Instytut Inżynierii Środowiska
Szkoła Głowna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie
ul. Nowoursynowska 159, 02-776 Warszawa
za pośrednictwem:
Rady Doskonałości Naukowej
pl. Defilad 1, 00-901 Warszawa
(Pałac Kultury i Nauki, p. XXIV, pok. 2401)

Lidia Stanisława Reczek

Instytut Inżynierii Środowiska
Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

Wniosek

z dnia 9.12.2019 r.

o przeprowadzenie postępowania w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie **nauk inżynieryjno-technicznych** w dyscyplinie **inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka**

Określenie osiągnięcia naukowego będącego podstawą ubiegania się o nadanie stopnia doktora habilitowanego: **Modele opisujące kinetykę procesu sorpcji ołowiu(II) na syntetycznym materiale węglowym**

Zostałem poinformowany, że:
Administratorem w odniesieniu do danych osobowych pozyskanych w ramach postępowania w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego jest Przewodniczący Rady Doskonałości Naukowej z siedzibą w Warszawie (pl. Defilad 1, XXIV piętro, 00-901 Warszawa).
Kontakt za pośrednictwem e-mail: kancelaria@rdn.gov.pl , tel. 22 656 60 98 lub w siedzibie organu.
Dane osobowe będą przetwarzane w oparciu o przesłankę wskazaną w art. 6 ust. 1 lit. c) Rozporządzenia UE 2016/679 z dnia z dnia 27 kwietnia 2016 r. w związku z art. 220 - 221 oraz art. 232 – 240 ustawy z dnia 20 lipca 2018 roku - Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce, w celu przeprowadzenie postępowania o nadanie stopnia doktora habilitowanego oraz realizacji praw i obowiązków oraz środków odwoławczych przewidzianych w tym postępowaniu.
Szczegółowa informacja na temat przetwarzania danych osobowych w postępowaniu dostępna jest na stronie www.rdn.gov.pl/klauzula-informacyjna-rodo.html

.....
podpis Wnioskodawcy

Załączniki:

1. Dane kontaktowe wnioskodawcy
2. Autoreferat przedstawiający opis dorobku i osiągnięć naukowych
3. Kopia dokumentu potwierdzającego posiadanie stopnia doktora poświadczona przez jednostkę organizacyjną wybraną do przeprowadzenia postępowania habilitacyjnego.
4. Osiągnięcie naukowe: monografia habilitacyjna pt. „Modele opisujące kinetykę procesu sorpcji ołowiu(II) na syntetycznym materiale węglowym", Wydawnictwo SGGW, Warszawa 2019
5. Wykaz osiągnięć naukowych albo artystycznych, stanowiących znaczny wkład w rozwój określonej dyscypliny
6. Dokumenty potwierdzające
7. 2 pendrive zawierające elektroniczną wersję wniosku o wszczęcie postępowania wraz z załącznikami

Załącznik 2

---

do wniosku o przeprowadzenie postępowania w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego

---

Autoreferat przedstawiający opis dorobku i osiągnięć naukowych

dr inż. Lidia Reczek
Instytut Inżynierii Środowiska
Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

Warszawa 2019

Spis treści załącznika

1 Imiona i nazwisko 3

2 Posiadane dyplomy, stopnie naukowe lub artystyczne – z podaniem podmiotu nadającego stopień, roku ich uzyskania oraz tytułu rozprawy doktorskiej 3

3 Informacja o dotychczasowym zatrudnieniu w jednostkach naukowych lub artystycznych 4

4 Omówienie osiągnięć, o których mowa w art. 219 ust. 1 pkt. 2 Ustawy 5

4.1 Tytuł osiągnięcia naukowego 5

4.2 Autorska praca będąca osiągnięciem naukowym 5

4.3 Omówienie osiągnięcia naukowego 5

5 Informacja o wykazywaniu się istotną aktywnością naukową albo artystyczną realizowaną w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej lub instytucji kultury, w szczególności zagranicznej.. 16

5.1 Syntetyczne zestawienie dorobku naukowego 16

5.2 Główne kierunki aktywności naukowej 21

5.3 Staże i współpraca naukowa 27

5.4 Współpraca naukowa z otoczeniem społecznym i gospodarczym 30

6 Informacja o osiągnięciach dydaktycznych, organizacyjnych oraz popularyzujących naukę lub sztukę 33

6.1 Osiągnięcia dydaktyczne 33

6.2 Osiągnięcia organizacyjne 35

6.3 Osiągnięcia popularyzujące naukę lub sztukę 36

1 Imiona i nazwisko

Lidia Stanisława Reczek

od 2003 do 2012 Lidia Stanisława Kiedryńska

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

1994 - dyplom mgr. inż. biotechnologii, uzyskany na Wydziale Inżynierii Środowiska Politechniki Warszawskiej

temat pracy magisterskiej: "Ocena efektywności rozkładu zanieczyszczeń w ściekach z użyciem wybranych biopreparatów"

promotorzy: dr hab. inż. Jan Tabernacki, dr inż. Janusz Rozum

2002 - dyplom dr. inż. nauk technicznych w zakresie inżynierii środowiska, nadany uchwałą Rady Wydziału Inżynierii Środowiska Politechniki Warszawskiej

temat rozprawy doktorskiej: „Mikrobiologiczna ocena efektywności pracy złóż węglowych stosowanych w technologii uzdatniania wody"

promotor: prof. dr hab. Maria Łebkowska

recenzenci: prof. dr hab. Anna Grabińska-Łoniewska

prof. dr hab. inż. Wojciech Adamski

3 Informacja o dotychczasowym zatrudnieniu w jednostkach naukowych lub artystycznych

Okres	Stanowisko	Jednostka
1.10.1994 - 30.09.2002	asystent	Samodzielny Zakład Wodociągów i Kanalizacji Wiejskich, Wydział Melioracji i Inżynierii Środowiska, SGGW w Warszawie
1.10.2002 - 31.12.2002	wykładowca	Zakład Wodociągów i Kanalizacji, Katedra Budownictwa i Geodezji, Wydział Inżynierii i Kształtowania Środowiska , SGGW w Warszawie
30.12.2008 - 30.09.2019	adiunkt	Zakład Wodociągów i Kanalizacji, Katedra Inżynierii Budowlanej, Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska, SGGW w Warszawie
1.10.2019 - obecnie	adiunkt	Katedra Hydrauliki i Inżynierii Sanitarnej Instytut Inżynierii Środowiska, SGGW w Warszawie

(nazwy Wydziału i Katedry obowiązujące w momencie rozpoczęcia zatrudnienia)

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

4.1 Tytuł osiągnięcia naukowego

Jako osiągnięcie naukowe, będące podstawą do wszczęcia postępowania habilitacyjnego, wskazuję monografię pt. „Modele opisujące kinetykę procesu sorpcji ołowiu(II) na syntetycznym materiale węglowym"

4.2 Autorska praca będąca osiągnięciem naukowym

Lidia Reczek „Modele opisujące kinetykę procesu sorpcji ołowiu(II) na syntetycznym materiale węglowym", Wydawnictwo SGGW, Warszawa 2019, ISBN 978-83-7583-869-5

4.3 Omówienie osiągnięcia naukowego

Wprowadzenie

Sorpcja jest powszechnie stosowana w inżynierii środowiska jako jeden z procesów: (i) uzdatniania wód powierzchniowych przeznaczonych do spożycia przez ludzi, (ii) odnowy wody ze ścieków po uprzednim biologicznym ich oczyszczaniu – wody odnowione są ponownie wykorzystywane jako wody przemysłowe, (iii) usuwania zanieczyszczeń organicznych trudno rozkładalnych lub nie rozkładalnych, które stanowią zagrożenie dla środowiska wodnego, (iv) odzysku ze ścieków, przede wszystkim przemysłowych, substancji o istotnym znaczeniu jako półprodukty. Badania dotyczące adsorpcji obejmują trzy aspekty: kinetykę, równowagę oraz dynamikę procesu. W literaturze dotyczącej tematu zdecydowana, większość prac badawczych dotyczy opisu równowagi procesu sorpcji. Badanie kinetyki procesu sorpcji obejmuje monitorowanie warunków eksperymentalnych, które wpływają na szybkość, a tym samym pomagają osiągnąć równowagę procesu w najkrótszym czasie. Takie badania dostarczają informacji o możliwym mechanizmie sorpcji i różnych stanach przejściowych na drodze do tworzenia końcowego kompleksu sorbat - sorbent, pomagają więc opracować odpowiednie modele matematyczne do opisu zachodzących oddziaływań. Gdy stałe szybkości procesu sorpcji, które wpływają na kinetykę procesu są jednoznacznie znane, można je wykorzystać do opracowania systemów sorpcyjnych w rzeczywistych układach przemysłowych i mogą być przydatne w zrozumieniu złożonej dynamiki procesu sorpcji. Przewidywanie szybkości, z jaką odbywa się usuwanie zanieczyszczeń w danym układzie adsorpcyjnym jest ważne dla zapewnienia efektywności układu technologicznego. W przypadku opisywania kinetyki sorpcji w literaturze spotyka się przede wszystkim dwa lub ewentualnie trzy modele opisujące kinetykę procesu sorpcji: (i) model kinetyczny pseudopierwszego rzędu, (ii) model kinetyczny pseudodrugiego rzędu, (iii) model dyfuzji wewnątrzcząstkowej Webera i Morrisa. Ho i McKay (1999) przeanalizowali szereg wyników eksperymentalnych zaczerpniętych z literatury i doszli do wniosku, że "dla wszystkich

badanych systemów model kinetyki pseudodrugiego rzędu zapewnia najlepszą korelację danych eksperymentalnych". Do analizy danych eksperymentalnych wykorzystano współczynnik determinacji. Po tej publikacji, model kinetyki pseudodrugiego rzędu stał się jeszcze bardziej popularny, ponieważ w ogromnej większości badań, w których dokonano porównania modeli kinetyki pseudopierwszego i pseudodrugiego rzędu, stwierdzono wyższość modelu pseudodrugiego rzędu. Oryginalny artykuł, Ho i McKay (1999) osiągnął już ponad 5000 cytowań, które z czasem rosną wykładniczo. Popularność tego modelu jest tak duża, że wśród 5000 artykułów w bazie danych Scopus, które dotyczą kinetyki adsorpcji z układu ciało stałe/ciecz, ponad 4500 z nich korzysta z modelu pseudodrugiego rzędu (Douven i in., 2015). W inżynierii środowiska równanie kinetyki pseudodrugiego rzędu zostało z powodzeniem zastosowane do opisu adsorpcji metali, barwników, insektycydów (Salman i Hameed, 2010) herbicydów, olejów i substancji organicznych, fenolu (Hameed i Rahman, 2008) z roztworów wodnych.

Ołów jest jednym z bardziej toksycznych metali, co wiąże się m.in. z jego kumulowaniem w organizmach żywych (Seńczuk, 2006; Krzywy i in., 2010). Zaliczany jest do substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego, powodujących zanieczyszczenie wód, których stężenie powinno być ograniczane. Jego dopuszczalna zawartość w ściekach wprowadzanych do wód lub ziemi wynosi 0,1 mg/L dla ścieków z przemysłu ciepłowniczego i 0,5 mg/L dla ścieków z pozostałych gałęzi przemysłu (Dz. U.2014, poz. 1800). W przypadku wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi dopuszczalne stężenie ołowiu wynosi 0,01 mg/L (Dz.U.2017, poz. 2294).

Do usuwania metali ciężkich m.in. ołowiu z wody stosuje się głównie metody fizykochemiczne: strącanie chemiczne, koagulację, procesy membranowe, wymianę jonową, ekstrakcję rozpuszczalnikiem. Konwencjonalne metody usuwania metali ciężkich nie nadają się do oczyszczania dużych ilości wody o małym stężeniu niepożądanych składników, ich stosowanie w tych warunkach jest energochłonne i prowadzi do powstawania dużej ilości zanieczyszczeń wtórnych, dlatego też w oczyszczaniu wody do usuwania metali ciężkich m.in. ołowiu najczęściej stosowana jest adsorpcja (Nawrocki, 2010; Kowal i Świderska-Bróż, 2007).

Cel naukowy, cel utylitarny, hipotezy badawcze

Celem naukowym pracy było określenie natury kinetyki procesu sorpcji ołowiu(II) na syntetycznym materiale węglowym AF5 w oparciu o analizę empirycznych modeli kinetycznych.

Celem utylitarnym pracy była ocena możliwości wykorzystania modeli opisujących kinetykę sorpcji ołowiu(II) na syntetycznym materiale węglowym w projektowaniu i eksploatacji układów sorpcyjnych stosowanych w technologii oczyszczania wody.

Zakres pracy obejmował wykorzystanie następujących kinetycznych modeli sorpcyjnych i dyfuzyjnych.

