

Autoreferat

dr inż. Izabela Wysocka

Olsztyn 2020

Izabela Wysocka

1. *Imię i nazwisko*

IZABELA WYSOCKA

Identyfikatory baz danych

- ORCID ID - 0000-0003-0541-4790
- Web of Science Researcher ID - I-6337-2012
- Scopus Author ID: 55020265200

2. *Posiadane dyplomy, stopnie naukowe lub artystyczne – z podaniem podmiotu nadającego stopień, roku ich uzyskania oraz tytułu rozprawy doktorskiej*

Technik Ekonomista

rok uzyskania – 1990,

podmiot nadający stopień – Zespół Szkół Zawodowych nr 1 Liceum
Ekonomiczne, Koszalin,

Specjalność – Finanse i rachunkowość.

Magister, Inżynier

rok uzyskania – 1995,

podmiot nadający stopień – Politechnika Gdańska, Wydział Chemiczny, Gdańsk,
Specjalność – Technologia nieorganiczna i zabezpieczeń antykorozyjnych.

Doktor Nauk Rolniczych w Zakresie Kształtowania Środowiska

rok uzyskania – 2002,

podmiot nadający stopień – Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie,
Wydział Ochrony Środowiska i Rybactwa.

tytuł rozprawy doktorskiej – „Dezaktywacja fosforu w ściekach metodą
roztwarzania metali.”

3. *Informacja o dotychczasowym zatrudnieniu w jednostkach naukowych lub artystycznych*

asystent

w latach: 2001 – 2002,

jednostka naukowa - Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie, Wydział Ochrony Środowiska i Rybactwa.

adiunkt

w latach: 2002 – 2012,

jednostka naukowa - Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie, Wydział Ochrony Środowiska i Rybactwa.

adiunkt

w latach: 2012 – 2019,

jednostka naukowa - Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie, Wydział Nauk o Środowisku.

adiunkt

w roku 2020 – obecnie,

jednostka naukowa - Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie, Wydział Geoinżynierii.

4. *Omówienie osiągnięć, o których mowa w art. 219 ust. 1 pkt. 2 Ustawy*

Osiągnięcie naukowe, o którym mowa w art. 219 ust. 1 pkt. 2 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. 2018 r. poz. 1668z późn. zm.), stanowi monografia vol. 168, wydana przez Wydawnictwo Polskiej Akademii Nauk Komitet Inżynierii Środowiska w Warszawie 2020 r., ISBN 978-83-63714-67-3. Monografia zatytułowana jest „Wykorzystanie korozji żelaza w ograniczaniu emisji zapachowych”. Recenzentami wydawniczymi monografii byli: dr hab. Henryk Wasąg, prof. Politechniki Lubelskiej i dr hab. inż. Izabela Sówka, prof. Politechniki Wrocławskiej. Redaktorem naczelnym wydania jest prof. Lucjan Pawłowski.

„Inżynieria środowiska” jest częścią dyscypliny „Inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka”, łączącą szereg zagadnień należących np. do nauk inżynieryjno-technicznych, ścisłych czy przyrodniczych. W rozważaniach naukowych tej części dyscypliny można znaleźć prace poruszające zagadnienia techniczne, chemiczne, fizyczne czy biologiczne. Rozpatruje ona między innymi zagadnienia powiązane z ochroną środowiska, w tym z ochroną powietrza. Pojawiają się również w tej dyscyplinie rozważania naukowe związane z procesami korozji.

Tematyka monografii „Wykorzystanie korozji żelaza w ograniczaniu emisji zapachowych” jest domeną inżynierii środowiska i ściśle wiąże się z technicznymi aspektami dotyczącymi ochrony powietrza. Przedstawia zagadnienia związane z problematyką uciążliwości zapachowej i dezodoryzacji gazów złownych. Ochrona powietrza atmosferycznego przed zanieczyszczeniami, w tym zanieczyszczeniami odorotwórczymi, stanowi jedno z najważniejszych zagadnień w całości ochrony środowiska naturalnego. A emisja zanieczyszczeń postrzegana jest przez większość ludzi jako jeden z najbardziej uciążliwych problemów. Problem jest dość skomplikowany i trudny do rozwiązania zarówno ze względów technologicznych, jak i legislacyjno-prawnych. Gazy złowne pojawiające się w środowisku człowieka są najczęściej mieszaniną różnych związków złownych i występujących w różnych stężeniach. Interakcje pojawiające się pomiędzy pozostającymi w mieszaninie związkami (np. synergia, maskowanie, neutralizacja) będą decydowały o ostatecznym doznaniu węchowym wywołanym przez mieszaninę. Należy również pamiętać o różnych progach wyczuwalności węchowej pojedynczych związków złownych. Niektóre z nich

charakteryzują się bardzo silnymi doznaniem, nawet przy bardzo niewielkich stężeniach. Z tego względu zarówno dobór metody analitycznej, jak i metody ograniczania uciążliwości zapachowej, jest bardzo trudny i powinien być poprzedzony dokładnymi badaniami z uwzględnieniem warunków, w jakich będą pracować wybrane rozwiązania.

Pomimo trudności, pojawiły się już wiarygodne metody umożliwiające pomiar i ocenę emisji substancji złoonych w kategoriach ilościowych, np. olfaktometria dynamiczna (bazując na tej metodzie prowadzono również badania będące podstawą monografii „Wykorzystanie korozji żelaza w ograniczaniu emisji zapachowych”). Z kolei pojawienie się metod analitycznych umożliwia i jednocześnie wymusza konieczność doskonalenia znanych i rozwoju nowych metod dezodoryzacji powietrza i ograniczania emisji związków onnych do atmosfery. Badania ukierunkowane na rozwiązywanie problemów uciążliwości zapachowej stanowią więc wyjątkową tematykę z zakresu inżynierii środowiska i powiązanych z nią dyscyplin naukowych. W tematykę tą doskonale wpisują się zagadnienia poruszane w omawianej monografii.

