

OCENA OSIĄGNIĘĆ NAUKOWYCH
dr inż. Małgorzaty Kidy
z Politechniki Rzeszowskiej
w postępowaniu o nadanie stopnia doktora habilitowanego
w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych
w dyscyplinie Inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka

1. Podstawa opracowania recenzji

Podstawą wykonania recenzji było powołanie na recenzenta i powołanie w skład komisji habilitacyjnej przez Radę Dyscypliny Inżynieria Środowiska, Górnictwo i Energetyka Politechniki Rzeszowskiej. Zawiadomienie otrzymałam w dniu 16 stycznia 2024r w piśmie Przewodniczącego Rady Dyscypliny Inżynieria Środowiska, Górnictwo i Energetyka prof. dr hab. inż. Daniela Słysia z dnia 11 stycznia 2024r. Załącznikiem do pisma był komplet dokumentów dr inż. Małgorzaty Kidy dotyczący wniosku z dnia 21 września 2023r. o przeprowadzenie postępowania w sprawie nadania stopnia naukowego doktora habilitowanego. W komplecie dokumentów znajdowały się w wersji elektronicznej:

- Wniosek dr inż. Małgorzaty Kidy o przeprowadzenie postępowania habilitacyjnego w dziedzinie nauki inżynieryjno-techniczne w dyscyplinie inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka
- Kopia dyplomu uzyskania stopnia doktora
- Autoreferat dr inż. Małgorzaty Kidy (także w formie drukowanej)
- Wykaz osiągnięć dr inż. Małgorzaty Kidy (także w formie drukowanej)
- Kopie 7 publikacji wchodzących w skład osiągnięcia naukowego dr inż. Małgorzaty Kidy zatytułowanego „*Degradacja mikroplastików jako źródło zanieczyszczeń w środowisku wodnym*”
- Oświadczenia współautorów w publikacjach
- Kopie innych publikacji
- Dokumenty potwierdzające aktywność Habilitantki
- Dane osobowe

2. Podstawowe dane o Habilitantce

Dr inż. Małgorzata Kida studia pierwszego stopnia ukończyła w 2012r. na Wydziale Budownictwa, Inżynierii Środowiska i Architektury Politechniki Rzeszowskiej im. Ignacego Łukasiewicza. Temat pracy inżynierskiej był następujący „*Zastosowanie pylistego keramzytu w*

technologii oczyszczania ścieków”, Promotorem pracy był prof. dr hab. inż. Janusz Tomaszek, a Recenzentem - dr inż. Jadwiga Kaleta. Po obronie pracy magisterskiej pt. „Stan chemiczny ekosystemu zbiornika rzeszowskiego” przygotowanej pod opieką naukową Promotora dr hab. inż. Piotra Koszelnika, Habilitantka uzyskała tytuł magistra inżyniera inżynierii środowiska. Sześć lat później, czyli w 2019r, Habilitantka uzyskała stopień doktora nauk technicznych, po obronie rozprawy doktorskiej pt „Wspomaganie metod chemicznego usuwania ftalanu di(2-etyloheksylu) z matryc osadów dennych”. Promotorem rozprawy był dr hab. inż. Piotr Koszelnik, prof. PRz, a Recenzentami: dr hab. inż. Magdalena Gajewska, prof. Politechniki Gdańskiej, dr hab. inż. Jacek Piekarski, prof. Politechniki Koszalińskiej.

Dr inż. Małgorzata Kida w 2012r Habilitantka została zatrudniona na etacie pracownika inżynieryjno-technicznego w Katedrze Inżynierii i Chemii Środowiska Politechniki Rzeszowskiej. W 2013 roku Habilitantka była zatrudniona na etacie asystenta stażysty przez 3 miesiące (1 marzec- 30 czerwiec). Również w okresie od 1 października 2013r. do 20 kwietnia 2019r była zatrudniona na etacie asystenta, a następnie 1 maja 2019r. – awansowała na etat adiunkta.

Zatrudnienie Habilitantki poza Politechniką Rzeszowską odbywało się w okresie od 1 września 2014r. do 30 czerwca 2015r., na etacie stażysty naukowego w Tanobrzeskich Wodociągach oraz przez okres 5 miesięcy w 2021r. - na etacie technika, a przez 3 miesiące w 2022r – na etacie specjalisty w Katedrze Technologii Wody i Ścieków Politechniki Gdańskiej.