Modele sorpcyjne:

- model kinetyki pseudopierwszego rzędu (PFO) wg Langergrena (1898),

- model kinetyki pseudodrugiego (PSO) rzędu (Blanchard i in. 1984, Ho i McKay 1999; Ho i McKay 2000; Ho, 2006),
- dwumiejscowy model kinetyki pseudodrugiego rzędu dla powierzchni heterogenicznych (TS-PSO) wg Aziziana (2006)
- model kinetyki pseudo-n-tego rzędu (PNO) (Tseng i in., 2014; Özer, 2007; Simonin, 2016),
- model Elovicha (E) (Elovich i Larinov, 1962; Gupta i Bhattacharyya, 2011; Tran i in., 2017a; Douven i in., 2015)

Modele dyfuzyjne:

- model dyfuzji przez warstwę graniczną (LFM) (Boyd i in., 1947)
- model dyfuzji wewnatrzcząstkowej (IPD) wg Webera i Morrisa (1963)

Ocena i analiza dotychczasowego stanu wiedzy pozwoliła sformułować następujące hipotezy badawcze:

- sorpcyjne modele kinetyczne umożliwiają określenie rodzaju sorpcji ołowiu(II) na syntetycznym materiale węglowym AF5,
- dyfuzyjne modele kinetyczne pozwalają na pełną charakterystykę kinetyki sorpcji ołowiu(II) na syntetycznym materiale węglowym.

Metodyka badań

Sorbent - zastosowano syntetyczny materiał węglowy, produkt handlowy, o nazwie Lewatit AF5. Sorbent wybrano z uwagi na podkreślaną przez producenta, możliwość jego zastosowania w układach technologicznych w przypadku usuwania bardzo niskich stężeń metali ciężkich oraz śladowych ilości substancji organicznej oraz brak w jego składzie popiołów, których składniki mogłyby być częściowo wymywane do wody.

Sorptyw - przygotowano trzy roztwory wodne jonów ołowiu, R1, R2 i R3 o stężeniach odpowiednio 7,91mg/L; 47,27 mg/L i 89,70 mg/L. Stężenia początkowe roztworów ołowiu C_0 oznaczono za pomocą spektrometru absorpcji atomowej PG Instruments 990, zastosowano technikę płomieniowej atomizacji przy długości fali 205,3 i 217,0 nm.

Kinetyka sorpcji - próbki materiału AF5 o znanej masie wytrząsano z roztworem odpowiednio R1, R2 i R3 w kolbach stożkowych, w temperaturach 10, 20 i 25°C. Zastosowane temperatury odzwierciedlają temperatury naturalnych wód podziemnych i powierzchniowych. W przypadku roztworu ołowiu(II) R1 próbki odbierano po czasie t równym: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 20, 30, 60, 90, 120 i 150 minut. W przypadku roztworów R2 i R3 próbki odbierano po 10, 20, 30, 60, 90, 120 i 150 minutach. W próbkach oznaczano stężenie ołowiu(II) i odczyn pH roztworu.

Charakterystyczne parametry modeli, współczynnik korelacji R i współczynnik determinacji R^2 wyznaczono za pomocą arkusza kalkulacyjnego Microsoft Excel oraz dodatku Solver. Do walidacji modeli zastosowano także odchylenie standardowe (SD) Δq (Gupta i Bhattacharyya, 2011; Moussout i in., 2018).

Osiągnięte wyniki

Ustalanie się stanu równowagi sorpcji ołowiu(II) z roztworów R1, R2, R3

Stan równowagi dynamicznej sorpcji jonów ołowiu na materiale AF5 przy zastosowanych wartościach temperatury ustalił się w stosunkowo krótkim czasie, już po około 30 - 60 minutach. W roztworze R1 o najmniejszym spośród zastosowanych stężeniu początkowym jonów ołowiu równowaga dynamiczna ustaliła się najszybciej, po około 30 minutach, w przypadku wyższych stężeń tj. w roztworach R2 i R3 równowaga ustaliła się po około 60 minutach. Im wyższe stężenie początkowe sorptywu tym potrzebny jest dłuższy czas na osiągnięcie stanu równowagi dynamicznej układu. W badaniach Reczek i in. (2014) stan równowagi procesu sorpcji jonów ołowiu w temperaturze 10°C na klinoptylolicie i granulowanym węglu aktywnym ustalił się po 90 minutach, a w przypadku chalcedonitu modyfikowanego tlenkiem manganu po 180 minutach. Na modyfikowanym węglu aktywnym ROW 08 Supra równowagę sorpcji jonów ołowiu osiągnięto po 180 minutach dla każdej zadanej temperatury tj. 20, 30 i 40°C (Lach i in., 2015).

Modele kinetyczne pseudopierwszego, pseudodrugiego rzędu oraz pseudo-n-tego rzędu

Modele PFO, PSO i PNO w podobnym stopniu opisywały dane eksperymentalne sorpcji ołowiu z roztworów R1, R2, R3 na syntetycznym materiale AF5 w temperaturach 10, 20 i 25°C. Różnice wartości współczynników determinacji w modelach pseudopierwszego i pseudodrugiego oraz pseudo-n-tego rzędu zawierały się w przedziale 0,0848 - 0,3121. Jeśli współczynnik determinacji R^2 zostanie potraktowany jako parametr przydatności modelu, biorąc pod uwagę wartości współczynników determinacji zestawione oczywistym staje się to, że modele PFO, PSO oraz PNO bardzo dobrze opisują zebrane dane. Najwyższe wartości współczynników determinacji R^2 - lepsze dopasowanie danych eksperymentalnych sorpcji ołowiu(II) z roztworów R1, R2 i R3 w temperaturach 10, 20 i 25°C otrzymano dla modelu pseudodrugiego rzędu. Postać ogólna równania PSO najlepiej opisywała kinetykę sorpcję ołowiu na materiale AF5 z roztworu R2 w temperaturze 10°C i 25°C, w pozostałych przypadkach najlepsze dopasowanie modelu PSO otrzymano dla postaci liniowej typ 1. Wartości odchylenia standardowego SD Δq dla modelu kinetyki pseudodrugiego rzędu były niższe od wartości SD Δq dla modelu kinetyki pseudopierwszego rzędu co wskazuje na lepsze dopasowanie danych eksperymentalnych do modelu kinetyki pseudodrugiego rzędu sorpcji jonów ołowiu na materiale AF5. Otrzymane wartości n bliskie 2 (1,80 – 1,95) modelu kinetycznego pseudo-n-tego rzędu sorpcji ołowiu z roztworów R1, R2 i R3 na syntetycznym materiale węglowym AF5 pokazują, że dane eksperymentalne sorpcji ołowiu z roztworów R1, R2 i R3 na syntetycznym materiale węglowym dobrze opisuje model kinetyki pseudodrugiego rzędu, a chemisorpcja może być etapem kontrolującym wpływającym na szybkość procesu (Ho i in., 2004; Özer,2007).

Porównując wartości współczynników determinacji modeli PFO, PSO sorpcji ołowiu(II) na AF5 w postaci ogólnej oraz liniowej niższe wartości R^2 otrzymano dla modeli liniowych PFO oraz

PSO typ 2,3,4. Przekształcenia potrzebne do uzyskania postaci liniowej równania zarówno PFO jak i PSO powoduje modyfikację struktury błędów, co prowadzić do błędnej interpretacji, który model PFO czy PSO lepiej opisuje dane eksperymentalne (El-Khaiary i in., 2010). Także Ho (2006); Qiu i in., 2009; Kumar (2006); Lima i Adebayo (2015); Tran i in. (2017a); Tran i in. (2017b) w swoich wnioskach zalecają stosowanie nieliniowych form równań modeli kinetycznych pseudopierwszego i pseudodrugiego rzędu.

Analiza przebiegu modeli PFO i PSO sorpcji jonów ołowiu(II) z roztworów sorptywów R1, R2 i R3 na syntetycznym materiale węglowym AF5 w stosowanych temperaturach 10, 20 i 25°C w postaci ogólnej ze szczególnym uwzględnieniem początkowego etapu procesu sorpcji, wykazała, że krzywe modelu kinetycznego pseudopierwszego rzędu leżą poniżej krzywych modeli pseudodrugiego rzędu, przez pierwsze od 5 do 12 minut procesu w zależności od stężenia początkowego roztworu sorptywu i temperatury. Podczas sorpcji ołowiu z roztworu R1 krzywe modelu PFO leżą poniżej krzywych modelu PSO odpowiednio przez 5, 9, 12 minut trwania procesu, w przypadku roztworów R2 i R3 czas ten wydłuża się do około 12 we wszystkich badanych temperaturach. Taki przebieg modeli jest zwykle uzyskiwany w eksperymentach kinetycznych (Hu i in., 2018). Wynika on z postaci matematycznych modeli, a nie z fizycznej natury procesu sorpcji.

Analiza zależności stałej k_2 modelu pseudodrugiego rzędu sorpcji ołowiu na materiale AF5 od stężenia początkowego roztworu ołowiu w badanych temperaturach 10, 20 i 25°C pozwoliła na ocenę wpływu stężenia początkowego sorptywu na kinetykę procesu sorpcji jonów ołowiu na materiale syntetycznym AF5. Stała k_2 modelu pseudodrugiego rzędu maleje wraz ze wzrostem stężenia początkowego roztworu jonów ołowiu we wszystkich stosowanych temperaturach. Wartość stałej k_2 jest zazwyczaj silnie zależna od zastosowanego stężenia początkowego substancji rozpuszczonej. Zmniejsza się wraz z jego wzrostem, zwykle im wartość stężenia jest wyższa tym potrzebny jest dłuższy czas aby osiągnąć stan równowagi dynamicznej układu sorpcyjnego. Spadek wartości stałej k_2 modelu PSO w zależności od stężenia początkowego w analizowanym układzie tj. sorpcji jonów ołowiu na syntetycznym materiale węglowym AF5 jest zgodny z wynikami większości teoretycznych interpretacji przewidywania zależności stałej k_2 od stężenia początkowego sorptywu (Febrianto i in., 2009, Popuri in., 2009, Mohan i in., 2007).

Stała k_n modelu PNO sorpcji ołowiu na materiale AF5 podobnie jak stała k_2 maleje wraz ze wzrostem stężenia początkowego sorptywu we wszystkich badanych temperaturach, potwierdza, że adsorpcja chemiczna jest etapem kontrolującym szybkość jonów ołowiu(II) z roztworów R1, R2 i R3 na syntetycznym materiale węglowym AF5.

Model Elovicha

Otrzymane współczynniki korelacji modelu Elovicha sorpcji ołowiu na materiale AF5 z roztworów R1, R2 i R3 w temperaturach 10, 20 i 25°C zawierają się w przedziale 0,8349 - 0,9847

są bliskie jedności, co świadczy o dużej współzależności zmiennych i wysokiej korelacji danych eksperymentalnych z modelem Elovicha. Otrzymane wysokie wartości współczynników determinacji, w zakresie 0,6971 – 0,9847 dla modelu Elovicha w postaci ogólnej i w zakresie 0,6973 – 0,9665 dla modelu Elovicha w postaci liniowej wskazują, że model Elovicha zarówno w postaci ogólnej jak i liniowej dobrze opisuje dane eksperymentalne w badanym układzie sorpcyjnym. Niższe wartości odchylenia standardowego, w zakresie 0,03 - 0,18, dla modelu w postaci liniowej wskazują na przewagę tej postaci równania modelu Elovicha. Równanie Elovicha opisuje adsorpcję na wysoko heterogenicznych adsorbentach i potwierdza, że w danym układzie sorpcyjnym chemisorpcja może być etapem wpływającym na szybkość procesu (Wang i in., 2010). Model Elovicha dobrze opisuje dane eksperymentalne sorpcji jonów ołowiu na syntetycznym materiale AF5 w początkowej fazie procesu, dla $\ln t \approx 2$; tj. czasu trwania procesu około 12 minut. Na taki przebieg modelu wskazywali już Cheung i in. (2001); Douven i in. (2015). W praktyce zastosowanie równania Elovicha ogranicza się do początkowego czasu trwania procesu, a jest ono używane do analizy danych rzadziej niż równania pseudopierwszego czy pseudodrugiego rzędu.

Model dyfuzji przez warstwę graniczną

W literaturze dotyczącej tematu kinetyki sorpcji model dyfuzji przez warstwę graniczą jest bardzo rzadko stosowany do oceny kinetyki sorpcji. Liniowy wykres modelu dyfuzji przez warstwę graniczną $\ln(1-F) = f(t)$ przechodzący przez początek układu współrzędnych sugeruje, że kinetyka procesu adsorpcji jest kontrolowana za pomocą dyfuzji przez ciekłą warstwę otaczającą stałe adsorbenty. Wykresy modelu dyfuzji przez warstwę graniczną sorpcji ołowiu na syntetycznym materiale AF5 nie przechodzą przez początek układu współrzędnych, co sugeruje że kinetyka procesu adsorpcji ołowiu na syntetycznym materiale węglowym jest kontrolowana nie tylko za pomocą dyfuzji przez ciekłą warstwę otaczającą sorbent. Poza tym model dyfuzji przez warstwę graniczną w przypadkach sorpcji ołowiu z roztworu R1 w temperaturze 20 i 25°C oraz z roztworu R2 w temperaturze 25°C nie opisywał dobrze danych eksperymentalnych, otrzymane wartości współczynnika determinacji były niskie i wynosiły odpowiednio 0,5906; 0,6698; 0,3445.