W ostatnich latach zapachowa jakość powietrza i emisja do atmosfery gazów złoonych urasta do niezwykle istotnego problemu, ale jednocześnie wciąż niewiele publikacji naukowych dedykowanych jest tej tematyce. W szczególności niewiele publikacji poświęconych jest metodom ograniczania emisji onnych zanieczyszczeń do atmosfery. Brak jest rzetelnej analizy naukowej technologii prowadzenia procesów dezodoryzacji. A w szczególności istnieje niedobór publikacji przedstawiających badania efektywności tego typu procesów, dedykowanych konkretnym gazom złoonym, zwłaszcza, jeśli są to gazy wieloskładnikowe (a z takimi w rzeczywistości najczęściej się spotykamy). W większości wypadków proponowane metody są adaptacją istniejących metod oczyszczania powietrza z zanieczyszczeń gazowych. Ze względu na duże skomplikowanie procesu dezodoryzacji, występowanie najczęściej mieszaniny różnych związków złoonych w oczyszczanym gazie, interakcjami pomiędzy tymi zanieczyszczeniami i różnymi progami wyczuwalności węchowej poszczególnych związków, dezodoryzacja z użyciem zaproponowanych metod nie zawsze jest wystarczająco efektywna. W dalszym ciągu poszukuje się więc nowych rozwiązań technologicznych. Monografia wskazuje nowatorski kierunek rozwiązań technicznych dotyczący w/w problematyki w oparciu o wykorzystanie samorzutnej korozji żelaza. W pracy przedstawiono badania nad procesami korozyjnymi żelaza, wykorzystując je

do ograniczania uciążliwości zapachowej w metodach prewencyjnych oraz do dezodoryzacji gazów złownonych już powstałych.

Korozja żelaza należy do powszechnie występujących zjawisk, a mechanizm jej przebiegu zależy od wielu czynników. Najczęściej spotyka się korozję elektrochemiczną, przebiegającą pod wpływem oddziaływania na żelazo elektrolitów (w tym szczególnie często są to roztwory wodne). Korozja elektrochemiczna bywa nazywana niepożądanym ogniwem galwanicznym czy nawet pasożytniczym i co istotne, przebiega samorzutnie. Istniejące publikacje naukowe ukierunkowane są na ograniczanie tego zjawiska. W przypadku niniejszej pracy jest to zjawisko jak najbardziej pożądane, a samorzutność procesu korozji znacznie obniża koszty dezodoryzacji czy prewencji. Niniejsza monografia przedstawia zjawisko korozji w innym niż dotychczas świetle, wskazując na jego pozytywne aspekty.

Warto jeszcze zwrócić uwagę na fakt, iż w większości prac naukowych, poświęconych zagadnieniom dezodoryzacji, uwaga skupia się głównie na dużych scentralizowanych systemach, wymagających sporych nakładów inwestycyjnych i eksploatacyjnych. Brak jest natomiast prac poświęconych tanim i prostym technologiom, które można zastosować w niewielkich przedsiębiorstwach i które nie będą wymagały obsługi wysoko wykwalifikowanego personelu. Natomiast problematyka poruszana w omawianej monografii wychodzi naprzeciw tym oczekiwaniom.

Głównym celem prowadzonych badań było: *Wykorzystanie samorzutnych procesów korozji żelaza do ograniczania uciążliwości zapachowej.*

Praca skupia uwagę na procesach ochrony powietrza przed substancjami złownonymi z wykorzystaniem samorzutnie przebiegającej korozji żelaza. Wzrastające zainteresowanie procesami dezodoryzacji gazów warunkuje konieczność poszukiwania nowych i doskonalenia istniejących już metod. Moje wcześniejsze badania nad systemami oczyszczania ścieków wskazywały na pozytywny wpływ korodującego żelaza na ograniczenie uciążliwości zapachowej obiektów wchodzących w skład oczyszczalni ścieków. Stosowanie związków żelaza w procesach oczyszczania ścieków przyczynia się między innymi do usuwania związków siarki (które są potencjalnie substancjami odorotwórczymi), jak również do degradacji i usuwania innych obecnych w ściekach związków złownonych.

W monografii przedstawiłam analizę literatury w zakresie stosowania metod prewencyjnych podczas procesów oczyszczania ścieków oraz dezodoryzacji z wykorzystaniem procesów absorpcji i z wykorzystaniem procesów adsorpcji na węglu aktywnym i materiale pochodzenia organicznego. A analizując przedstawione w monografii wyniki badań własnych oraz wcześniejsze doniesienia literaturowe (w tym opublikowane również przez mnie) dotyczące wpływu związków żelaza na obniżenie emisji zapachowych, łatwą dostępność i stosunkowo niskie koszty żelaza oraz łatwość i samorzutność przebiegu jego procesów korozyjnych, wskazałam na możliwe kierunki wykorzystania procesów korozyjnych w ograniczaniu emisji zapachowych.

Badania własne przedstawione w monografii dotyczyły:

- Obniżenia emisji zapachowych ze ścieków będących w kontakcie z korodującymi elementami stalowymi. Przeprowadziłam analizę wpływu procesów korozyjnych stali na możliwość ograniczenia emisji zapachowych ze ścieków wysoko- i niskoobciążonych ładunkiem zanieczyszczeń. Do badań wykorzystałam ścieki preparowane na bazie mleka w proszku. Ścieki mleczarskie postrzegane są bowiem jako istotne źródło uciążliwości zapachowej. Przy okazji przeanalizowałam również zmiany wartości potencjału oksydacyjno-redukcyjnego i zmiany pH zachodzące w ściekach podczas procesu.
- Dezodoryzacji gazów złowonnych metodą sorpcji na węglu aktywnym. Warstwę węgla wzbogaciłam warstwą korodujących elementów stalowych. Zadaniem dodatkowej warstwy wypełnienia było wydłużenie czasu ochronnego działania złoża. Efektywność takiej sprzężonej metody testowałam z wykorzystaniem dwóch rodzajów gazów: gazów pochodzących z oczyszczalni ścieków i gazów pochodzących z hodowli trzody chlewnej. Gazy emitowane z tych źródeł są najczęstszą przyczyną skarg ludności.
- Dezodoryzacji gazów złowonnych metodą sorpcji na wypełnieniu organicznym (specjalnie dedykowanym do gazów pochodzących z hodowli zwierząt i oczyszczalni ścieków). Materiał organiczny wzbogaciłam warstwą korodującego wypełnienia stalowego, celem zwiększenia efektywności procesu dezodoryzacji. W tym wypadku również prowadziłam badania z wykorzystaniem gazów pochodzących z oczyszczalni ścieków i gazów pochodzących z hodowli trzody chlewnej.