3. Informacja o ocenianym osiągnięciu naukowym

Dr inż. Małgorzata Kida w autoreferacie wskazała, jako osiągnięcie naukowe, cykl 7 publikacji powiązanych tematycznie opublikowanych w czasopismach naukowych w latach 2021-2023 czyli po uzyskaniu stopnia doktora. Cykl publikacji został zatytułowany „**Degradacja mikroplastików jako źródło zanieczyszczeń w środowisku wodnym**”. Na liście artykułów zaliczonych do osiągnięcia wymieniono następujące:

- Kida, M., & Koszelnik, P. (2021). *Investigation of the presence and possible migration from microplastics of phthalic acid esters and polycyclic aromatic hydrocarbons*. Journal of Polymers and the Environment, 29, 599-611
- Kida, M., Ziembowicz, S., Pochwat, K., & Koszelnik, P. (2022). *Experimental and computational hazard prediction associated with reuse of recycled car tire material*. Journal of Hazardous Materials, 438, 129489
- Kida, M., Ziembowicz, S., & Koszelnik, P. (2023). *Decomposition of microplastics: emission of harmful substances and greenhouse gases in the environment*. Journal of Environmental Chemical Engineering, 11(1), 109047.
- Kida, M., Ziembowicz, S., & Koszelnik, P. (2023). *Influence of microplastic decomposition conditions on the emission of substances harmful to the environment*. Desalination and Water Treatment, 288, 121-129.

- Kida, M., Ziembowicz, S., & Koszelnik, P. (2022). CH₄ and CO₂ Emissions from the decomposition of microplastics in the bottom sediment - preliminary studies. *Environments*, 9(7), 91.
- Kida, M., Pochwat, K., Ziembowicz, S., Pizzo, H. (2023). The use of artificial neural networks in modelling migration pollutants from the degradation of microplastics. *Science of The Total Environment*, 904, 166856.
- Kida, M., Pochwat, K., Ziembowicz, S. (2023). Assessment of machine learning-based methods predictive suitability for migration pollutants from microplastics degradation. *Journal of Hazardous Materials*, 461, 132565.

Wszystkie prace zaliczone do cyklu opublikowano w czasopismach indeksowanych w bazie JCR o łącznym współczynniku oddziaływania IF na poziomie 54,205. Są to czasopisma takie jak: *Journal of Hazardous Materials (2)*, *Science of the Total Environment (1)*, *Desalination and Water Treatment (1)*, *Environments (1)*, *Journal of Environmental Chemical Engineering (1)*, *Journal of Polymers and the Environment (1)*. Wszystkie publikacje wskazane jako osiągnięcie są wieloautorskie (od 2 do 4 autorów). W dokumentacji znajdują się opisowe oświadczenia Habilitantki i Współautorów o udziale w opracowaniu publikacji. Dr inż. Małgorzata Kida przyjęła następujące cele badań:

- „analiza wpływu warunków procesu degradacji mikroplastików w środowisku wód śródlądowych na stopień wymywania dodatków w szczególności pełniących funkcję plastyfikatorów tworzyw sztucznych
- badania warunków i wielkości emisji gazów szklarniowych (metan oraz dwutlenek węgla) do środowiska w trakcie degradacji tworzyw sztucznych w ekosystemie wodnym
- ocena możliwości zastosowania metod uczenia maszynowego do prognozowania emisji zanieczyszczeń podczas degradacji mikroplastików w środowisku wodnym”.

W autoreferacie Habilitantka podzieliła swoje badania na siedem etapów, których wyniki znajdują się w publikacjach zaliczonych do osiągnięć naukowych, będących podstawą do ubiegania się o stopień doktora habilitowanego.

W pierwszym etapie badań przeprowadzono analizę składu wybranych produktów wykonanych z tworzyw sztucznych. Analizowano polietylen, poli(chlorek winylu), polipropylen, polistyren oraz kauczuk butadienowo-styrenowy. W ekstraktach z tych materiałów zidentyfikowano ftalany. Przeprowadzone badania wymywania wykazały obecność takich związków jak: kwasu propanowego, kwasu dekanodiowego, benzenodiaminy, bifenyli, cykloheksaminy, benzenodiaminy, kwasu neodekanowego, kwasu pentadekanowego, kwasu 9-heksadekanowego, fenolu, 2(3H)-benzotiazolonu, benzotiazolu oraz benzenu a także 9 związków z grupy wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych.