Model dyfuzji wewnatrzcząstkowej (IPD) wg Webera i Morrisa

W modelu Webera i Morrisa przyjmuje się że, przeniesienie masy do wnętrza cząstki adsorbenta może być najwolniejszym etapem procesu sorpcji. Kinetykę adsorpcji przedstawia się za pomocą linii łamanej w układzie $q\ vs\ t^{0,5}$ (Tsibranska i Hristova, 2011, Wu i in. 2009, Derylo-Marczewska i in., 2017). Pierwszy fragment linii łamanej przedstawia szybki transfer cząstek adsorptywu po zewnętrznej stronie ziarna adsorbentu, drugi natomiast dyfuzję wewnętrzną w porach. Często lecz nie zawsze występuje jeszcze trzeci fragment zależności, który oznacza osiągniecie końcowej równowagi, gdy cząsteczki zajmują miejsca aktywne w porach, a cały proces zostaje spowolniony w wyniku obniżenia się gradientu stężeń pomiędzy sorbentem a sorptywem

(Cheung i in., 2007; Gabruś i Downarowicz, 2014). Wieloliniowość wykresu $q\ vs\ t^{0,5}$ jest wskaźnikiem wielu mechanizmów kontrolujących proces (Wu i in. 2009). Wykresy $q\ vs\ t^{0,5}$ modelu dyfuzji wewnątrzcząstkowej Webera i Morrisa sorpcji ołowiu z roztworów R1, R2 i R3 na węglowym materiale syntetycznym AF5 składały się z dwóch części łamanej. Co pokazuje, że we wszystkich analizowanych przypadkach wystąpiły dwa pierwsze z trzech etapów sorpcji. W roztworze R1 pierwszy etap zachodził bardzo szybko, pierwszy fragment linii przebiegał rosnąco pod dużym katem nachylenia we wszystkich analizowanych temperaturach. W roztworach R2 i R3 transport jonów ołowiu zachodził wolniej, pierwszy fragment linii rośnie łagodniej niż w roztworze R1. Dla wszystkich początkowych stężeń jonów ołowiu stała k_{1d} miała wyższe wartości niż stała k_{2d}, a stała c_2 była większa niż c_1, co wskazuje, że szybkość sorpcji ołowiu na początku procesu była wyższa z powodu dużej powierzchni materiału AF5 dostępnej dla metalu (Cheung i in., 2007). W roztworze R1 (7,91 mg/L) w temperaturze 10 i 20°C pierwszy fragment linii przechodził przez początek układu współrzędnych oznacza to, że w tych przypadkach jedynym procesem ograniczającym przebieg sorpcji jonów ołowiu jest dyfuzja wewnątrzcząstkowa. Stała c_1 jest równa w tych przypadkach zero. W temperaturze 25°C stała ta ma wartość bliską zera, równą 0,12. Wartość stałej c jest związana z grubością warstwy granicznej, im wyższa wartość stałej c, tym większe jej oddziaływanie na szybkość sorpcji (Tran i in., 2017a; Madala i in., 2017). Warstwa graniczna w roztworze R1 zaczyna oddziaływać na przebieg procesu w temperaturze 25°C. W roztworach R2 (47,27 mg/L) i R3 (89,70 mg/L) pierwszy fragment linii we wszystkich analizowanych temperaturach nie przechodził przez początek układu współrzędnych, szybkość sorpcji jonów ołowiu zależy nie tylko od dyfuzji wewnątrzcząstkowej. Dyfuzja wewnątrzcząstkowa była częścią adsorpcji, ale nie jedynym krokiem kontrolującym szybkość. Inne mechanizmy, takie jak wymiana jonowa lub tworzenie kompleksów mogą również kontrolować szybkość adsorpcji (Cheung i in., 2007). Wartość stałej c_1 modelu Webera i Morrisa w roztworze R2 rośnie wraz ze wzrostem temperatury. Porównując z roztworem R1 i R2 wartości stałej c_1, (grubość warstwy granicznej) są w przypadku sorpcji jonów ołowiu z roztworu R3 najwyższe.

Wnioski końcowe

Analiza wyników badań własnych pozwoliła na sformułowanie następujących wniosków ogólnych dotyczących modeli opisujących kinetykę procesu sorpcji:

- Modele kinetyczne pseudopierwszego i pseudodrugiego rzędu, opierające się na rzędowości reakcji pozwalają na opis kinetyki sorpcji bez konieczności dociekania szczegółów mechanizmu reakcji. Te najpowszechniej stosowane do opisu kinetyki sorpcji modele powinny być traktowane jako proste równania empiryczne umożliwiające opis kinetyki procesu w celu projektowania urządzeń do prowadzenia procesu zarówno w laboratorium jak i na skalę przemysłową.

- Charakter procesu można określić wykorzystując do opisu kinetyki sorpcji, oprócz modeli PFO i PSO, model Elovicha oraz model pseudo-n-tego rzędu.
- W badaniach kinetyki procesu bardzo ważne jest określenie czasu w którym układ osiąga stan równowagi. Z postaci matematycznych modeli pseudopierwszego i pseudodrugiego rzędu, a nie z fizycznej natury procesu sorpcji wynika, że w czasie bliskim osiągnięcia stanu równowagi wartość współczynnika determinacji R^2 modelu PSO jest wyższa niż modelu PFO.
- Do opisu kinetyki sorpcji należy stosować, obok modeli sorpcyjnych, także modele dyfuzyjne, które pozwalają ocenić wpływ na szybkość sorpcji nie tylko samej sorpcji właściwej, ale również transportu substancji rozpuszczonej na powierzchnię adsorbentu.
- Charakteryzowanie kinetyki sorpcji oparte tylko na modelach sorpcyjnych, nawet jeśli są wykorzystywane więcej niż dwa modele opisujące kinetykę procesu sorpcji najbardziej popularne tj. model pseudopierwszego i model pseudodrugiego rzędu nie pozwala odpowiedzieć na pytanie który etap sorpcji jest etapem ograniczającym szybkość.
- Równania modeli kinetycznych powinny być stosowane w postaciach ogólnych. Przekształcenia matematyczne równań modeli potrzebne do uzyskania postaci liniowych powodują różne modyfikacje struktury błędów i wpływają w ten sposób na wartość współczynnika determinacji R^2 na podstawie którego zwykle określa się dopasowanie modeli do danych eksperymentalnych.
- Do walidacji modeli należy stosować oprócz wartości współczynnika determinacji także odchylenie standardowe wartości pojemności sorpcyjnej, które mówi na ile wartość pojemności sorpcyjnej otrzymana na podstawie modelu jest różna od pojemności wyznaczonej w eksperymencie. Im mniejsza wartość odchylenia standardowego tym lepsze dopasowanie modelu do danych eksperymentalnych.

Przytoczone pozycje piśmiennicze

Azizian S. (2006): A novel and simple method for finding the heterogeneity of adsorbents on the basis of adsorption kinetic data Journal of Colloid and Interface Science 302, 76 - 81

Blanchard G., Maunaye M., Martin G. (1984): Removal of heavy metals from waters by means of natural zeolites Water Research, 18 (12),1501 - 1507

Boyd G.E., Adamson A.M., Myers L.S. (1947): The exchange adsorption of ions from aqueous solutions by organic zeolites. II. Kinetics Journal of the American Chemical Society 69(11), 2836 – 2848

Cheung C. W., Porter J. F., McKay G. (2001) Sorption kinetic analysis for the removal of cadmium ions from effluents using bone char Water Research 35, 3, 605 – 612

Cheung W.H., Szeto Y.S., McKay G. (2007): Intraparticle processes during acid dye adsorption onto chitosan Bioresource Technology 98, 2897 – 2904

Derylo-Marczewska A., Blachnio M., Marczewski A.W., Swiatkowski A., Buczek B. (2017): Adsorption of chlorophenoxy pesticides on activated carbon with gradually removed external particle layers Chemical Engineering Journal 308, 408 - 418

Douven S., Paez C. A., Gommes C. J. (2015): The range of validity of sorption kinetic models Journal of Colloid and Interface Science 448, 437 - 450

Elovich S.Y., Larinov O.G. (1962): Theory of adsorption fromsolutions of non-electrolytes on solid (I) equation adsorptionfrom solutions and the analysis of its simplest form, (II)verification of the equation of adsorption isotherm fromsolutions Izv. Akad. Nauk. SSSR, Otd. Khim. Nauk. 2, 209 - 216

Febrianto J., Kosasih A.N., Sunarso J., Ju Y-H., Indraswati N., Ismadji S. (2009): Equilibrium and kinetic studies in adsorption of heavy metals using biosorbent: A summary of recent studies Journal of Hazardous Materials 162, 616 - 645

Gabruś E., Downarowicz D. (2014): Odwadnianie ciekłego etanolu na adsorbentach zeolitowych Inżynieria i Aparatura chemiczna., 53, 4, 239 - 240

Gupta S.S, Bhattacharyya K.G. (2011): Kinetics of adsorption of metal ions on inorganic materials: A review Advances in Colloid and Interface Science 162, 39 – 58

Hameed B.H., Rahman A.A. (2008): Removal of phenol from aqueous solutions by adsorption onto activated carbon prepared from biomass material Journal of Hazardous Materials 160, 576 - 581

Ho Y.S., McKay G. (1999): Pseudo-second order model for sorption process Process Biochemistry 34, 451 - 465

Ho Y.S., McKay G. (2000): The kinetics of sorption of divalent metal ions onto sphagnum moss peat Water Research 34, 735 – 742

Ho Y.S. (2004): Pseudo-isotherms using a second order kinetic expression constant Journal of the International Adsorption Society10, 151 – 158

Ho Y.S.(2006): Second order kinetic model for the sorption of cadmium onto tree fern: a comparison of linear and nonlinear methods Water Research 40, 119 – 125

Hu Q., Wang Q., Feng Ch., Zhang Z., Lei Z., Shimizu K. (2018): Insights into mathematical characteristics of adsorption models and physical meaning of corresponding parameters Journal of Molecular Liquids 254, 20 -25

Kowal A.L, Świderska-Bróż M. (2007): Oczyszczanie wody. Podstawy teoretyczne i technologiczne, procesy i urządzenia, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa

Krzywy I., Krzywy E., Pastuszak-Gabinowska M., Brodkiewicz A. (2010): Ołów – czy jest się czego obawiać? Annales Academie Medicae Stetinesis Roczniki Pomorskiej Akademii Medycznej w Szczecinie, 56, 2, 118 – 128

Kumar K.V. (2006): Linear and non-linear regression analysis for the sorption kinetics of methylene blue onto activated carbon Journal of Hazardous Materials B137, 1538 – 1544

Lach J., Okoniewska E., Ociepa-Kubicka A., Szymonik A. (2015): Adsorpcja ołowiu na modyfikowanym węglu aktywnym ROW 08 Supra Rocznik Ochrona Środowiska 17, 692 - 709

Lagergren S.(1898): Zur theorie Der Sogenannten adsorption gelöster stoffe Kungliga Svenska Vetenskapsakademiens Handlingar, 24(4), 1 - 39

Lima E.C., Adebayo M.A. (2015): Carbon nanomaterials as adsorbents for environmental and biological applications Carbon Nanostructures, 33 – 69

Mohan S. V., Ramanaiah S.V., Rajkumar B., Sarma P.N. (2007): Removal of fluoride from aqueous phase by biosorption onto algal biosorbent *Spirogyra sp.*-IO2: Sorption mechanism elucidation Journal of Hazardous Materials 141, 465 - 474

Moussout H., Ahlafi H., Aazza M., Maghat H. (2018): Critical of linear and nonlinear equations of pseudo-first order and pseudo-second order kinetic models Karbala International Journal of Modern Science 4, 244 – 254

Nawrocki J. (red). (2010): Uzdatnianie wody Procesy fizyczne, chemiczne i biologiczne Wydawnictwo Naukowe UAM, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa

Özer A. (2007): Removal of Pb(II) ions from aqueous solutions by sulphuric acid-treated wheat bran Journal of Hazardous Materials 141, 753 - 761

Qiu H., Lv L., Pan B-C., Zhang Q-j., Zhang W-M., Zhang Q-X. (2009): Critical review in adsorption kinetic models Journal of Zhejiang University SCIENCE A, 10(5), 716 - 724

Popuri S. R., Vijaya Y., Boddu V. M., Abburi K. (2009): Adsorptive removal of copper and nickel ions from water using chitosan coated PVC beads Bioresource Technology 100, 194 - 199

Reczek L., Michel M.M., Siwiec T., Żukowska E. (2014): Sorpcja jonów ołowiu(II) na wybranych materiałach filtracyjnych stosowanych w technologii uzdatniania wody Przemysł Chemiczny 93(11), 1978 - 1982

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014r., w sprawie warunków jakie należy spełnić przy wprowadzeniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz.U.2014, poz.1800)

Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017r., w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U.2017, poz. 2294)

Salman J.M., Hameed B.H. (2010): Removal of insecticide carbofuran from aqueous solutions by banana stalks activated carbon Journal of Hazardous Materials 176, 814 - 819

Seńczuk W. (red.) (2006): Toksykologia współczesna Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa

Simonin J.P. (2016): On the comparison of pseudo-first order and pseudo-second order rate laws in the modeling of adsorption kinetics Chemical Engineering Journal 300, 254 - 263