- Dezodoryzacji gazów złoonych w reaktorach barbotażowych z wodą jako sorbentem. Do absorbera wprowadziłam produkty korozji bądź korodujące wypełnienie stalowe. Badałam efektywność dezodoryzacji gazów pochodzących z oczyszczalni ścieków. Absorpcja jest jedną z zalecanych metod dezodoryzacji dla tego typu gazów.

W dyskusji przedstawiłam również koncepcje mechanizmów mogących wyjaśniać przyczyny uzyskanych wyników. Mogą one posłużyć jako kierunek kolejnych badań naukowych, gdyż wymagają szerszego rozpoznania, nie tylko z zakresu inżynierii środowiska. Na koniec rozdziału poświęconego metodom prewencyjnym, przedstawiłam również konkretne propozycje wykorzystania korozji do ograniczania uciążliwości zapachowej podczas rekultywacji jezior, stanowiące zgłoszenia patentowe (Urząd Patentowy) i wnioski o komercjalizację badań (Centrum Innowacji i Transferu Technologii UWM w Olsztynie).

W pracy potwierdziłam pozytywny wpływ procesów korozyjnych w prewencyjnych metodach ograniczania uciążliwości zapachowej ścieków, jak również przedstawiłam przykłady zastosowania samorzutnie przebiegającej korozji żelaza w procesach dezodoryzacji gazów pochodzących z hodowli trzody chlewnej i z oczyszczalni ścieków. Wybrałam tego typu źródła emisji substancji złoonych ze względu na częstość skarg ludności, kierowanych do organów Inspekcji Ochrony Środowiska. Właśnie działalność rolnicza (w tym hodowla zwierząt) i gospodarka komunalna (w tym oczyszczanie ścieków) stanowią jedne z najczęstszych przyczyn wnoszonych skarg. Również Najwyższa Izba Kontroli podczas swoich działań nadzorczych nad funkcjonowaniem ferm zwierząt, stwierdza konieczność prowadzenia działań w kierunku przeciwdziałania uciążliwości zapachowej. Niestety, obecnie nie ma zbyt wielu badań naukowych prowadzonych w kierunku rozpoznawania i analizy procesów dezodoryzacji gazów złoonych czy metod prewencyjnych, zapobiegających powstawaniu tego typu gazów. W związku z zapowiedzią pojawienia się ściślejszych uregulowań prawnych dotyczących konieczności ograniczania emisji zapachowych (w szczególności zapowiedzi pojawienia się w niedługim czasie konkluzji BAT dla szerszej grupy branż) należy spodziewać się rosnącego zapotrzebowania na nowe techniki i modernizację już istniejących technik ograniczających emisje zapachowe. Naprzeciw temu wyzwaniu staje monografia „Wykorzystanie korozji żelaza w ograniczaniu emisji zapachowych”. Skupia w swojej treści

opis problematyki emisji związków złownonych, jak również wskazuje jeden z kierunków rozwiązania problemu.

Jak już wspomniałam, gazy złowne pojawiające się w środowisku człowieka są najczęściej mieszaniną różnych związków złownonych, występujących w różnych stężeniach. Interakcje (np. synergia, maskowanie, neutralizacja) pomiędzy pozostającymi w mieszaninie związkami (występującymi nawet w bardzo niewielkich stężeniach) będą decydowały o ostatecznym doznaniu węchowym mieszaniny. Z tego względu trudno jest znaleźć uniwersalną metodę ograniczenia ich uciążliwości. Istnieją dwie drogi postępowania: zastosowanie metod prewencyjnych (ograniczenie emisji ze źródeł) bądź dezodoryzacja powstały już gazów. Oba podejścia zostały rozpatrzone w omawianej monografii.

Najważniejsze osiągnięcia i wnioski:

- W monografii wykazano, że korodujące żelazo może zostać wykorzystane do procesów oczyszczania gazów odlotowych z zanieczyszczeń odorotwórczych, jak również może zapobiegać powstawaniu tego typu zanieczyszczeń *in-situ*, a procesy korozyjne żelaza mają w tym wypadku pozytywny charakter.
- Wprowadzenie do toni ścieków, zarówno wysoko- jak i niskoobciążonych ładunkiem zanieczyszczeń, korodującego żelaza w sposób znaczący obniża wartość stężenia zapachowego nad powierzchnią takich ścieków. W przypadku ścieków niskoobciążonych (o maksymalnym stężeniu zapachowym $225 \text{ ou}_E/\text{dm}^3$) odnotowałam o 12% do 53% niższe stężenia zapachowe, gdy w ściekach znajdowały się korodujące elementy stalowe. W przypadku ścieków wysokoobciążonych (maksymalne początkowe stężenie zapachowe $40712 \text{ ou}_E/\text{dm}^3$) skuteczność zbliżała się prawie do 100%. Najniższe odnotowane podczas badań stężenia zapachowe wynosiły odpowiednio $63 \text{ ou}_E/\text{dm}^3$ - w przypadku ścieków niskoobciążonych i $40 \text{ ou}_E/\text{dm}^3$ - w przypadku ścieków wysokoobciążonych.
- Korodujące żelazo obecne w toni ścieków, wpływa na podwyższenie potencjału oksydacyjno-redukcyjnego oraz stabilizację pH ścieków, co ogranicza emisję związków złownonych do powietrza. W badaniach prowadzonych dla potrzeb monografii, potencjał oksydacyjno-redukcyjny zmieniał się w granicach od 345 mV do maksymalnie 220 mV, a pH oscyloowało w granicach 6,6-7,7. Im dłuższy czas przetrzymywania ścieków w kontakcie z wypełnieniem i im większa powierzchnia