W drugim etapie badań analizowano potencjalną zdolność wymywania plastyfikatorów z materiałów polimerowych z wykorzystaniem rozpuszczalników organicznych takich jak: metanol, etanol i aceton. Wykazano, że poszczególne składniki są wymywane w zależności od wielkości

cząstki, temperatury, rodzaju rozpuszczalników i czasu kontaktu. Największy stopień migracji dodatków z badanych polimerów: polichlorku winylu, kauczuku, polistyrenu i polipropylenu odnotowano w ekstraktach acetonowych. Ftalany były uwalniane ze wszystkich badanych materiałów, a z PCW i kauczuku – także WWA.

Trzeci etap badań polegał na określeniu wpływu rozmiaru cząstek mikroplastiku oraz czynników środowiska (czas, temperatura) na migrację dodatków z tworzyw sztucznych. Badania zostały przeprowadzone w kontrolowanych warunkach laboratoryjnych. W celu odtworzenia warunków środowiska wodnego, badano wpływ wartości pH środowiska, temperatury oraz dynamiki wody na intensywność uwalniania się składników polimerów. Wykazano, że tworzywa sztuczne są źródłem związków organicznych (ftalanów, dodatków tworzyw sztucznych i produktów ich degradacji), a stopień wymywania zależy od temperatury i czasu ekspozycji. Stwierdzono, że zmiany wartości przewodnictwa elektrolitycznego wskazują, że z polimerów uwalniają się także związki nieorganiczne. W przyjętych warunkach doświadczenia odnotowano degradację materiału i uwalnianie do środowiska plastyfikatorów a także produktów ich rozkładu.

W czwartym etapie badań analizowano emisję gazów cieplarnianych podczas degradacji cząstek mikroplastiku. Badania wykazały, że podczas tego procesu zarówno w obecności światła słonecznego, jak i bez jego dostępu, emitowany jest metan i ditlenek węgla. Wyznaczono także zależność ilości tych gazów od wielkości cząstek, rodzaju polimeru, jego struktury oraz rodzaju i zawartości plastyfikatorów.

Ocenę ryzyka ekologicznego związanego z uwalnianiem ftalanów z cząstek mikroplastiku dokonano **w ramach piątego etapu badań**. Do oceny potencjalnego ryzyka ekologicznego związanego z tymi zanieczyszczeniami dla ekosystemów wodnych zastosowano współczynnik ryzyka (RQ), który wyznaczono dla trzech poziomów troficznych wody. W przyjętych warunkach badań (stosunek ilościowy mikroplastik:woda 10:1) poziom ryzyka był wysoki. Podczas badań oceniono wpływ obecności cząstek polimerów w wodzie na wybrane organizmy testowe algi, ryby, dafnie. Badania toksyczności wskazały, że związki wymywane z polipropylenu, PCW stanowią największe zagrożenie dla środowiska wodnego wśród analizowanych materiałów. Oznaczone w wodzie ftalany stanowiły istotne ryzyko ekotoksykologiczne dla organizmów środowiska wodnego.

W ramach szóstego etapu badań wyznaczono zależności między czynnikami środowiskowymi analizowanymi, we wcześniejszych badaniach oraz istotność zmian stężeń oznaczanych związków (ftalany, WWA). Obróbkę statystyczną wyników badań wykonano z wykorzystaniem pakietu Statystyka 13. Obejmowała ona testy Brown-Forsythe'a, Levene'a, oraz Kruskala-Wallisa i analizę głównych składowych PCA.