Tran H.N., You S-J, Hosseini-Bandegharaei A, Chao H-P. (2017a): Mistakes and inconsistencies regarding adsorption of contaminants from aqueous solutions: A critical review Water Research 120, 88 – 116

Tran H.N., Wang Y-H., You S-J, Chao H-P. (2017b):Insights into the mechanism of cationic dye adsorption on activated charcoal: the importance of $\pi - \pi$ interactions Process Safety and Environmental Protection 107, 168 – 180

Tsibranska I., Hristova E. (2011): Comparison of different kinetic models for adsorption of heavy metals onto activated carbon from apricot stones Bulgarian Chemical Communications, 43, 3, 370 - 377

Tseng R.L, Wu P.H, Wu F.Ch, Juang R.S. (2014): A convenient method to determine kinetic parameters of adsorption processes by nonlinear regression of pseudo-nth-order equation Chemical Engineering Journal 237, 153 – 161

Wang L., Yang L., Li Y., Zhang Y., Ma X., Ye Z. (2010): Study on adsorption mechanism of Pb(II) and Cu(II) in aqueous solution using PS-EDTA resin Chemical Engineering Journal 163, 364 - 372

Weber W.J., Morris J., (1963): Kinetics of adsorption on carbon from solution Journal of the Sanitary Engineering Division, Proceedings of the American Society of Civil Engineers SA2, 31 – 59

Wu F.C., Tseng R.L., Juang R.S. (2009): Initial behavior of intraparticle diffusion model used in the description of adsorption kinetics Chemical Engineering Journal 153, 1-8

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

5.1 Syntetyczne zestawienie dorobku naukowego

Na mój dorobek naukowy składa się 61 oryginalnych prac twórczych na sumaryczną liczbę punktów 620 (zgodnie z wykazem Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego odpowiednio dla roku wydania). Wyłączając z wyliczeń monografię autorską, będącą osiągnięciem naukowym i opisaną w punkcie 4 autoreferatu jestem współautorką lub autorką 60 oryginalnych prac twórczych, z których 52 i 8 powstały odpowiednio po i przed uzyskaniem stopnia doktora. Ich sumaryczna liczba punktów wynosi 540, odpowiednio 521 i 19 po i przed uzyskaniem stopnia doktora. Szczegółowo prace przedstawione zostały w załączniku 5.

Na mój dorobek składa się 21 artykułów naukowych opublikowanych w czasopismach z bazy JCR. Ich łączny wskaźnik IF wynosi 15,047, a suma punktów 386. Spośród nich 8 zostało opublikowanych w czasopismach zagranicznych (pozycje II.4.1.2, II.4.1.3, II.4.1.6, II.4.1.7, II.4.1.9, II.4.1.10, II.4.1.13, II.4.1.21 w załączniku 5). W bazie Web of Science prace mojego autorstwa cytowano 83 razy, bez cytowań własnych 67. Obliczona wartość indeksu Hirscha wg tej bazy wynosi 5. Baza Scopus podaje indeks Hirscha dla prac mojego autorstwa równy 5, a liczbę cytowań 69. W czasopismach międzynarodowych lub krajowych innych niż znajdujące się w bazie JCR opublikowałam 19 prac, odpowiednio 16 i 3 po i przed uzyskaniem stopnia doktora, na łączną liczbę punktów 96 (pozycje II.4.2.1-19 w załączniku 5). W czasopismach punktowanych z list A i B Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego znajduje się łącznie 40 prac mojego autorstwa. Spośród nich 16 (40%) to pozycje anglojęzyczne, 21 (52,5%) polskojęzyczne oraz dwie w języku ukraińskim.

Jako rozdziały w monografiach naukowych opublikowałam 7 prac na łączną liczbę punktów 26, odpowiednio 4 i 3 po i przed uzyskaniem stopnia doktora (pozycje II.2.2.1-7 w załączniku 5).

Znajduję się w zespołach autorskich dwóch podręczników akademickich (pozycje II.1.1.1, II.1.1.2. w załączniku 5) i 11 opracowań o charakterze ekspertyz (pozycje III.1.1-11 w załączniku 5).

Jak wynika z zestawienia w tabeli 2, w moim dorobku publikacyjnym dominują prace zespołowe, przyjmując udziały procentowe przedstawione w załączniku 5 (pozycje II.4.1.1-21, II.4.2.1-19), suma punktów przypadająca wyłącznie mojemu udziałowi wynosi 153,85 i stanowi 32% całości sumy punktów za publikacje.

Głosiłam referaty naukowe na dziewięciu konferencjach naukowych oraz naukowo-technicznych, dwukrotnie prezentowałam wyniki badań w formie posteru (szczegółowy wykaz w załączniku 5, odpowiednio pozycje II.7.1.1-9 oraz II.7.2.3i II.7.2.8). Uczestniczyłam w pięciu konferencjach międzynarodowych, głosząc referaty (II.7.1.3, II.7.1.4, II.7.1.5, II.7.1.7) oraz prezentując postery (II.7.2.3 i II.7.2.4). Oprócz tego jestem współtwórcą dziewięciu prezentacji

multimedialnych i posterów konferencyjnych, pozycje II.7.2.1, II.7.2.2, II.7.2.4, II.7.2.5, II.7.2.6, II.7.2.9, II.7.2.10, II.7.2.11. w załączniku 5.

Zostałam czterokrotnie uhonorowana nagrodą JM Rektora Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego za osiągnięcia naukowe. W 2006 r. otrzymałam Nagrodę Zespołową II stopnia Rektora SGGW za osiągnięcia na rzecz rozwoju nauki, w 2014 i 2018 r Nagrodę Zespołową III stopnia oraz w 2016 r. Nagrodę Zespołową II stopnia Rektora SGGW za osiągnięcia naukowe.

Tabela 1. Zestawienie rodzajowe czasopism i wydawnictw wraz z punktacją, w których opublikowałam oryginalne prace naukowe

Rodzaj publikacji/tytuł czasopisma	Liczba opublikowanych prac		Suma punktów	IF	Język publikacji
	przed uzyskaniem stopnia doktora	po uzyskaniu stopnia doktora			
	8	**53**			
Monografie naukowe		**1**	**80**	**(-)**	
Reczek L. „Modele opisujące kinetykę procesu sorpcji ołowiu(II) na syntetycznym materiale węglowym", Wydawnictwo SGGW, Warszawa 2019, ISBN 978-83-7583-869-5		1	80	(-)	polski
Recenzowane rozdziały w monografiach	**3**	**4**	**26**		
„Membranes and membrane processes in environmental protection", Wydawca Komitet Inżynierii Środowiska Polskiej Akademii Nauk, ISBN 978-83-63714-18-5		1	5		angielski
"Drinking Water", Wydawca VodaTim ISBN 978-80-971272-1-3		1	5		angielski
„Przyrodnicze i techniczne problemy gospodarowania wodą dla zrównoważonego rozwoju obszarów wiejskich, ISBN 978-83-7244-994-8		1	3		polski
„Zaopatrzenie w wodę, jakość i ochrona wód", Wydawca Polskie Zrzeszenie Inżynierów i Techników Sanitarnych, Odział Wielkopolski, ISBN 978-83-89696-33-9, ISBN 978-83-89696-20-7, ISBN 83-911077-7-9	2	2	13		polski
„Mikrozanieczyszczenia w środowisku	1		3		polski

człowieku" Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej ISBN 83-7193-078-X					
Czasopisma z bazy JCR	**1**	**20**	**386**	**15,047**	
Archives of Environmental Protection		2	30	2,240	angielski
Desalination and Water Treatment		2	40	3,014	angielski
Ecological Engineering	1		(-)	(-)	angielski
Electronic Journal of Biotechnology		1	15	1,403	angielski
Environment Protection Engineering		1	15	0,423	angielski
European Food Research Technology		1	25	1,387	angielski
Journal of Ecological Engineering		2	52	(-)	angielski
Ochrona Środowiska		3	29	0,630	polski
Przemysł Chemiczny		5	75	1,844	polski
Water Science and Technology: Water Supply		2	35	1454	angielski
World Journal of Microbiology and Biotechnology		1	70	2,652	angielski
Czasopisma spoza bazy JCR	**3**	**16**	**96**		
Acta Scientarum Pololonorum Formatio Circumiectus		1	6		polski
Acta Scientarum Pololonorum Architectura		1	11		polski
Annals Warsaw University of Life Sciences - SGGW Land Reclamation		3	21		angielski
Bulletin National University of Water and Environmental Engineering		2	(-)		ukraiński/ polski
Gaz Woda i Technika Sanitarna	1	1	17		polski
Inżynieria i Ochrona środowiska		2	13		polski
Instal		3	20		polski
Problems of Water Supply, Sewerage and Hydraulic - Scientific and Technical Journal		1	(-)		ukraiński
Przegląd Naukowy Inżynieria i Kształtowanie Środowiska	2	2	8		polski
Ekspertyzy	**1**	**10**	**(-)**		
Podręczniki akademickie		**2**	**32**		**polski**
Papciak D., Zamorska J., **Kiedryńska L.:** Mikrobiologia i biotechnologia w procesach oczyszczania wody, Oficyna wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej,		1	20		polski

Rzeszów 2011, ISBN 978-83-7199-663-4				
Kiedryńska L., Papciak D., Granops M.: Chemia sanitarna, Wydawnictwo SGGW, Warszawa 2006, ISBN 83-7244-803-5	1	12		polski

Tabela 2. Zestawienie publikacji naukowych w czasopismach i wydawnictwach według kolejności autorstwa

Wydawnictwo/ tytuł czasopisma	Publikacja samodzielna	Współautorstwo publikacji			
		pierwszy autor	drugi autor	trzeci autor	czwarty i kolejny autor
Monografie naukowe	**1**				
Wydawnictwo SGGW, Warszawa 2019, ISBN 978-83-7583-869-5	1				
Recenzowane monografie i rozdziały w monografiach	**1**	**4**	**2**		
„Membranes and membrane processes in environmental protection", Wydawca Komitet Inżynierii Środowiska Polskiej Akademii Nauk, ISBN 978-83-63714-18-5			1		
"Drinking Water", Wydawca VodaTim ISBN 978-80-971272-1-3		1			
„Zaopatrzenie w wodę, jakość i ochrona wód", Wydawca Polskie Zrzeszenie Inżynierów i Techników Sanitarnych, Odział Wielkopolski, ISBN 978-83-89696-33-9, ISBN 978-83-89696-20-7, ISBN 83-911077-7-9	1	2	1		
„Mikrozanieczyszczenia w środowisku człowieka" Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej ISBN 83-7193-078-X		1			
Czasopisma z bazy JCR	**1**	**2**	**9**	**3**	**6**
Archives of Environmental Protection			2		

Desalination and Water Treatment		1	1		
Ecological Engineering					1
Electronic Journal of Biotechnology					1
Environment Protection Engineering			1		
European Food Research Technology					1
Journal of Ecological Engineering				1	
Ochrona Środowiska	1		2		
Przemysł Chemiczny		1	3		2
Water Science and Technology: Water Supply				2	
World Journal of Microbiology and Biotechnology					2
Czasopisma spoza bazy JCR	**2**	**5**	**6**	**3**	**3**
Acta Scientarum Pololonorum Formatio Circumiectus	1				
Acta Scientarum Pololonorum Architectura				1	
Annals Warsaw University of Life Sciences - SGGW Land Reclamation			3		
Bulletin National University of Water and Environmental Engineering					2
Gaz Woda i Technika Sanitarna		1	1		
Inżynieria i Ochrona środowiska		1			
Instal		2		2	
Problems of Water Supply, Sewerage and Hydraulic - Scientific and Technical Journal					1
Przegląd Naukowy Inżynieria i Kształtowanie Środowiska	1	1	2		
Podręczniki akademickie		**1**		**1**	
Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 2011 ISBN 978-83-7199-663-4				1	
Wydawnictwo SGGW, Warszawa 2006, ISBN 83-7244-803-5		1			

5.2 Główne kierunki aktywności naukowej

Główne zagadnienia podejmowane w mojej pracy naukowo-badawczej oraz zawodowej dotyczą procesów technologicznych oczyszczania wody i ścieków oraz metod analitycznych pomiaru składników wody i ścieków. W dorobku mogę wyróżnić obszar badań poświęcony biologicznym metodom uzdatniania wody, adsorpcji metali ciężkich i zanieczyszczeń organicznych oraz procesom odkwaszania wody i oceny jej agresywności i korozyjności. W obszarze zainteresowań naukowych dotyczącym technologii oczyszczania ścieków mogę wyróżnić prace nad procesami technologicznymi oczyszczania ścieków przemysłowych i odzysku wody ze ścieków z przemysłu kosmetycznego, tłuszczowego, paszowego oraz wydobycia gazu łupkowego. W obszarze badań naukowych związanych z zastosowaniem różnych metod analitycznych do pomiaru składników wody i ścieków mogę wyróżnić prace dotyczące pomiaru fizycznych parametrów wody oraz ogólnej zawartości związków organicznych występującej w wodzie i ściekach.