kontakty, tym wyższą wartość potencjału oksydacyjno-redukcyjnego odnotowywałam. Choć nie przekroczony został poziom 50 mV, przy którym znacząco zahamowane zostają procesy rozkładu materii, w niektórych przypadkach efekt ograniczenia uciążliwości zapachowej wynosił prawie 100% wartości odnotowanej w próbie kontrolnej (czyli bez kontaktu z korodującym wypełnieniem).

- Zastosowanie do dezodoryzacji gazów złowonnych adsorpcji na węglu aktywnym (efektywność procesu sięga 100%), wspomaganej korozją żelaza, wydłuża czas ochronny działania złoża. Zastosowane w badaniach metody pozwoliły na wydłużenie ochronnego działania złoża od 28% do 88% w przypadku gazów pochodzących z hodowli trzody chlewnej oraz od 26% do 96% w przypadku gazów pochodzących z oczyszczalni ścieków.
- Zastosowanie do dezodoryzacji gazów złowonnych adsorpcji na materiale organicznym (materiał komercyjny dedykowany do dezodoryzacji tego typu gazów - efektywność procesu 90% - 96%), wspomaganej korozją żelaza, zwiększa efektywność procesu. W przypadku gazów pochodzących z hodowli trzody chlewnej w ramach prowadzonych badań uzyskałam wzrost efektywności od 2% do 7%, a w przypadku gazów pochodzących z oczyszczalni ścieków od 3% do 12%.
- Zastosowania do dezodoryzacji gazów złowonnych, pochodzących z oczyszczalni ścieków procesów absorpcji w wodzie wspomaganej korozją żelaza, znacząco zwiększa efektywność procesu. W przypadku gazów pochodzących z oczyszczalni ścieków w ramach prowadzonych badań osiągnęłam 70% wzrost efektywności procesu dezodoryzacji.
- Zastosowania do dezodoryzacji gazów złowonnych pochodzących z oczyszczalni ścieków procesów absorpcji w wodzie zawierającej jedynie osad pokorozyjny również zwiększa efektywność procesu. W przypadku gazów pochodzących z oczyszczalni ścieków w ramach prowadzonych badań wzrost wyniósł 47%.
- Procesy korozyjne przebiegające w toni cieczy absorpcyjnej oraz obecność korodującego wypełnienia wpływają na wzrost efektywności dezodoryzacji. W ramach prowadzonych badań nad gazami pochodzącymi z oczyszczalni ścieków, efektywność wzrosła o 23% w porównaniu do efektywności podczas absorpcji w wodzie zawierającej jedynie osad pokorozyjny.

Wykorzystując badania prowadzone podczas przygotowywania niniejszej monografii przygotowałam dwa zgłoszenia patentowe do Urzędu Patentowego (PL408108-A1, P.417631) oraz złożyłam wnioski o komercjalizację badań do Centrum Innowacji i Transferu Technologii UWM w Olsztynie (decyzja nr 27/2016 i decyzja nr 30/K/2019).

5. *Informacja o wykazywaniu się istotną aktywnością naukową albo artystyczną realizowaną w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej lub instytucji kultury, w szczególności zagranicznej.*

Studia ukończyłam w 1995 roku na Wydziale Chemicznym Politechniki Gdańskiej w Gdańsku, uzyskując tytuł magistra inżyniera w zakresie Technologii Nieorganicznej i Zabezpieczeń Przeciwkorozyjnych. Pracę magisterską zatytułowaną „Wykorzystanie przenośnych aparatów do monitoringu wód pitnych i powierzchniowych na terenie Trójmiasta” wykonałam w Katedrze Chemii Analitycznej. Promotorem pracy był dr hab. Jacek Namieśnik. Badania prowadzone w ramach pracy dyplomowej oraz współpraca z zespołem: mgr inż. Żaneta Polkowska, dr hab. Jacek Namieśnik i mgr inż. Danuta Gorlo zaowocowała pierwszą publikacją naukową w 1996 r.

W latach 1995-1998 rozpoczęłam pracę poza uczelnią. Zdobyłam doświadczenie w jednostkach administracji oraz przedsiębiorstwach produkcyjnych. Pracowałam jako asystent w *Państwowej Inspekcji Handlowej Okręgowy Inspektorat w Olsztynie*, w *Wojewódzkim Inspektoracie Ochrony Środowiska w Olsztynie*, jako specjalista w *Laboratorium Kryminalistycznym w Komendzie Wojewódzkiej Policji w Olsztynie*, jako technolog produkcji styropianu w *Spółce z o. o. „Styropex” w Olsztynie* i jako reprezentant techniczno-handlowy w *Spółce Akcyjnej Polskie Odczynniki Chemiczne*. Podczas tego okresu rozwijałam się również naukowo, zdobywając dla Laboratorium Badania Krwi KWP w Olsztynie certyfikat jakości badań (Zentrale Referenzinstitute w Bonn), opracowując projekt technologiczny krajania płyt styropianowych dla firmy „Styropex” Sp. z o. o., czy publikując polemikę dotyczącą oddziaływania styropianu na środowisko (BTE Budownictwo Technologia Ekologia, Wykonawstwo i maszyny budowlane, 1997 r.).