Siódmy etap badawczy polegał na obróbce wyników z wykorzystaniem metod uczenia maszynowego do predykcji wymywania plastyfikatorów i analizowanych parametrów podczas degradacji polimerów w środowisku wodnym. Wykazano, że sztuczne sieci neuronowe oraz metoda wektorów nośnych są odpowiednim narzędziem do analizy uwalniania zanieczyszczeń podczas degradacji mikroplastiku. Wartości współczynników determinacji między danymi

uzyskanymi w modelu a danymi laboratoryjnymi mieściły się w zakresie od 0,93 do 0,99 dla sztucznych sieci neuronowych i metody wektorów nośnych. W przypadku wielowymiarowej regresji, współczynnik determinacji R² przyjmował znacznie mniejsze wartości (0,03 do 0,24). Do przewidywania migracji dodatków z polimerów organicznych, najbardziej efektywną jest sieć oparta na wielowarstwowych perceptronach. Opracowano jedną wspólną sieć neuronową, która uwzględnia wszystkie analizowane parametry i wykazano, że największy wpływ na zmiany stężenia związków nieorganicznych i organicznych ma temperatura i czas kontaktu. Współczynniki dopasowania między danymi modelowymi, a laboratoryjnymi osiągały wartości od 0,94 do 0,99 dla analizowanych wskaźników.

Analizując zakres badań przedstawiony w treści artykułów współautorstwa **dr inż. Małgorzaty Kidy** jakie zostały zaliczone do osiągnięcia naukowego można stwierdzić, że założone cele zostały osiągnięte. Wyniki badań Habilitantki przyczyniają się do poszerzenia wiedzy na temat przemian polimerów organicznych (mikroplastiku) w zmiennych warunkach środowiskowych.

Do osiągnięć naukowych Habilitantki, opisanych w publikacjach będących podstawą do ubiegania się o uzyskanie stopnia doktora habilitowanego należy:

- identyfikacja mikrozanieczyszczeń uwalnianych z tworzyw sztucznych w środowisku wodnym
- wykazanie, w badaniach ekotoksykologicznych, że estry kwasu ftalowego uwalniane z mikroplastiku do wód mogą stanowić zagrożenie dla organizmów wodnych
- wykazanie, że degradacja mikroplastiku w środowisku wodnym prowadzi do uwalniania gazów cieplarnianych takich jak: metan i ditlenek węgla
- potwierdzenie, że sztuczne sieci neuronowe mogą być zastosowane do prognozowania emisji zanieczyszczeń podczas degradacji polimerów w roztworach wodnych.

Wyniki badań mają znaczenie aplikacyjne ze względu na możliwość zastosowania sztucznych sieci neuronowych do predykcji emisji zanieczyszczeń z tworzyw sztucznych w środowisku wodnym. Ponadto wyniki badań mogą zostać wykorzystane do modyfikacji surowców (w tym dodatków) do produkcji tworzyw sztucznych, które będą mniej toksyczne dla organizmów wodnych i środowiska.

4. Ocena istotnej aktywności naukowej realizowanej w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej, w szczególności zagranicznej

Habilitantka uczestniczyła w realizacji dziewięciu projektów, w tym 3 – we współpracy z naukowcami z jednostek zagranicznych. Habilitantka uczestniczyła w następujących projektach współfinansowanych ze środków europejskich:

- w 2021r. w projekcie badawczym. „*Baltic Beach Wrack – Conversion of a Nuisance to a Resource and Asset*” w ramach Programu UE Interreg Baltic Sea Region
- w 2022r. w projekcie pt. „*Innowacyjne i nowoczesne rozwiązania zrównoważonego korzystania z wód opadowych w mieście oparte na procesach naturalnych*” w ramach European Research Executive Agency

- w latach 2020-2021 w projekcie badawczym pt. *„Protecting Baltic Sea from untreated wastewater spillages during flood events in urban areas – NOAH”*, wraz z naukowcami z 18 uczelni (Finlandia, Łotwa, Estonia, Szwecja, Dania) w ramach usług badawczych na zlecenie Politechniki Gdańskiej

Habilitantka ponadto uczestniczyła w takich projektach finansowanych przez Narodowe Centrum Nauki jak:

- w latach 2019- 2020 w roli kierownika w ramach konkursu MINIATURA 3 pt. *„Wpływ warunków rozkładu mikroplastiku na emisję substancji szkodliwych dla środowiska”*
- w latach 2012- 2015, pełniąc funkcję wykonawcy, w ramach konkursu OPUS 2 pt. *„Badania odporności na degradację oraz możliwości rekultywacji zbiorników wodnych małej retencji z wykorzystaniem preparatów wapniowych”*
- w latach 2018- 2020, pełniąc funkcję wykonawcy, w ramach konkursu OPUS 13 w projekcie pt. *„Produkcja i konsumpcja metanu w słodkowodnych ekosystemach zbiorników zaporowych”*