Obszar badań poświęcony biologicznym metodom uzdatniania wody obejmuje prace które powstały przed i po uzyskaniu stopnia doktora. Szczególną uwagę poświęciłam procesom biochemicznym zachodzącym na granulowanych węglach aktywnych. Na efektywność pracy filtrów węglowych stosowanych w technologii uzdatniania wody mają obok procesu adsorpcji procesy biochemiczne zachodzące na powierzchni węgla aktywnego, przy udziale mikroorganizmów mającym zdolność do wykorzystania rozpuszczonych związków organicznych jako substratów pokarmowych, dzięki czemu następuje ich usuwanie z wody oraz przyrost biomasy. Przed uzyskaniem stopnia doktora w pracach, opublikowanych jako rozdziały w monografiach (II.2.6, II.2.7) oceniłam przydatność wybranych testów aktywności enzymatycznej mikroorganizmów oraz testów opartych na pomiarach ilościowych mikroorganizmów do oceny pracy biologicznie aktywnych filtrów węglowych (BAF_w). Nie wszystkie zastosowane testy okazały się być przydatne w rutynowych badaniach kontrolnych, a metody enzymatyczne wymagały dopracowania metodyki ich wykonania. Do określenia liczebności i aktywności enzymatycznej mikroorganizmów zasiedlających BAF_w obok metody posiewów na podłożach hodowlanych można stosować test FDA czy pomiar zawartości fosfolipidów. Metody te zastosowałam do oceny stopnia zasiedlania GWA przez mikroorganizmy w pracy (II.4.1.20). Wyższa liczebność mikroorganizmów występowała w filtrach w okresach poprzedzających płukanie złoża, natomiast niższa bezpośrednio po płukaniu. W badaniach nad pracą biologicznie aktywnych filtrów węglowych podjęłam także bardzo istotne zagadnienia genotoksyczności wody pitnej (II.4.2.16). Zastosowałam metodę oceny genotoksyczności opartą na SOS Chromotest. Badania potwierdziły skuteczność filtrów z GWA w obniżeniu poziomu genotoksyczności wody.

Bardzo ważnym osiągnięciem, swoistym podsumowaniem moich zainteresowań naukowych dotyczących biologicznych metod uzdatniania wody jest opublikowanie we współautorstwie z pracowniczkami Politechniki Rzeszowskiej Wydziału Budownictwa, Inżynierii Środowiska i

Architektury podręcznika akademickiego(II.1.1.1). Obejmuje on zagadnienia zastosowania mikroorganizmów do usuwania zanieczyszczeń z wody przeznaczonej do spożycia i celów gospodarczych. Łączy zagadnienia mikrobiologiczne i technologiczne w sposób ułatwiający zrozumienie procesów zachodzących w wodach ujmowanych do celów gospodarczych, poprzez technologie ich oczyszczania, po procesy zachodzące w systemie dystrybucji wody.

Zastosowanie nowych materiałów filtracyjnych w procesie adsorpcji w technologiach oczyszczania wody wymaga wykonania szeregu badań podstawowych, umożliwiających określenie własności sorpcyjnych materiału, co daje przesłanki do dalszego projektowania procesu, w tym pozwala dobrać wytyczne do projektowania instalacji technicznych. Do badań tych zaliczyć można rozpoznanie mechanizmów wiązania jonów, określenie kinetyki i równowagi procesu sorpcji, wpływu parametrów procesowych na wydajność procesu. Modelowanie matematyczne procesu umożliwia wyznaczenie parametrów kinetycznych i równowagowych, niezwykle przydatnych do zaplanowania instalacji technologicznej, stąd też część prac w swoim dorobku naukowym powstałych we współpracy z naukowcami Wojskowej Akademii Technicznej i Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu, poświęciłam zastosowaniu równowagowych i kinetycznych modeli adsorpcji do opisu usuwania domieszek i zanieczyszczeń z wody na materiałach stosowanych jako wypełnienia filtrów uzdatniających wodę. W pracy (II.4.1.14) prezentuję badania nad adsorpcją ołowiu na węglu aktywnym Norit 0,8 Supra, klinoptylolicie oraz chalcedonicie modyfikowanym tlenkiem manganu. Wykazałam, że oprócz podstawowych funkcji jakie spełniają badane materiały filtracyjne w technologii uzdatniania wody, są one zdolne do usuwania jonów ołowiu(II) w procesie adsorpcji. Sorpcja jonów ołowiu(II) na badanych materiałach filtracyjnych przebiegała samorzutnie, miała charakter korzystny. W badanych warunkach najlepszym sorbentem okazał się klinoptylolit, jego pojemność sorpcyjna wynosiła 22,3 mg/g. Sorpcja ołowiu zachodziła zgodnie z modelem kinetyki reakcji pseudodrugiegorzędu. W pracy (II.4.2.4) prezentuję badania nad sorpcją ołowiu na popiołach lotnych powstałych w procesie współspalania węgla kamiennego z biomasą oraz spalania samej biomasy. W pracy wykazałam, że popioły mogą znaleźć zastosowanie jako sorbenty ołowiu. Analizę wyników przeprowadziłam na podstawie modeli adsorpcji równowagowej (modele model Langmuira, Freundlicha oraz Redlicha-Petersona i Langmuira-Freundlicha). Popioły powstające przy współspalaniu węgla i biomasy charakteryzowały się porównywalną pojemnością sorpcyjną ołowiu(II), natomiast w przypadku popiołu powstającego ze spalania samej biomasy była ona o połowę niższa. Sorpcja ołowiu(II) na badanych popiołach miała charakter korzystny i przebiegała samorzutnie. Badane popioły charakteryzowały się alkalicznymi właściwościami.

Na przebieg procesu adsorpcji metali ciężkich w wodzie mają także wpływ inne zanieczyszczenia organiczne i nieorganiczne, które w niej występują. Praca (II.4.1.6) wykazuje konkurencyjność sorpcji ołowiu(II) i 4-chlorofenolu na granulowanym węglu aktywnym. Jednoczesna sorpcja tych zanieczyszczeń jest możliwa, jednak procesu sorpcji ołowiu w obecności

chlorofenolu jest spowolniony. Wyniki badań nad wpływem jonów ołowiu(II) na sorpcję 4-chlorofenolu prezentowane były na XIV Konferencji Naukowej „Mikrozanieczyszczenia w środowisku człowieka" (II.7.2.2). W pracy wykazano, że obecność ołowiu(II) oddziałuje na sorpcję 4-chlorofenolu na syntetycznym węglu aktywnym AF5. Stan równowagi dynamicznej sorpcji 4-chlorofenolu w roztworze dwuskładnikowym, zawierającym 4-CP i Pb(II), ustala się w dłuższym czasie niż w roztworze jednoskładnikowym, zawierającym jedynie związek organiczny. Efektywność usuwania 4-chlorofenolu na węglu aktywnym AF5 jest wysoka (80.4 – 86.8%), a obecność ołowiu(II) w roztworze zmniejsza ją o kilka procent.

Badania nad sorpcją manganu przedstawiłam w pracach (II.4.1.17, II.4.1.18). Wykazałam w nich, że usuwanie manganu w procesie sorpcji ma charakter korzystny i przebiega samorzutnie. Stosując do oceny maksymalną pojemność adsorpcyjną z równania Langmuira opisującego izotermę adsorpcji wykazałam, że użytkowa zdolność utleniania badanej masy MZ-10 względem manganu była zbieżna z wartością podaną przez producenta, natomiast w przypadku chalcedonitu modyfikowanego była kilkukrotnie większa. Maksymalna pojemność sorpcyjna modyfikowanego chalcedonitu jest zmienna i zależy od warunków prowadzenia badania. Maksymalne pojemności sorpcyjne obliczone z badań dynamicznych i paradynamicznych są większe niż wyliczone z badań statycznych, prawdopodobnie z powodu zajścia dodatkowej sorpcji manganu(II). Rozdział w monografii naukowej (II.2.2) dotyczący adsorpcji manganu i azotu amonowego na złożach chemicznie aktywnych - modyfikowanym chalcedonicie oraz masie Purolite MZ-10 potwierdza korzystny charakter procesu adsorpcji manganu w obecności azotu amonowego. Usuwanie azotu amonowego zachodziło efektywnej na masie MZ-10 niż na modyfikowanym chalcedonicie. Powierzchnia sorpcyjna obydwu złóż, uległa prawie całkowitemu zapełnieniu jonami manganu, sorpcja jonu amonowego zachodziła jedynie w początkowej fazie procesu, co świadczy o konkurencji pomiędzy jonami w roztworze.

Obszar badań poświęcony technologiom uzdatniania wody obejmuje także prace związane z odkwaszaniem wody. Odkwaszanie jest zwykle niezbędne w układach technologicznych uzdatniania wód podziemnych. Jest pierwszym procesem w układzie technologicznym oczyszczania tych wód. W przypadku wód powierzchniowych agresywny CO_2 pojawia się podczas koagulacji. Przy zmiękczaniu i demineralizacji wody do celów kotłowych, po kationicie sodowym, również stosuje się usuwanie agresywnego CO_2. Szczególnym przypadkiem jest odkwaszanie wody o niskiej zasadowości. Niska zasadowość wody wymaga zastosowania napowietrzania otwartego oraz wiązania chemicznego pozostałego agresywnego dwutlenku węgla. W analizowanym przypadku przedstawiłam lepsze rozwiązanie problemu, tj. dozowanie NaOH. Badane złoże piaskowo-dolomitowe szybko traciło właściwości odkwaszające, ze względu na bardzo szybkie wytrącanie się wodorotlenku żelaza i przyśpieszoną kolmatacje złoża (II.4.2.10). Tematykę odkwaszania chemicznego kontynuowałam w pracach (II.4.1.8, II.4.1.9, II.4.1.11, II.4.2.6). W pracy (II.4.1.9) właściwości odkwaszające melafiru były porównywalne z

właściwościami stosowanego w stacjach uzdatniania wody hydrolitu. Prażenie melafiru intensyfikuje jego właściwości alkalizujące, a efekt odkwaszania wody przez melafir jest podobny do dolomitu prażonego. Agresywny dwutlenek węgla bardzo często określany jest metodami pośrednimi poprzez indeksy agresywności i korozyjności wody. W swoich badaniach wykazałam, że do oceny agresywności i korozyjności wody należy używać kilku indeksów, gdyż pojedynczy może doprowadzić do wyciągnięcia fałszywych wniosków. Konieczność wykorzystywania różnych indeksów wynika z faktu, że z reguły wody podziemne mają bardzo zróżnicowany skład, a indeksy różnią się stosowanymi parametrami: pH, twardością, zasadowością, temperaturą, stężeniem wapnia, chlorków czy siarczanów (II.4.2.6). Na podstawie wyników eksperymentów nad odkwaszaniem fizycznym wody podziemnej w kolumnie barbotażowej opracowałam wieloparametrowe modele pozwalające na przewidywanie stężenia agresywnego dwutlenku węgla w wodzie oraz pH na podstawie parametrów takich jak: wysokość warstwy wody oraz czas i intensywność napowietrzania (II.4.1.11).

Odkwaszanie wody jest bardzo często warunkiem koniecznym do uzyskania wysokiej efektywności usuwania metali ciężkich występujących lokalnie w wodach podziemnych. Z usuwaniem niklu borykała się stacja uzdatniania wody w Seroczynie. Określenie problemów układu technologicznego uzdatniania wody podziemnej na stacji wodociągowej w Seroczynie, wynikających z obecności dużej ilości agresywnego dwutlenku węgla i nadmiernej zawartości niklu, jak również koncepcja modernizacji zostały wykonane we współpracy z otoczeniem gospodarczym (III.1.6). W badaniach technologicznych, których byłam współautorką (II.4.2.8) oceniano skuteczność usuwania manganu i niklu z wody podziemnej na piroluzycie, masie MZ-10 oraz wpracowanym piasku kwarcowym i porównywano je z jonitem selektywnym do usuwania niklu. Wykazano, że materiały zwykle stosowane jako wypełnienia odmanganiaczy umożliwiają skuteczne usuwanie niklu znacznie poniżej wartości określonej jako dopuszczalny poziom dla wody do spożycia, podobnie zresztą jak selektywny jonit. Ich działanie było wynikiem zdolności sorpcyjnych tlenku manganu(IV), pokrywającego powierzchnię ziaren. Warunkiem koniecznym do uzyskania wysokiej efektywności usuwania niklu z wody podziemnej było jej odkwaszenie. Temat usuwania występujących lokalnie w wodach podziemnych metali ciężkich, które mogą być usuwane w procesie sorpcji na materiałach filtracyjnych, które stanowią wypełnienie odżelaziaczy oraz odmanganiaczy jest kontynuowany. Wyniki badań wpływu właściwości piasków kwarcowych, pokrytych tlenkami żelaza(III) i manganu(IV) na skuteczność usuwania niklu przedstawiłam w pracy (II.4.1.2). Piaski te pobrane były z odżelaziacza i odmanganiacza. Wypełnienia filtracyjne porównano z piroluzytem oraz chemicznie modyfikowanym piaskiem kwarcowym. W badaniach określono dużą zawartość fazy krystalicznej związków żelaza i manganu w materiałach pobranych z filtrów, zaś modyfikowany piasek zawierał przede wszystkim amorficzny tlenek manganu(IV). Dowiedziono, że charakteryzuje się on największą pojemnością

sorpcyjną spośród badanych materiałów, zaś piroluzyt nie wykazywał zdolności do usuwania niklu z wody.