W listopadzie 1998 roku rozpoczęłam studia doktoranckie w Akademii Rolniczo-Technicznej, a w roku 1999 przekształconej na Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie, na Wydziale Ochrony Środowiska i Rybactwa. Zostałam włączona do zespołu kierowanego przez dr hab. Mirosława Krzemieniewskiego, prof. UWM zajmującego się niekonwencjonalnymi metodami oczyszczania ścieków. W ramach zespołu rozpoczęłam pracę nad wykorzystaniem metali w procesach oczyszczania ścieków. W 2000 r. byłam kierownikiem grantu KBN nr PO4G 06817 pod tytułem „Proces usuwania związków fosforu w reaktorze z wypełnieniem żelazno-aluminiowym”. Prowadzone badania

Izabela Wysocka

dotyczyły możliwości wykorzystania samorzutnych procesów elektrochemicznych przebiegających między metalami zanurzonymi w ściekach do usuwania związków fosforu. Badałam wpływ samorzutnego roztwarzania się stali, aluminium oraz mieszaniny stopów stali i aluminium w różnych proporcjach. Wyniki badań wykorzystywałam również w rozprawie doktorskiej. W 2000 r. uczestniczyłam w Pradze w European Summer Academy „Water, wastewater, waste”, poszerzając swoją wiedzę i kontakty naukowe. 15 listopada 2002 roku obroniłam rozprawę doktorską zatytułowaną „Dezaktywacja fosforu w ściekach metodą roztwarzania metali”, uzyskując tytuł Doktora Nauk Rolniczych w zakresie Kształtowania Środowiska. Promotorem rozprawy doktorskiej był dr hab. Mirosław Krzemieniewski, prof. UWM. W/w rozprawa doktorska została również wyróżniona uchwałą nr 13/D/2002 Rady Wydziału Ochrony Środowiska i Rybactwa.

W dniu 01 grudnia 2002 roku zostałam zatrudniona na stanowisku asystenta na Uniwersytecie Warmińsko-Mazurskim w Olsztynie, na Wydziale Ochrony Środowiska i Rybactwa, w Katedrze Inżynierii Ochrony Środowiska, w Zakładzie Inżynierii Ekologicznej. W październiku 2003 otrzymałam zespołową nagrodę II stopnia Rektora Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie za osiągnięcia w dziedzinie naukowej.

W grudniu 2003 roku uzyskałam awans na stanowisko adiunkta. W kręgu moich zainteresowań pozostawały procesy elektrochemiczne. Występowałam na licznych konferencjach naukowych (krajowych i międzynarodowych), publikowałam artykuły naukowe dotyczące oczyszczania ścieków z wykorzystaniem korozji metali, elektrokoagulacji oraz pola elektromagnetycznego. W 2003 r. wzięłam również udział w warsztatach naukowych przygotowanych dla międzynarodowej kadry młodych naukowców, prowadzonych w trzech ośrodkach naukowych: Politechnice Warszawskiej, Uniwersytecie Mikołaja Kopernika w Toruniu i Politechnice Gdańskiej, w ramach Centre of Excellence in Environmental Analysis and Monitoring „New Horizons and challenges In environmental analysis and monitoring.” Warsztaty obejmowały:

- wykłady plenarne z udziałem międzynarodowej doświadczonej kadry naukowej (między innymi z takich ośrodków naukowych jak: IIQAB-CSIC, Barcelona, Spain; Delft University of Technology, Delft, the Netherlands; Lund University, Sweden; Fraunhofer Institute of Technology and Aerosol Research, Hanover, Germany; University of Leipzig, Germany; CNRS, Pau, France; Politechnika Warszawska, Warszawa, Polska; Politechnika Poznańska, Poznań, Polska; Uniwersytet Adama

Mickiewicza w Poznaniu, Polska; Uniwersytet Jagielloński w Krakowie, Polska; Uniwersytet Warszawski, Warszawa, Polska.),

- seminaria i burzę mózgów,
- sesje w grupach,
- wizyty studyjne w Katedrze Chemii Środowiska i Bioanalitiky Uniwersytetu Mikołaja Kopernika i w Katedrze Chemii Analitycznej Politechniki Warszawskiej.

Dzięki zdobywanej wiedzy, kontaktom naukowym i doświadczeniu w zakresie analityki środowiskowej, w roku 2004 pojawiła się możliwość rozszerzenia zainteresowań o zagadnienia dotyczące ochrony powietrza, a ściślej ochrony powietrza przed zanieczyszczeniami złowonnymi. Katedra pozyskała aparaturę umożliwiającą prowadzenie analiz olfaktometrycznych – olfaktometr T-08. Dysponując unikalną aparaturą pomiarową (w owym czasie w Polsce dysponowały nią zaledwie trzy ośrodki naukowe) oraz uczestnicząc w szkoleniach organizowanych przez przedstawicieli firmy ECOMA (producent olfaktometru T-08), nawiązałam pierwsze kontakty z ośrodkami dysponującymi podobną aparaturą. Po licznych konsultacjach i dzięki uprzejmości pani dr Izabeli Sówki (Politechnika Wrocławska) oraz pani prof. Joanny Kośmider (Politechnika Szczecińska) wspólnie z członkami zespołu stworzyliśmy w Katedrze Inżynierii Środowiska Laboratorium Olfaktometryczne. W 2012 r. działające w Katedrze Inżynierii Środowiska Studenckie Koło Naukowe Inżynierów Środowiska rozpoczęło współpracę w zakresie olfaktometrii z Kołem Naukowym Zapachowej Jakości Powietrza, działającym na Wydziale Technologii i Inżynierii Chemicznej ZUT w Szczecinie. W 2012 r. w Katedrze Inżynierii Środowiska UWM w Olsztynie odbyły wspólne warsztaty naukowe, połączone z Międzynarodowymi Testami Laboratoriów Olfaktometrycznych, organizowanymi przez firmę ODOURNET. W roku 2016, zgodnie z decyzją nr 5/2016 Dziekana Wydziału Nauk o Środowisku UWM w Olsztynie, zostałam powołana na opiekuna nowego Koła Olfaktometrycznego. Również w 2016 roku odbył się cykl spotkań Koła Olfaktometrycznego z członkami Koła Naukowego Zapachowej Jakości Powietrza, Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie. Uczestnicy Koła Olfaktometrycznego mieli okazję zapoznać się z pracą w Mobilnym Laboratorium Olfaktometrycznym pod okiem doświadczonego zespołu badawczego. Współpraca ze studentami zaowocowała powstaniem pierwszych artykułów naukowych oraz prac dyplomowych dotyczących problematyki odorów.