Ponadto, Habilitantka była wykonawcą

- w latach 2016-2017 w projekcie współfinansowanym ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego pt. *„ReUse – Innowacyjne materiały z recyklingu zwiększające trwałość obiektów mostowych”* wraz z trzema jednostkami krajowymi
- w 2022r w projekcie badawczym finansowanym przez Podkarpackie Centrum Innowacji pt. *„Inteligentny system sterowania indywidualną retencją wód deszczowych dla systemów kanalizacyjnych”*
- w 2023 r w projekcie badawczym finansowanym przez Podkarpackie Centrum Innowacji pt. *„Demonstrator systemu sterowania dla rozwiązania: Inteligentny system sterowania indywidualną retencją wód deszczowych dla systemów kanalizacyjnych”*.

Habilitantka przed uzyskaniem stopnia doktora (2014-2016) odbyła staż w Tarnobrzeskich Wodociągach Sp. z o.o. pt. *„Staż pracowników naukowych Politechniki Rzeszowskiej w Tarnobrzeskich Wodociągach”* uczestnicząc w opracowaniu technologii poprawy jakości wody wodociągowej dla miasta Tarnobrzeg.

W latach 2021 – 2022 Habilitantka w sumie przez 8 miesięcy zatrudniona była w Politechnice Gdańskiej i uczestniczyła w projektach badawczych: *„Baltic Beach Wrack – Conversion of a Nuisance to a Resource and Asset”*, *„Innowacyjne i nowoczesne rozwiązania zrównoważonego korzystania z wód opadowych w mieście oparte na procesach naturalnych”*.

W 2022 r. Habilitantka odbyła staż zdalny organizowany przez The International Historical Biographical Institute w ramach programu *„Nobel Laureates: Studying Experience and Professional Achievements for Forming a Successful Personality and Transforming of the World”*.

Dr inż. Małgorzata Kida 2-krotnie kierowała i 3-krotnie występowała w roli wykonawcy w projektach uczelnianych. Były to projekty zatytułowane: *„Usuwanie mikrozanieczyszczeń ze ścieków”*, *„Usuwanie ftalanu DEHP z matrycy osadów dennych”*, *„Zrównoważony rozwój w ochronie środowiska”*, *„Analiza możliwości zastosowania popiołów ze spalania biomasy w gospodarce*

osadami ściekowymi”, „Innowacyjne technologie w ochronie wód i gospodarce odpadami”, „Nowe metody i technologie w zakresie monitoringu i ochrony środowiska”, „Monitoring i systemy ochrony ekosystemów wodnych”.

5. Wkład osiągnięć dr inż. Małgorzaty Kidy w rozwój dyscypliny naukowej

Analizując dokumentację przedstawiającą działalność naukowo-badawczą dr inż. Małgorzaty Kidy należy stwierdzić, że obszar zagadnień skupia się wokół zagadnień związanych z identyfikacją i przemianami trudnorokładalnych mikrozanieczyszczeń w środowisku wodnym oraz oceną możliwości ich usuwania z wykorzystaniem metod pogłębianego utleniania.

W wykazie publikacji Habilitantki znajduje się 33 artykuły w czasopismach z bazy JCR, w tym 7 – zaliczone do osiągnięcia naukowego). We wszystkich publikacjach dr inż. Małgorzata Kida występuje jako Współautorka. Przed uzyskaniem stopnia doktora liczba publikacji wynosi 25 (w tym 9 w czasopismach indeksowanych), a po tym awansie – 28 (w tym 24 – w czasopismach indeksowanych).

Summaryczna wartość współczynnika wpływu IF dla całego dorobku publikacyjnego wynosi 125,9, w tym 20 – przed uzyskaniem stopnia doktora. Można stwierdzić, że dorobek naukowy Habilitantki w formie publikacji został wyraźnie powiększony po uzyskaniu stopnia doktora. Pozostałe publikacje Habilitantki to 20 artykułów w innych czasopismach oraz 6 rozdziałów w monografiach. Oprócz czasopism wymienionych w opisie osiągnięcia naukowego będącego podstawą o ubieganie się o uzyskanie stopnia doktora *habilitowanego*, Habilitantka publikowała w takich czasopismach jak: *Separation and Purification Technology, Desalination and Water Treatment, Polish Journal of Natural Sciences, Rocznik Ochrona środowiska, Environments, Catalysts, Journal of Water Process Engineering, Chemosphere, Journal of Ecological Engineering, Materials, Environmental Nanotechnology, Monitoring & Management.*