Popularność i nadzieje związane eksploatacją odwiertów gazu łupkowego w Polsce spowodowały rozpoczęcie, we współpracy z naukowcami z Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego w Bydgoszczy oraz Politechniki Rzeszowskiej, badań nad możliwością oczyszczania płynu zwrotnego ze szczelinowania hydraulicznego odwiertów za gazem łupkowym. W procesie szczelinowania hydraulicznego, stosowanego w celu pozyskiwania gazu z łupków powstaje płyn zwrotny, który charakteryzuje się dużym zasoleniem i zawiera różnorodne substancje wzbogacające. Jest to materiał niebezpieczny dla środowiska wodno-gruntowego, dlatego wymaga specjalnego zagospodarowania i oczyszczania. Technologie oczyszczania płynu zwrotnego można podzielić na oczyszczanie wstępne i odsalanie, które realizowane są różnymi metodami. W pracy (II.4.1.15) określiłam przydatności $KMnO_4$, NaOH oraz koagulantu PAX 18 do wstępnego oczyszczania płynu zwrotnego po szczelinowaniu hydraulicznym. Jako warunek założyłam zmniejszenie ilości zanieczyszczeń do poziomu umożliwiającego jego odsalanie. Najskuteczniejszą z zastosowanych metod oczyszczania wstępnego było utlenianie za pomocą $KMnO_4$. Dalsze badania nad zastosowaniem procesu utleniania manganianem(VII) potasu do wstępnego oczyszczania płyny zwrotnego dały zadawalające efekty. Uzyskany w badaniach stopień wstępnego odczyszczenia płynu zwrotnego był zadowalający, ponieważ udało się osiągnąć założoną wartość mętności <1 NTU. Najbardziej skuteczne były duże dawki $KMnO_4$ (0,36–0,42 kg/m^3). Żadna z zastosowanych metod nie umożliwiła obniżenia zawartości związków organicznych. Wyniki prac laboratoryjnych posłużyły mi do opracowania ciągu technologicznego do badań nad oczyszczaniem płynu zwrotnego w skali ułamkowo technicznej (II.4.1.10, II.2.1). W badaniach tych określiłam skuteczność oczyszczania płynu zwrotnego w technologii opartej na alkalizacji, utlenianiu $KMnO_4$, filtracji i odsalaniu na membranach NF/RO w eksperymencie w skali ułamkowo-technicznej zakładając uzyskanie redukcji zanieczyszczeń do poziomu umożliwiającego odprowadzenie płynu do środowiska albo jego wtórne wykorzystanie. Wykazałam, że samodzielna filtracja nie może być jedynym procesem podczyszczania. Połączenie procesów podnoszenia pH, utleniania i filtracji umożliwia skuteczne oczyszczanie wstępne płynu zwrotnego, tak że może on stanowić nadawę dla membran NF i RO. Z uwagi na wysokie stężenia rozpuszczonych związków organicznych zawartych w płynie zwrotnym należy poszukiwać także innych metod wstępnego oczyszczania płynu zwrotnego, w których generowane są wolne rodniki o wysokim potencjale utleniania.

Obszar badań poświęcony oczyszczaniu ścieków przemysłowych związany był przede wszystkim ze współpracą z podmiotami gospodarczymi. Moja współpraca zaowocowała w sposób niewymierny, poprzez zwiększenie doświadczenia zawodowego i jego przełożenia na dydaktykę, jak i w sposób wymierny przez powstanie publikacji których inspiracją były wykonane badania technologiczne. W pracy (II.4.2.9) oraz w referacie (II.7.1.2) przedstawiłam badania optymalizacji

parametrów procesu koagulacji do wstępnego oczyszczania wody odpadowej z przemysłu paszowego. Koagulacja miała na celu odpowiednie sklarowanie wody wyparnej przed procesami membranowymi. Podczas produkcji paszy z gęstwy drożdżowej odparowywana jest duża ilość wody, która zawiera bardzo dużo węgla organicznego, a nie zawiera składników mineralnych. Wody wyparne są kwaśne i nie posiadają zasadowości, dlatego głównym czynnikiem warunkującym prawidłową koagulację jest dodanie alkaliów przed wprowadzaniem koagulantu, odwrotnie niż w większości rozwiązań dla ścieków przemysłowych. Przenalizowałam także proces wstępnego oczyszczania ścieków z przemysłu kosmetycznego oparty na koagulacji oraz flotacji wspomaganej zdyspergowanym powietrzem. Analizę procesu przeprowadzono na podstawie wyników pomiarów ChZT, BZT_5 oraz stężenia surfaktantów anionowych i niejonowych w ściekach surowych i oczyszczonych, jak również zawartości suchej masy we flotacie. Parametry ścieków surowych, a szczególnie oczyszczonych, charakteryzują się większym skupieniem wyników niż dla rozkładu normalnego, co może wskazywać na ustabilizowaną pracę układu oczyszczania. Analiza korelacji wykazała znaczny związek pomiędzy obniżeniem chemicznego zapotrzebowania tlenu w ściekach i stężenia surfaktantów anionowych. Stosując metodę regresji wielorakiej opracowałam modele charakteryzujące się wysoką istotnością statystyczną, które można wykorzystać w zakładzie w celu przewidywania efektów oczyszczania (II.4.1.12). Oczyszczania ścieków z przemysłu kosmetycznego dotyczy także praca (II.4.1.1), która powstała we współpracy z pracowniczką z National University of Water and Environmental Engineering (Narodowym Uniwersytetem Gospodarki Wodnej i Zarządzania Zasobami Naturalnymi) w Równem na Ukrainie. W układzie dwustopniowego i rozdzielonego dozowania koagulantu oraz alkaliów uzyskano ścieki o mętności na poziomie 1,0 – 1,5 NTU, efektywność klarowania wynosiła 99,9%. W efekcie adsorpcji związków organicznych na powierzchni lub wewnątrz miceli wytworzonych zgodnie z mechanizmem adsorpcyjnej flokulacji micelarnej dochodziło także do obniżenia stężenia ogólnego węgla organicznego. Koncepcja rozdzielenia dozowania koagulantu i alkaliów może być wykorzystana w technologiach, które mają na celu odzysk wody ze ścieków.

W związku z powierzoną mi organizacją i kierowaniem pracami w Laboratorium Chemii i Technologii Wody i Ścieków oraz opracowywaniem programów przedmiotów Techniki oceny stanu środowiska, Chemia sanitarna, Technologie wody i ścieków na kierunkach inżynieria środowiska i ochrona środowiska powstał podręcznik akademicki Chemia sanitarna (II.1.1.2) oraz prace (II.4.2.17, II.4.1.19, II.4.2.12, II.4.1.4).

Podręcznik zawiera zbiór metod badania wody i ścieków. Opis wykonywania oznaczeń poprzedzony jest częścią teoretyczną niezbędną do wykonania oznaczeń i prawidłowej interpretacji wyniku.

Mętność należy do podstawowych wskaźników oceny wody. Wchodzi w skład tzw. estetycznego wskaźnika jakości wody i odgrywa w nim znaczącą rolę, jej udział obok barwy smaku i zapachu jest piętnastoprocentowy. Podwyższona mętność w istotny sposób wpływa na

efektywność uzdatniania wody m.in. podwyższa koszt koagulacji, wymiany jonowej czy procesów membranowych. Podstawowe zasady pomiary mętności to metoda nefelometryczna i turbidymetryczna. W pracy (II.4.217) określiłam korelacje między najważniejszymi jednostkami mętności (NTU, FAU, $mgSiO_2/dm^3$) i wyznaczyłam funkcje aproksymacyjne wzajemnych zależności miedzy nimi.

Biochemiczne zapotrzebowanie tlenu BZT jest wskaźnikiem stosowanym do oceny stopnia zanieczyszczenia wody i ścieków substancjami organicznymi. Mimo, że oznaczanie chemicznego zapotrzebowania tlenu ChZT i ogólnego węgla organicznego OWO jest znacznie szybsze, to jednak trudno zrezygnować z oznaczania BZT_5, gdyż informuje ono o stężeniach substancji organicznych rozkładanych na drodze biologicznej. W pracach (II.4.1.19, II.4.1.4) przedstawiłam metody pomiaru BZT w ściekach i charakterystykę różnych modeli, które można stosować do opisu zmian BZT. Porównanie modeli sugeruje, że zmiany BZT w czasie, są lepiej opisane przez modele drugiego rzędu lub podwójnie wykładnicze niż modele pierwszego rzędu. Artykuł (II.4.1.4), który przedstawia badania kluczowych parametrów ścieków komunalnych, takich jak, biochemiczne zapotrzebowanie tlenu, chemiczne zapotrzebowanie tlenu, utlenialność i ogólny węgiel organiczny zapoczątkował moją współpracę naukową z naukowcami Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie, Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie oraz Politechniki Gdańskiej. Na podstawie uzyskanych wyników znaleziono wzajemne relacje miedzy parametrami oraz relacje między stosunkami tych parametrów. Stwierdzono, że z wystarczającą dokładnością można szacować wartości wybranych parametrów określających stężenia związków organicznych w ściekach komunalnych, wykorzystując pomiary innych parametrów. Wykazano ponadto, że wykorzystując relacje stosunków wzajemnych analizowanych parametrów można znaleźć dla danego typu ścieków równania regresji wielorakiej, pozwalające na obliczanie pozostałych relacji z bardzo dobrym dopasowaniem, to znaczy ze współczynnikiem determinacji $R^2 > 0.9$

5.3 Staże i współpraca naukowa

W roku akademickim 1995/1996, w okresie od 1.09.1995 do 31.05.1996 byłam stypendystką Instytutu Szwedzkiego programu „Training Course of Ecological Engineering in the Baltic Region" w Stensund Ecological Center w Trosie w Szwecji. Stensund Ecological Center był to pionierski projekt określający możliwości zastosowania zdobyczy inżynierii ekologicznej w oczyszczaniu ścieków bytowych oraz odzysku wody. Podczas stażu brałam udział w kontroli pracy oczyszczalni, wykonywałam analizy fizykochemiczne ścieków surowych i po kolejnych etapach oczyszczania m.in. BZT_5, ChZT, NH_4, NO_2, NO_3, azotu ogólnego, PO_4, fosforu ogólnego. Prowadziłam badania zawartości związków biogennych w ściekach i dokonałam analizy efektywności ich usuwania w ekologicznej oczyszczalni ścieków. Wyniki moich prac, zrealizowanych podczas stażu oraz zespołu pracującego w Stensund Eclogical Aquaculture w latach 1994-1996 zostały przedstawione w postaci referatu naukowego na Międzynarodowej

Konferencji Inżynierii Ekologicznej w 1996 r. w Pekinie (II.7.2.12), opublikowane (II.4.1.21) i wielokrotnie cytowane w czasopismach znajdujących się w bazie Journal Citation Reports.

W roku 2016 r. mój macierzysty Wydział nawiązał współpracę naukową z National University of Water and Environmental Engineering (Narodowym Uniwersytetem Gospodarki Wodnej i Zarządzania Zasobami Naturalnymi) w Równem na Ukrainie. Naukowcy ukraińscy wielokrotnie gościli na SGGW. W 2018 r. byłam opiekunem naukowym dr inż. Yuli Trach, z którą wspólnie prowadziłam badania nad wykorzystaniem zdyspergowanych tufów i bazaltów, pochodzących z kamieniołomu Ivanodolinsky w okolicach Równego do usuwania manganu z wody podziemnej. Pierwsze efekty tych wspólnych badań to publikacje (II.4.2.1-3) oraz poster (II.7.2.1) przedstawiony na The 9th International Scientific - Technical Conference on Environmental Engineering, Photogrammetry, Geoinformatics Modern Technologies and Development Perspectives w Lublinie. Współpraca badawcza jest kontynuowana.

Mogę się poszczycić współpracą publikacyjną i ekspercką z pracownikami innych uczelni wyższych w Polsce: dr hab. inż. Dorotą Papciak (II.1.1.1-2), dr Justyną Zamorską (II.1.1.1) oraz dr inż. Adamem Piechem (II.4.1.10) z Politechniki Rzeszowskiej, prof. dr hab. inż. Andrzejem Świątkowskim (II.4.1.6, II.4.2.4) i dr hab. Krzysztofem Kuśmierkiem (II.4.1.6) z Wojskowej Akademii Technicznej, dr hab. inż. Moniką Żubrowską-Sudoł (III.1.2) z Politechniki Warszawskiej, dr hab. inż. Piotrem Bugajskim (II.4.1.4) z Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie, prof. dr hab. inż. Marianem Granopsem (II.4.1.15, II.4.1.16, II.1.1.2), mgr inż. Ewą Żytelewską (II.4.1.16) oraz dr inż. Ryszardem Okońskim (II.4.1.16) z Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego w Bydgoszczy, dr Grzegorzem Trykowskim (II.4.2.4) z Uniwersytetu Mikołaja Kopernika, prof. dr hab. Krzysztofem Jóźwiakowskim (II.4.1.4) z Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie, dr hab. inż. Magdaleną Gajewską (II.4.1.4) z Politechniki Gdańskiej.