W kolejnych latach, wykorzystując wiedzę dotyczącą procesów korozyjnych zdobytą już podczas pracy doktorskiej, rozpoczęłam pracę nad metodami dezodoryzacji gazów złowonnych. Poszerzając wiedzę, kompetencje i współpracę naukową brałam czynny udział w międzynarodowych konferencjach naukowych i technicznych (jako ekspert) wygłaszając referaty i przedstawiając postery dotyczące prowadzonych przeze mnie badań. Opublikowałam kilka artykułów naukowych dotyczących w/w tematyki, dokonałam dwóch zgłoszeń patentowych do Urzędu Patentowego i trzech zgłoszeń komercjalizacji badań do Centrum Innowacji i Transferu Technologii UWM w Olsztynie. Uzyskałam finansowanie badań dotyczących dezodoryzacji gazów w ramach programu „Realizacja projektów B+R w ramach Programu „Inkubator Innowacyjności+”, zostając kierownikiem projektu „Dobór wypełnień w procesie dezodoryzacji gazów na filtrach z korodującym wypełnieniem stalowym”. W międzyczasie, współpracując z Politechniką Gdańską wspólnie z prof. Jackiem Namieśnikiem i dr. hab. Jackiem Gębickim, przygotowaliśmy kilka publikacji naukowych, z których na uwagę zasługuje publikacja przeglądowa dotycząca metod dezodoryzacji gazów „Technologies for deodorization of malodorous gases”.

W trakcie swojej pracy naukowej opublikowałam 37 prac naukowych w tym 27 jako pierwszy autor. Spośród tych prac 13 prac naukowych opublikowałam w czasopiśmie wyróżnionych przez bazę Journal Citation Reports, 24 publikacje zamieszczone na listach czasopism punktowanych przez MNIŚW, jeden rozdział w monografii i jedną monografię (habilitacyjną). Brałam czynny udział w 11 konferencjach naukowych krajowych i międzynarodowych. Aplikowałam o finansowanie 14 projektów badawczych, w tym otrzymałam finansowanie i zrealizowałam dwa projekty, których byłam kierownikiem. Dodatkowo brałam udział w realizacji projektu pn. „Rozwój banków zadań do egzaminu zawodowego 2017-2018” prowadzonego przez Centralną Komisję Egzaminacyjną.

Ponadto uczestniczyłam w 10 szkoleniach, w tym 2 cyklach szkoleniowych. Zrealizowałam 46 recenzji dla takich periodyków jak: „Atmosphere”, „Applied Surface Science”, „Chemical Engineering Journal”, „Catalysts”, „Desalination and Water Treatment”, „Frontiers of Environmental Science and Engineering”, „Industrial and Engineering Chemistry Research”, „Journal of Environmental Management”, „Journal of Environmental Studies”, „Journal of Hazardous Materials”, „Mineralogia” „Polish Journal of Environmental Studies”, „Reviews in Environmental Science

and Biotechnology”, „Separation Science and Technology”, „Water”, „Water Environment Research”, „Water Science and Technology” oraz dokonałam dwóch zgłoszeń patentowych do Urzędu Patentowego i trzech zgłoszeń komercjalizacji badań do Centrum Innowacji i Transferu Technologii UWM w Olsztynie.

Tab. 1. Zestawienie ilościowe i punktowe najważniejszych osiągnięć naukowo-badawczych.

Przed uzyskaniem tytułu doktora.					
	łączna liczba prac	liczba prac z IF	liczba prac z punktacją MNiSW	łączna wartość IF	łączna wartość punktacji MNiSW
ogółem	5	0	2	0	4
artykuł w czasopiśmie	4	0	2	0	4
referat w wyd. zwartym	1	0	0	0	0
projekt badawczy	1	0	0	0	0
Po uzyskaniu tytułu doktora - do końca 2018 roku (stara punktacja)					
	łączna liczba prac	liczba prac z IF	liczba prac z punktacją MNiSW	łączna wartość IF	łączna wartość punktacji MNiSW
ogółem	28	12	20	10,672	256
artykuł w czasopiśmie	22	12	20	10,672	256
rozdział w monografii	1	0	0	0	0
referat w wyd. zwartym	1	0	0	0	0
zgłoszenia patentowe	2	0	0	0	0
zgłoszenia komercjalizacji projektu wynalazczego	2	0	0	0	0
projekt badawczy	1	0	0	0	0
Po uzyskaniu tytułu doktora - od 2019 roku					
	łączna liczba prac	liczba prac z IF	liczba prac z punktacją MNiSW	łączna wartość IF	łączna wartość punktacji MNiSW
ogółem	4	1	3	3,056	190
artykuł w czasopiśmie	2	1	2	3,056	110
monografia	1	0	1	0	80
zgłoszenia komercjalizacji projektu wynalazczego	1	0	0	0	0

Ogółem po uzyskaniu tytułu doktora					
	łączna liczba prac	liczba prac z IF	liczba prac z punktacją MNiSW	łączna wartość IF	łączna wartość punktacji MNiSW
ogółem	32	13	23	13,728	446
Ogółem					
	łączna liczba prac	liczba prac z IF	liczba prac z punktacją MNiSW	łączna wartość IF	łączna wartość punktacji MNiSW
ogółem	37	13	25	13,728	450
jako 1 autor	27	10	19	10,874	322
jako ostatni autor	3	1	3	1,451	27

Tab. 2. Wskaźniki oceny dorobku naukowego.