Według bazy Web of Science i Google Scholar prace Habilitantki w liczbie odpowiednio 31 i 53 były cytowane 219- i 369-krotnie przez innych naukowców. Według bazy Web of Science oraz Google Scholar indeks Hirscha wynosi odpowiednio 9 i 12. Wartości tych wskaźników potwierdzają, że opublikowane prace są uznawane w świecie naukowym.

Do osiągnięć naukowych Habilitantka należy zaliczyć **współautorstwo patentów** i zgłoszeń patentowych. W 2023 r. został zaakceptowany patent pt. „Wpust kanalizacyjny”. W 2022 r. zarejestrowano 4 zgłoszenia zatytułowane: „Kanalizacyjny separator zanieczyszczeń, zwłaszcza do wód opadowych”, „Separator zanieczyszczeń w kanalizacji ściekowej, zwłaszcza do wód opadowych”, „Separator zanieczyszczeń, zwłaszcza do wód opadowych”, „Urządzenie do gromadzenia i odprowadzania wody deszczowej”.

Do aktywności naukowej Habilitantki zaliczyć należy również czynne uczestnictwo w konferencjach oraz wykonanie recenzji prac naukowych. Prace Habilitantki były prezentowane na 36 konferencjach międzynarodowych (Włochy, Słowacja, Ukraina) oraz krajowych.

Ponadto Habilitantka w 2022r była **członkiem Komitetu Naukowego i organizacyjnego** międzynarodowej konferencji pt „*The International Environmental School Visegrad and Ukraine Dialogues on Climate Change & Sustainable Development*”, a w 2021 r. - członkiem Komitetu organizacyjnego konferencji „*The International Forum: Climate Change & Sustainable Development: New Challenges of the Century*”, które odbyły się na Ukrainie.

Habilitantka wykonała **16 recenzji artykułów** zgłoszonych do procedowania w czasopismach o obiegu międzynarodowym. Wśród nich, są czasopisma takie jak: *Water Science, Applied Science, Scientific Reports, Journal of Materials and Environmental Science, Archives of Environmental Protection, International Journal of Environmental Research and Public Health, Sustainability, Water, Nanomaterials, Materials, Processes, Catalysts, Molecules*.

Uwzględniając powyższe dane, można stwierdzić, że dorobek publikacyjny, wskaźniki bibliometryczne, udział projektach, uczestnictwo w konferencjach i inne osiągnięcia naukowe dr inż. Małgorzaty Kidy są na odpowiednim poziomie do ubiegania się o uzyskanie stopnia doktora habilitowanego. Zakres tematyczny badań wpisuje się w aktualne problemy inżynierii środowiska w obszarze identyfikacji trudnorozkładalnych mikrozanieczyszczeń w środowisku wodnym pochodzących z mikroplastików. Opublikowane prace naukowe Habilitantki były szeroko cytowane, co potwierdzają wskaźniki naukometryczne. Uwzględniając powyższe, można stwierdzić, że dr inż. Małgorzata Kida wnosi znaczny wkład w rozwój dyscypliny naukowej w zakresie subdyscypliny inżynierii środowiska.

6. Inne osiągnięcia

Dr inż. Małgorzata Kida uczestniczyła, lub uczestniczy, w pracach zleconych i opracowaniach. Przed uzyskaniem stopnia doktora Habilitantka uczestniczyła w badaniach zleconych przez Tarnobrzeską Agencję Rozwoju Regionalnego S.A. Były to prace: „*Badania parametrów wody podziemnej wraz analizą możliwości poprawy technologii uzdatniania*”, „*Analiza technologii uzdatniania wód podziemnych bogatych w substancje organiczne*”.

Po uzyskaniu stopnia doktora Habilitantka była współautorem ekspertyzy zatytułowanej „*Założenia dla opracowania koncepcji budowy instalacji biogazowej z odzyskiem energii z odpadów kuchennych zbieranych selektywnie na terenie obsługiwanym przez RCOO*”. W 2023 r Habilitantka odbyła cykl wykładów pt. „*Degradation of microplastics in the aquatic environment*” w ramach programu Erasmus+, które odbyły się w Polytechnic University of Bari, we Włoszech.