Do grona moich najbliższych współpracowników z macierzystego Wydziału (do 1.10.2019 r. Zakładu Wodociągów i Kanalizacji, obecnie Katedry Hydrauliki i Inżynierii Sanitarnej) należą dr hab. inż. Magdalena Michel, dr hab. inż. Tadeusz Siwiec, mgr inż. Marta Tytkowska oraz mgr inż. Dariusz Morawski, kierownik Naukowo-Badawczej Stacji Wodociągowej SGGW. Wspólnie z nimi pracowałam nad zadaniem badawczym pt. „Badania wybranych zagadnień hydraulicznych i technologicznych systemów wodociągowych i kanalizacyjnych" w ramach prowadzonej działalności statutowej Zakładu i współtworzyłam większość prac naukowych i eksperckich.

Na macierzystym Wydziale współpracuję również z zespołem dr hab. inż. Leszka Hejduka z Katedry Inżynierii Wodnej i Geologii Stosowanej. W latach 2006-2009 brałam udział w charakterze wykonawcy w projekcie badawczym MNiSW Nr 2 P06S 0530 „Modelowanie katastrofalnych wezbrań opadowych w małych zlewniach rzecznych" a latach 2007 - 2010 w międzynarodowym niewspółfinansowanym projekcie badawczym „Badania transportu rumowiska i biogenów w skali zlewni" Nr 80/N-COST/2007/0 zrealizowanym w ramach programu międzynarodowego COST 869 - „Mitigations Option for Nutrient Reduction in Surface Water and

Groundwaters". Podczas realizacji obu projektów wykonywałam analizy fizyko-chemiczne wody i osadów ściekowych, przede wszystkim biogenów, w tym fosforu ogólnego i ortofosforanów.

Na macierzystej uczelni od 2014 współpracuję z dr hab. inż. Anną Bzduchą-Wróbel, prof. dr. hab. Stanisławem Błażejakiem, dr inż. Anną Kot oraz dr hab. inż. Iwoną Gientką z Zakładu Biotechnologii i Mikrobiologii Wydziału Nauk o Żywności. Współpraca dotyczy badań nad możliwością zastosowania odpadów przemysłu rolno-spożywczego w biotechnologii cennych metabolitów pochodzenia drożdżowego. Badania opublikowane w pracach (II.4.1.3, II.4.1.7, II.4.1.13) skupiły się na możliwości wykorzystania odbiałczonej ziemniaczanej wody sokowej z dodatkiem glicerolu w hodowli drożdży ukierunkowanej na biosyntezę bioaktywnych polisacharydów, tłuszczu komórkowego i karotenoidów oraz białka mikrobiologicznego. Odbiałczona ziemniaczana woda sokowa (OZWS) to produkt uboczny powstający przy produkcji skrobi ziemniaczanej. Podczas przerobu 1000 ton ziemniaków powstaje ok. 600 m^3 OZWS. Po rozcieńczeniu wodami przemysłowymi ścieki te stosowane są jako zalew użyźniający glebę. Ze względu na wysokie poziomy wskaźników ogólnej zawartości związków organicznych, BZT_5 około 4800 - 2600 mg O_2/L, ChZT około 7700 mg O_2/L zastosowanie omawianych ścieków jako nawozu użyźniającego znacząco obciąża środowisko naturalne. Jednym ze skutecznych sposobów zagospodarowania OZWS może stać się jej wykorzystanie jako składnika podłoży do hodowli drobnoustrojów w procesach pozyskiwania cennych produktów ich metabolizmu. Jak dotąd takie próby nie zostały wystarczająco opisane w literaturze. W ramach nawiązanej współpracy OZWS otrzymywaną w warunkach laboratoryjnych lub pochodzącą z przemysłu charakteryzowałam pod względem takich parametrów jak ChZT, BZT_5 oraz ogólny węgiel organiczny. Następnie monitorowałam jak zmieniają się wskazane parametry po określonym czasie hodowli wybranych drobnoustrojów.

W ramach prac badawczych związanych z odkwaszaniem wody (II.4.2.7) na macierzystej uczelni współpracowałam z dr Ewą Więckowską-Bryłką – pracowniczką Katedry Chemii Wydziału Nauk o Żywności.

5.4 Współpraca naukowa z otoczeniem społecznym i gospodarczym

W okresie od 1 marca 2014 do 31 sierpnia 2014 we współpracy z przedsiębiorstwem „ChemTech" odbyłam półroczny staż pracownika naukowego w przedsiębiorstwie z wykorzystaniem zasobów jednostki naukowej realizowany w ramach projektu „VI edycja TEKLA PLUS – Stolica staży" (UDA-POKL.08.02.01-14-021/12) prowadzonego w Programie Operacyjnym Kapitał Ludzki 2007-2013, Priorytet VIII „Regionalne kadry gospodarki", Działanie 8.2 „Transfer wiedzy", Poddziałanie 8.2.1 „Wsparcie dla współpracy sfery nauki i przedsiębiorstw-projekty konkursowe". Celem projektu był wzrost wykorzystania infrastruktury badawczej i kapitału ludzkiego jednostki naukowej na rzecz przepływu wiedzy między nauką i warszawskim biznesem oraz kształtowanie kierunków badawczych pracowników naukowych tak, by odpowiadały one na zapotrzebowanie gospodarki regionu. Temat stażu „Ocena możliwości wykorzystania sorpcyjnej tkaniny węglowej w oczyszczaniu wody i ścieków - analiza przedwdrożeniowa" był związany z moimi zainteresowaniami naukowym dotyczącymi procesu sorpcji. Współpraca z technologiem przedsiębiorstwa CHEMTECH dr Piotrem Rudnickim jest przeze mnie nadal kontynuowana, nie tylko w tematach badawczych dotyczących procesu sorpcji, ale także w obszarze oczyszczania ścieków przemysłowych m.in. z przemysłu kosmetycznego i spożywczego oraz oczyszczania płynu zwrotnego ze szczelinowania hydraulicznego odwiertów za gazem łupkowym. Efekty tej współpracy zostały przedstawione w publikacjach (II.4.1.5, II.4.1.10, II.4.2.9). Od 2016 r. CHEMTECH jest partnerem gospodarczym SGGW na podstawie podpisanego porozumienia, w którym pełnię funkcję koordynatora merytorycznego.

W ramach Programu "Inkubator Innowacyjności+" brałam udział w grancie przedwdrożeniowym pt. „Usprawnienie wpracowania złóż uzdatniających wody podziemne poprzez użycie melafiru". Grant był elementem projektu pozakonkursowego "Wsparcie zarządzania badaniami naukowymi i komercjalizacja wyników prac B+R w jednostkach naukowych i przedsiębiorstwach" w Programie Operacyjnym Inteligentny Rozwój 2014–2020 (Działanie 4.4) (II.14.1). Partnerem gospodarczym projektu była firma Granimex, zajmująca się realizacją inwestycji inżynieryjno-technicznych na rynku uzdatniania wody. Współpraca z firmą związana była z projektowaniem instalacji bocznikowej przy głównym ciągu technologicznym Naukowo-Badawczej Stacji Wodociągowej SGGW, stanowiącej rozwiązanie techniczne do badań nad kruszywem melafirowym.

Jestem współautorką 11 ekspertyz i opracowań wykonywanych na zamówienie instytucji publicznych oraz przedsiębiorców. Spośród nich w ramach współpracy z otoczeniem społecznym i gospodarczym, na zamówienie gmin zostały wykonane cztery prace (III.1.1, III.1.4, III.1.6, III.1.9) które były ekspertyzami działania układów technologicznych stacji uzdatniania wody podziemnej. Obejmowały identyfikację oraz analizę przyczyn problemów technologicznych i eksploatacyjnych, jak również koncepcję wprowadzenia zmian, popartą pracami badawczymi.

Ekspertyzy (III.1.3, III.1.5) zawierające ocenę oddziaływania ścieków odprowadzanych z zakładów przemysłowych wykonałam na zlecenie podmiotów gospodarczych.

Ekspertyza (III.1.3) związana była z określeniem korozyjności ścieków odprowadzanych z projektowanego zakładu przemysłowego i oceną ich wpływu na elementy infrastruktury systemu transportującego ścieki w miejskiej oczyszczalni.

W ekspertyzie (III.1.8) przeanalizowałam działanie filtrów odżelaziająco-odmanganiających. Filtry na stacji pracowały niezbyt efektywnie, co objawiało się tym, że właściwe usuwanie zanieczyszczeń, szczególnie manganu zachodziło dopiero na filtrach biologicznych. Wizualna ocena próbek złoża pobranych z każdego z filtrów, analiza sitowa oraz analiza układu płukania filtrów pozwoliły na poprawę efektywności działania stacji.

Opracowania naukowe (III.1.10, III.1.11) dawały informacje o procesach wzrostu drobnoustrojów w GWA oraz ich aktywności fizjologicznej. Wiązały się z planowanymi przez MPWiK w Warszawie modernizacjami stacji uzdatniania wody wprowadzającymi do układów technologicznych biologicznie aktywnych filtrów węglowych.

Jestem współautorką koncepcji (III.1.2) projektu modeli doświadczalnych wykonanej na zlecenie wiodącego polskiego koncernu paliwowego. Praca obejmowała dwuetapowy projekt polowych stacji doświadczalnych do prowadzenia badań w skali technicznej nad wdrażaniem nowoczesnych rozwiązań w obszarze technologii oczyszczania ścieków przemysłowych.

Jestem również współautorką opinii naukowej (III.1.7) wykonanej na zlecenie międzynarodowej organizacji pozarządowej, zajmującej się działaniami na rzecz ochrony środowiska. Opinia dotyczyła oceny metodyki analizy składników wód podziemnych odprowadzanych do wód powierzchniowych i związana była z pracami nad ochroną zbiornika wodnego przed wypłycaniem.

Wdrożenia

Wyniki trzech spośród wykonanych przeze mnie ekspertyz (III.1.5, III.1.6, III.1.9) zostały wdrożone w zamawiających je podmiotach gospodarczych.

Ekspertyza (III.1.6), której byłam kierownikiem jest rozwiązaniem szczególnego przypadku, kiedy woda surowa poza typowymi domieszkami jak ponadnormatywne stężenie żelaza i manganu zawiera podwyższone stężenie niklu oraz wysokie stężenie agresywnego dwutlenku węgla, co pociąga za sobą obniżone pH. Praca polegała na badaniach chemicznych i technologicznych, gdzie w warunkach laboratoryjnych symulowano różne rozwiązania ciągów technologicznych wykorzystując takie procesy jak odkwaszanie, natlenianie, filtrację, współsorpcję niklu z manganem i wymianę jonową. Wykorzystując wyniki badań dobrano wariantowe procesy, które należy zastosować do uzyskania wody o parametrach zawartych w rozporządzeniu Ministra Zdrowia w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi. Technologia według jednego z wariantów została wdrożona i stacja prawidłowo uzdatnia wodę.

Wdrożeniem zakończyła się także wykonana pod moim kierownictwem eksprtyza (III.1.9). W tym przypadku zachodziła konieczność obniżenia barwy i mętności wody oraz usunięcia nadmiaru związków organicznych, żelaza, manganu oraz jonu amonowego. Poszukiwań najlepszej technologii nie wykonywano w oderwaniu od istniejącego układu technologicznego, a modernizacja stacji uwarunkowana była również czynnikami ekonomicznymi. Dla wyboru metody uzdatniania wody oraz określenia parametrów procesowych zostały wykonane badania technologiczne obejmujące procesy napowietrzania, chemicznego utleniania wody, odżelaziania i odmanganiania wody z wykorzystaniem różnych materiałów jako złóż filtracyjnych. W zaproponowanym układzie, wykorzystując pracujące na stacji filtry, trójstopniowa filtracja pozwoliła na obniżenie wszystkich parametrów przekraczających wartości normatywne, a stacja po modernizacji pracuje prawidłowo.

Wdrożona ekspertyza (III.1.5) to rozwiązanie dla gospodarki ściekowej Zakładu. W celu wskazania działań bieżących i perspektywicznych dla podwyższenia efektywności oczyszczania ścieków oraz minimalizacji ich wpływu na jakość wody rzeki Dylewki przeprowadzono szczegółową analizę gospodarki ściekowej w Zakładzie. Z uwagi na sezonowość produkcji Zakładu, a więc dużą zmienność ilości ścieków i stężeń zanieczyszczeń, zmienność i bardzo niewielkie przepływy wody w odbiorniku ścieków oczyszczonych, zwłaszcza przy stanach niżówkowych, przypadających zazwyczaj na maksimum produkcji projekt badań miał charakter oryginalny i może stanowić benchmark dla podobnej sytuacji. Wyniki badań wniosły nową jakość w działania operacyjne Zakładu polegające na podwyższeniu efektywności oczyszczania ścieków. Zaproponowane rozwiązania odniesione są zarówno do działań bieżących, jak i perspektywicznych związanych miedzy innymi ze ewentualnym wzrostem produkcji. Wyniki ekspertyzy przyczyniły się istotnie do udoskonalenia gospodarki ściekowej w zakładzie.