	Web of Science	Scoopus	Google Scholar
ogólna liczba cytowań / bez autocytowań	37/27	48/34	143
indeks Hirscha	4	4	6

Bazując na zdobytym przez wiele lat doświadczeniu (z zakresu korozji i problematyki odorowej) oraz na współpracy z różnymi ośrodkami naukowymi, w 2020 roku przygotowałam i wydałam w Wydawnictwie PAN Komitetu Inżynierii Środowiska monografię poświęconą prewencji i dezodoryzacji gazów z wykorzystaniem procesów korozyjnych. Przedkładając w/w monografię mam nadzieję, że może ona stanowić podstawowe osiągnięcie naukowe, wnoszące znaczny wkład w rozwój dyscypliny Inżynieria Środowiska, Górnictwo i Energetyka, podczas procedury ubiegania się przeze mnie o tytuł doktora habilitowanego.

6. Informacja o osiągnięciach dydaktycznych, organizacyjnych oraz popularyzujących naukę lub sztukę.

Rozwijając się naukowo, prowadziłam również działalność dydaktyczną. Prowadziłam i prowadzę wykłady, ćwiczenia oraz seminaria, odbywające się na różnych wydziałach i kierunkach studiów Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie.

Tab. 3. Wykaz prowadzonych przedmiotów dydaktycznych.

Przedmiot	Wydział	Kierunek studiów	Rodzaj studiów
Unieszkodliwianie Osadów	Wydział Nauk Technicznych	Inżynieria Środowiska	stacjonarne - I ^o
Chemia	Wydział Geodezji, Inżynierii Przestrzennej i Budownictwa	Budownictwo	stacjonarne - I ^o
Chemia	Wydział Nauk o Środowisku	Gospodarowanie Zasobami Wodnymi	stacjonarne - I ^o
Chemia	Wydział Ochrony Środowiska i Rybactwa	Inżynieria Środowiska	stacjonarne - I ^o
Chemia	Wydział Ochrony Środowiska i Rybactwa	Ochrona Środowiska	stacjonarne - I ^o
Chemia	Wydział Ochrony Środowiska i Rybactwa	Rybactwo	stacjonarne - I ^o
Chemia Środowiska	Wydział Ochrony Środowiska i Rybactwa	Inżynieria Środowiska	stacjonarne - II ^o
Chemia Środowiska	Wydział Nauk o Środowisku	Inżynieria Środowiska	niestacjonarne - II ^o
Elementy Techniczne Ochrony Powietrza	Wydział Ochrony Środowiska i Rybactwa	Ochrona Środowiska	magisterskie studia uzupełniające
Elementy Techniczne Ochrony Powietrza	Wydział Ochrony Środowiska i Rybactwa	Inżynieria Środowiska	stacjonarne - II ^o
Elementy Techniczne Ochrony Powietrza	Wydział Ochrony Środowiska i Rybactwa	Ochrona Środowiska	niestacjonarne - II ^o
Elementy Techniczne Ochrony Powietrza	Wydział Ochrony Środowiska i Rybactwa	Ochrona Środowiska	stacjonarne - II ^o
Elementy Techniczne Ochrony Powietrza	Wydział Ochrony Środowiska i Rybactwa	Ochrona Środowiska	niestacjonarne - I ^o
Elementy Techniczne Ochrony Powietrza	Wydział Ochrony Środowiska i Rybactwa	Ochrona Środowiska	stacjonarne - I ^o
Informatyczne Metody Oceny Oddziaływania Hałasu i Zanieczyszczeń Atmosferycznych na Środowisko	Wydział Nauk o Środowisku	Inżynieria Środowiska	stacjonarne - I ^o
Informatyczne Metody Oceny Oddziaływania Hałasu i Zanieczyszczeń Atmosferycznych na Środowisko	Wydział Nauk o Środowisku	Ochrona Środowiska	stacjonarne - I ^o
Inżynieria Środowiska i Ekologia	Wydział Nauki o Żywności	Inżynieria Chemiczna i Procesowa	stacjonarne - I ^o
Materiałoznawstwo	Wydział Nauk o Środowisku	Inżynieria Środowiska	stacjonarne - I ^o
Metodologia Badań	Wydział Ochrony Środowiska i Rybactwa	Ochrona Środowiska	stacjonarne - I ^o

Przedmiot	Wydział	Kierunek studiów	Rodzaj studiów
Nadzwyczajne Zagrożenia Środowiska	Wydział Ochrony Środowiska i Rybactwa	Ochrona Środowiska	stacjonarne - II ^o
Ochrona Atmosfery	Wydział Ochrony Środowiska i Rybactwa	Ochrona Środowiska	stacjonarne - I ^o
Ochrona i Zanieczyszczenie Atmosfery	Wydział Ochrony Środowiska i Rybactwa	Ochrona Środowiska	niestacjonarne - II ^o
Ochrona Powietrza	Wydział Nauk o Środowisku	Inżynieria Środowiska	stacjonarne - I ^o
Oczyszczanie Ścieków Przemysłowych	Wydział Nauk o Środowisku	Ochrona Środowiska	stacjonarne - II ^o
Oczyszczanie Wody i Ścieków	Wydział Nauk Technicznych	Inżynieria Środowiska	stacjonarne - II ^o
Odorymetria i Dezodoryzacja Gazów	Wydział Nauk o Środowisku	Inżynieria Środowiska	niestacjonarne - II ^o
Odorymetria i Dezodoryzacja Gazów	Wydział Nauk o Środowisku	Inżynieria Środowiska	stacjonarne - II ^o
Podstawy Termodynamiki Technicznej	Wydział Ochrony Środowiska i Rybactwa	Inżynieria Środowiska	stacjonarne - I ^o
Seminaria	Wydział Ochrony Środowiska i Rybactwa	Ochrona Środowiska	stacjonarne - II ^o
Seminaria Dyplomowe	Wydział Ochrony Środowiska i Rybactwa	Ochrona Środowiska	niestacjonarne - I ^o
Seminaria Dyplomowe	Wydział Ochrony Środowiska i Rybactwa	Ochrona Środowiska	niestacjonarne - II ^o

Przeprowadziłam 47 egzaminów z przedmiotów dydaktycznych, byłam (w przypadku niektórych nadal jestem) koordynatorem 20 przedmiotów dydaktycznych na 6 kierunkach studiów.