Habilitantka prowadzi zajęcia dydaktyczne w formie ćwiczeń, zajęć laboratoryjnych, projektowych i wykładów na kierunkach Inżynieria Środowiska, Ochrona Środowiska, Energetyka z przedmiotów takich jak: Monitoring środowiska, Ochrona wód i gleby, Ochrona wód i gospodarka wodna, Ochrona środowiska w energetyce, Ochrona środowiska w zakładach przemysłowych, Systemy oczyszczania ścieków i utylizacji odpadów, Remediacja gruntów, Ochrona środowiska wewnętrznego, Systemy oczyszczania ścieków, Gospodarka odpadami, Rekultywacja i

rewitalizacja ekosystemów wodnych, Gospodarka odpadami i recykling. Habilitantka prowadziła także zajęcia w ramach programu ERASMUS+ z przedmiotu Ochrona wód i gospodarka wodna. Dr inż. Małgorzata Kida była promotorem 11 prac dyplomowych (7 prac inżynierskich, 4 prace magisterskie) i recenzentem 17 prac dyplomowych i opiekunem studentów Ochrony Środowiska na Obozie naukowo-dydaktycznym.

Dr inż. Małgorzata Kida uczestniczyła w działaniach organizacyjnych na uczelni pełniąc funkcję członka Międzywydziałowej Komisji Rekrutacyjnej, koordynatora Wydziału w Komisji Rekrutacyjnej, zorganizowała szkolenie związane z Systemem Obrazowania Chemicznego (LDIR) w zakresie ilościowej i jakościowej analizy mikroplastików dla naukowców z polskich i niemieckich uczelni.

W ramach Programu dla państw Grupy Wyszehradzkiej pt. „*Visegrad and Ukraine Dialogues on Climate Change and Sustainable Development*”, Habilitantka była członkiem komitetu organizacyjnego i naukowego wydarzenia dydaktycznego zatytułowanego „*Spring Environmental School*”. Efektem tego działania były wspólne publikacje ze studentami. Ponadto Habilitantka uczestniczyła w szkoleniach pt. „*Dydaktyczne czwartki*”. Habilitantka uczestniczyła także w akcjach promocyjnych w szkołach średnich, w organizacji akcji pt. „*Dziewczyny na politechniki*” czy organizacji zajęć w ramach Politechniki Dziecięcej oraz poprzez prezentację laboratoriów badawczych dla naukowców z Ukrainy i Brazylii. W czasie wydarzenia Carpathian Startup Fest, INTARG 2023 zaprezentowała opracowaną technologię. „*Inteligentny system sterowania indywidualną retencją wód deszczowych dla systemów kanalizacyjnych*” oraz uczestniczyła w promocji w mediach takich jak: Radio Rzeszów oraz Telewizja TVP. Za opracowanie tej technologii Habilitantka otrzymała nagrodę w konkursie w ramach Międzynarodowych Targów Wynalazków i Innowacji INTARG 2023 i Nagrodę Prezesa Izby Ekologii. Habilitantka była 5-krotnie nagradzana przez Rektora za osiągnięcia naukowe i dydaktyczne.

7. Wniosek końcowy

Na podstawie przedstawionej dokumentacji stwierdzam, że wyniki badań przedstawione w cyklu siedmiu publikacji pod wspólnym tytułem „***Degradacja mikroplastików jako źródło zanieczyszczeń w środowisku wodnym***” są osiągnięciami naukowymi dr inż. Małgorzaty Kidy. Udokumentowana aktywność naukowa wpisuje się w obszar badawczy inżynierii środowiska. Udostępnione informacje potwierdzają, że dr inż. Małgorzata Kida wnosząc znaczny wkład w rozwój dyscypliny naukowej spełnia wymagania prawne w zakresie ubiegania się o stopień doktora habilitowanego (Dz. U z 2022. poz.574). Dlatego wniosek skierowany do Politechniki Rzeszowskiej przez Radę Doskonałości Naukowej rekomenduję do dalszych etapów postępowania o nadanie stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka.

Anna Wsotawczyk-Galuk