Byłam promotorem 39 prac dyplomowych (17 inżynierskich i 22 magisterskich) oraz recenzentem 8 prac inżynierskich i 3 prac magisterskich realizowanych na Uniwersytecie Warmińsko-Mazurskim w Olsztynie. Od 5 lat jestem opiekunem Naukowego Koła Olfaktometrycznego działającego w Katedrze Inżynierii Środowiska.

W trakcie mojej pracy zawodowej realizowałam wiele zadań organizacyjnych. Między innymi pełniłam funkcje:

- kierownika I, II i III roku studiów niestacjonarnych pierwszego stopnia na kierunku Ochrona Środowiska, Wydział Ochrony Środowiska i Rybactwa,
- kierownika I i II roku studiów niestacjonarnych drugiego stopnia na kierunku Ochrona Środowiska, Wydział Ochrony Środowiska i Rybactwa,
- opiekuna I i II roku studiów niestacjonarnych drugiego stopnia na kierunku Ochrona Środowiska, Wydział Ochrony Środowiska i Rybactwa,
- opiekuna I i II roku studiów stacjonarnych I stopnia na kierunku Inżynieria Środowiska,

- koordynatora ds. redagowania strony internetowej – do dnia dzisiejszego,
- członka zespołu - Kierunkowy Zespół ds. Zapewnienia Jakości Kształcenia na kierunku Gospodarowanie Zasobami Wodnymi,
- członka Komisji Egzaminacyjnej podczas egzaminów dyplomowych I stopnia na kierunku Inżynieria Środowiska,
- członka Komisji Egzaminacyjnej podczas egzaminów dyplomowych I stopnia na kierunku Ochrona Środowiska,
- członka Komisji Egzaminacyjnej podczas egzaminów dyplomowych II stopnia na kierunku Inżynieria Środowiska,
- członka Komisji Egzaminacyjnej podczas egzaminów dyplomowych II stopnia na kierunku Ochrona Środowiska.

W roku 2018 byłam powołana na Biegłego Sądowego z zakresu olfaktometrii do sprawy Sygn. akt IX Ca 925/17 Postanowieniem Sądu Okręgowego w Olsztynie IX Wydział Cywilny Odwoławczy.

Dwukrotnie byłam recenzentem akademickim w projekcie Centralnej Komisji Egzaminacyjnej - Rozwój Banków Zadań do Egzaminu Zawodowego, 2017 r. i 2018 r.

W trakcie mojej kariery zawodowej prowadziłam również działalność popularyzującą naukę. Najważniejsze osiągnięcia w tym zakresie to:

- przygotowanie i prowadzenie warsztatów na Olsztyńskich Dniach Nauki i Sztuki – 4 krotnie,
- przygotowanie i prowadzenie warsztatów podczas Europejskiej Nocy Naukowców,
- przygotowanie warsztatów na IV edycję Dni Otwartych WNoŚ,
- wykład informacyjno-edukacyjny, na konferencji technicznej „Zapobieganie emisji odorów w obiektach gospodarki komunalnej” (06-07.12.2016 Warszawa),
- wywiad do artykułu "Nauka wykorzystuje siłę korozji" zamieszczonego w Wiadomościach Uniwersyteckich 4/212 2017 kwiecień,
- wywiad do „Gazety Wyborczej” artykuł pod redakcją Marcina Wójcika 13/04/2017
- udział w przygotowaniu filmu edukacyjnego z cyklu EKOMANIA pod tytułem „Energia ze ścieków”, emitowanego w kilku regionalnych TVP 3 w 2015 r.

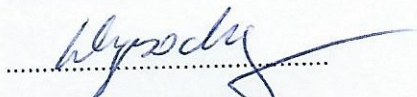
7. Oprócz kwestii wymienionych w pkt. 1-6, wnioskodawca może podać inne informacje, ważne z jego punktu widzenia, dotyczące jego kariery zawodowej.

Na uwagę zasługuje również fakt, iż przed rozpoczęciem kariery naukowej podjęłam pracę w jednostkach administracyjnych i przedsiębiorstwach produkcyjnych, co pozwoliło mi zdobyć doświadczenie zarówno w przemyśle, jak i jednostkach administracji. Doświadczenie to, połączone z doświadczeniem zdobytym podczas stażu („Regionalny transfer wiedzy UWM – staże pracowników i absolwentów w firmach” dofinansowanego z Europejskiego Funduszu Społecznego w ramach działania 2.6 Zintegrowanego Programu Operacyjnego Rozwoju Regionalnego 2004-2006 w przedsiębiorstwie EKO-INSTAL Miziołek, Śliwa Sp. J. w 2006 r.), ułatwia mi zarówno działalność dydaktyczną (powiązanie przekazywanej wiedzy teoretycznej z praktyką), jak i współpracę z gospodarką, czego efektem są dwa zgłoszenia patentowe oraz trzy zgłoszenia komercjalizacji badań.

Współpracę z gospodarką przenieśliśmy również na grunt dydaktyczny i dzięki uprzejmości firmy „Michelin Polska S. A.” mogłam zaproponować studentom w ramach przedmiotu „Oczyszczanie Ścieków Przemysłowych” wizytę studyjną w w/w firmie.

Moja działalność została również zauważona poza sferą naukową. Zaproponowano mi funkcję Biegłego Sądowego oraz dwukrotnie recenzenta egzaminów zawodowych w Centralnej Komisji Egzaminacyjnej.

dr inż. Izabela Wysocka



(podpis wnioskodawcy)