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

6.1 Osiągnięcia dydaktyczne

Prowadzę zajęcia dydaktyczne, wykłady i ćwiczenia laboratoryjne oraz audytoryjne, na kierunkach Inżynieria Środowiska, Ochrona Środowiska (dawniej Międzywydziałowe Studium Ochrony Środowiska) Inżynieria i Gospodarka Wodna na macierzystym Wydziale oraz Biotechnologia (dawniej Międzywydziałowe Studium Biotechnologii) na Wydziale Ogrodnictwa, Biotechnologii i Architektury Krajobrazu SGGW. W tabeli 3 zestawiłam przedmioty i ich charakter, prowadzone przeze mnie podczas pracy na SGGW. Jestem koordynatorem i opracowałam autorskie programy dydaktyczne z przedmiotów Technologia wody i ścieków, Mikrobiologiczne metody uzdatniania wody, Techniki oceny stanu środowiska, Chemia sanitarna, Technologie oczyszczania wody i ścieków, Techniki oceny stanu środowiska, Technologiczne procesy oczyszczania wody. Jestem współautorką programów dydaktycznych z przedmiotów Gospodarka ściekowa na kierunku Ochrona Środowiska, Metody biotechnologiczne w ochronie środowiska i Biotechnologia w przemyśle spożywczym i ochronie środowiska na kierunku Biotechnologia.

Tabela 3. Zestawienie zajęć dydaktycznych prowadzonych w ramach pracy na SGGW

Nazwa przedmiotu	Rodzaj zajęć	Kierunek studiów	Stopień studiów
Technologia wody i ścieków	wykład laboratorium	Inżynieria Środowiska	I
Mikrobiologiczne metody uzdatniania wody	wykład zajęcia terenowe	Inżynieria Środowiska	I
Techniki oceny stanu środowiska	wykład ćw. audytoryjne	Inżynieria Środowiska	II
Chemia sanitarna	wykład ćw. audytoryjne	Ochrona Środowiska	I
Gospodarka ściekowa	laboratorium	Ochrona Środowiska	I
Technologie oczyszczania wody i ścieków	wykład laboratorium	Ochrona Środowiska	II
Technologiczne procesy oczyszczania wody	wykład ćw. audytoryjne	Inżynieria i Gospodarka Wodna	I
Systemy odzysku wody	laboratorium	Inżynieria i Gospodarka Wodna	I
Metody biotechnologiczne w przemyśle spożywczym i ochronie środowiska	wykład zajęcia terenowe	Biotechnologia	I
Metody biotechnologiczne w ochronie środowiska	laboratorium	Biotechnologia	I

Byłam promotorem 36 prac magisterskich: 20 na kierunku Inżynieria Środowiska i 16 na kierunku Ochrona Środowiska oraz 24 prac inżynierskich: 14 na kierunku Inżynieria Środowiska i 10 na kierunku Ochrona Środowiska. Recenzowałam ponad 80 prac dyplomowych na obu kierunkach. Tematyka prowadzonych przeze mnie prac dyplomowych jest ściśle związana z obszarem moich zainteresowań naukowych, tj. uzdatnianiem wody i oczyszczaniem ścieków. Prowadzone przeze mnie prace dyplomowe to przede wszystkim prace eksperymentalne dotyczące jednostkowych procesów technologicznych oczyszczania wody i ścieków. Na podstawie prowadzonych przeze mnie prac dyplomowych powstały artykuły naukowe (II.4.1.14, II.4.1.18, II.4.2.14), referat (II.7.2.2) oraz poster (II.7.2.8) przedstawione na konferencjach naukowych.

Za jedno z ważniejszych osiągnięć dydaktycznych uważam współautorstwo dwóch podręczników akademickich (II.1.1.1-2).

Podręcznik Mikrobiologia i biotechnologia w procesach oczyszczania wody(II.1.1.1) jest przeznaczony dla studentów szkół wyższych prowadzących kierunki: inżynieria środowiska, ochrona środowiska i biotechnologia. Obejmuje zagadnienia zastosowania mikroorganizmów do usuwania zanieczyszczeń z wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi i celów gospodarczych. Łączy zagadnienia mikrobiologiczne i technologiczne w sposób ułatwiający zrozumienie procesów zachodzących w wodach ujmowanych do celów gospodarczych, poprzez technologie ich oczyszczania, po procesy zachodzące w systemie dystrybucji wody. Potrzeba korzystania z tak rozległego zakresu wiedzy wynika z interdyscyplinarnego charakteru tematyki sanitarnej, która wymaga od inżyniera wiedzy dotyczącej podstaw mikrobiologii oraz znajomości procesów mikrobiologicznych, chemicznych i technologicznych. Zakres jakościowy i ilościowy podręcznika został tak opracowany, aby stanowił pomoc w zrozumieniu mechanizmów przemian zachodzących w środowisku wodnym oraz stosowanych coraz bardziej złożonych procesów oczyszczania wody. Szczegółowo przedstawiono zagrożenia związane z docierającą do konsumenta wodą o niewłaściwej jakości i nowoczesne metody jej oceny.

Podręcznik Chemia sanitarna(II.1.1.2) jest przeznaczony dla studentów kierunków: inżynieria środowiska oraz ochrona środowiska, wykorzystywany w przedmiotach Chemia sanitarna, Techniki oceny stanu środowiska oraz Technologia wody i ścieków, a także pokrewnych realizowanych na innych uczelniach technicznych i rolniczych. Podręcznik jest przydatny studentom podczas realizacji prac inżynierskich i magisterskich związanych z inżynierią i ochroną środowiska oraz osobom zatrudnionym w placówkach naukowych oraz usługowych, zajmujących się fizyczno-chemicznymi badaniami wody i ścieków. Zawiera on zbiór metod badania wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi oraz metod badań ścieków. Opis wykonywania oznaczeń poprzedzony jest wstępem przydatnym do prawidłowego wykonania oznaczenia oraz interpretacji wyniku.

W latach 2005 – 2008 oraz 2008 - 2012 brałam członkinią Zespołu ds. praktyk w ramach Komisji Dydaktycznej Wydziału Inżynierii i Kształtowania Środowiska. W latach 2012 – 2016 uczestniczyłam w pracach Zespołu ds. kierunku Inżynieria Środowiska i Zespołu ds. hospitacji

działających w ramach Komisji ds. Dydaktyki Wydziału Budownictwa i Inżynierii Środowiska. Uchwałą nr 6-2016/2017 Rady Wydziału Budownictwa i Inżynierii Środowiska SGGW w Warszawie zostałam powołana w skład Zespołu ds. kierunku Ochrona Środowiska oraz Zespołu ds. hospitacji w ramach Komisji Dydaktyki na kadencję 2016-2020.

Za działalność dydaktyczną otrzymałam w 2007 roku Nagrodę Zespołową II stopnia Rektora SGGW za osiągnięcia dydaktyczne.

6.2 Osiągnięcia organizacyjne

Od początku mojej pracy w Zakładzie Wodociągów i Kanalizacji do roku 2010 i obecnie od 1 października 2019 r. jestem opiekunem Laboratorium Chemii i Technologii Wody i Ścieków. W tym czasie laboratorium dwukrotnie zmieniało swoja lokalizację, stąd też brałam udział w pracach projektowych wyposażenia i realizacji prac wykończeniowych. Laboratorium początkowo było bardzo skromnie wyposażone, a dzięki pozyskanym przez zemnie środkom stało się dobrze wyposażonym obiektem naukowym i dydaktycznym. W ramach mojej współpracy z OMCEnvag sp. z o.o. w 2007 r. został do laboratorium zakupiony spektrometr absorpcji atomowej i z laboratorium została wydzielona Pracownia Spektrometryczna obecnie zlokalizowana na Naukowo-Badawczej Stacji Wodociągowej SGGW. W związku z powyższym uczestniczyłam w szkoleniach:

- „Analiza metali ciężkich techniką absorpcyjnej spektrometrii atomowej", organizator: PG Instruments Ltd., Londyn, 23 października 2008 r.
- „Praktyczne aspekty wykorzystania absorpcyjnej spektrometrii atomowej", organizator: Analityk, Warszawa 6-7 grudnia 2016 r.

Jako jeden z moich większych sukcesów organizacyjno-dydaktycznych uważam utworzenie w Centrum Wodnym laboratorium dydaktycznego „Pracownia Jakości Wody", której od powstania w roku 2010 do września 2019 r. byłam kierownikiem. W Pracowni są prowadzone eksperymenty związane z realizacją badań własnych pracowników mojej macierzystej Katedry oraz prac inżynierskich, magisterskich i doktorskich z zakresu m.in. poprawy efektywności uzdatniania wody w istniejących i nowych stacjach wodociągowych w celu spełnienia rozporządzenia Ministra Zdrowia w sprawie wymagań, jakim powinna odpowiadać woda przeznaczona do spożycia przez ludzi, a także badania procesów stosowanych w oczyszczaniu wody m.in. odżelaziania i odmanganiania, filtracji i ultrafiltracji, wymiany jonowej, koagulacji i flokulacji, demineralizacji, oraz przygotowania wody do celów specyficznych takich jak kotłownie, chłodnictwo, medycyna, przemysł spożywczy. Przez okres dziewięciu lat (2010-2019) w wyniku prac i badań laboratoryjnych prowadzonych w pracowni powstało 27 dyplomowych prac magisterskich i inżynierskich oraz 21 publikacji naukowych, w tym 14 to publikacje w czasopismach znajdujących się w bazie JCR, jestem współautorem 15 z nich.

W roku 2016 aktywnie uczestniczyłam w pracach organizacyjnych Jubileuszu 70-lecia Studiów na Wydziale Budownictwa i Inżynierii Środowiska SGGW – odpowiadałam za obsługę finansową konferencji.

Za działalność organizacyjną byłam trzykrotnie nagradzana nagrodami zespołowymi JM Rektora Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie. W 2011 r. otrzymałam Nagrodę Zespołową I stopnia Rektora SGGW, w 2012 r. otrzymałam Nagrodę Zespołową III stopnia Rektora SGGW, a w 2017 r. Nagrodę Zespołową II stopnia Rektora SGGW za osiągnięcia organizacyjne.

6.3 Osiągnięcia popularyzujące naukę lub sztukę

W 2018 r. zostałam zaproszona do współpracy przez Fundację Uniwersytet Dzieci, jedną z największych w Polsce organizacji non profit, upowszechniającą nowoczesne metody nauczania i należącą do międzynarodowej sieci uniwersytetów dziecięcych EUCU.NET. W ramach projektu „Uniwersytet Dzieci" w Bloku Nauk Technicznych na kierunku Inspiracje dla dzieci w wieku 8-9 lat prowadziłam warsztaty „Jak oczyścić wodę". Warsztaty były bardzo pozytywnie oceniane przez młodych uczestników, którzy uczestniczyli w nich z wielkim entuzjazmem. Współpraca jest kontynuowana.

W latach 2013 i 2014 prowadziłam miesięczne szkolenia uczniów Zespołu Szkół nr 21 Technikum nr 27 w Warszawie, w ramach praktyk zawodowych. Byli to uczniowie kierunku Technik Analityk. Podczas praktyki zapoznawałam ich z metodami pobierania i przygotowania próbek badawczych oraz technikami pomiarowymi parametrów jakości wody i ścieków.

W grudniu 2006 r. prowadziłam szkolenia pracowników lokalnych Misji Polskiej Akcji Humanitarnej z Czeczenii. W ramach szkolenia zapoznawałam ich z metodami pomiarów parametrów fizyczno-chemicznych wody w terenie oraz interpretacją otrzymanych wyników.

Lidia Reczek

Załącznik 5

---

do wniosku o przeprowadzenie postępowania w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego

---

Wykaz osiągnięć naukowych albo artystycznych, stanowiących znaczny wkład w rozwój określonej dyscypliny

dr inż. Lidia Reczek
Instytut Inżynierii Środowiska
Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

Warszawa 2019

Spis treści załącznika

I. INFORMACJA O OSIĄGNIĘCIACH NAUKOWYCH ALBO ARTYSTYCZNYCH, O KTÓRYCH MOWA W ART. 219 UST. 1. PKT 2 USTAWY 4

I.1 Tytuł osiągnięcia naukowego 4

I.2 Autorska publikacja będąca osiągnięciem naukowym 4

II. INFORMACJA O AKTYWNOŚCI NAUKOWEJ ALBO ARTYSTYCZNEJ 5

II.1 Wykaz opublikowanych monografii naukowych (z zaznaczeniem pozycji niewymienionych w pkt I.1) 5

II.2 Wykaz opublikowanych rozdziałów w monografiach naukowych 5

II.3 Informacja o członkostwie w redakcjach naukowych monografii 7

II.4 Wykaz opublikowanych artykułów w czasopismach naukowych (z zaznaczeniem pozycji niewymienionych w pkt I.2) 7

II.5 Wykaz osiągnieć projektowych, konstrukcyjnych, technologicznych (z zaznaczeniem pozycji niewymienionych w pkt I.3). 12

II.6 Wykaz publicznych realizacji dzieł artystycznych (z zaznaczeniem pozycji niewymienionych w pkt I.3) 12

II.7 Informacja o wystąpieniach na krajowych lub międzynarodowych konferencjach naukowych lub artystycznych, z wyszczególnieniem przedstawionych wykładów na zaproszenie i wykładów plenarnych 13

II.8 Informacja o udziale w komitetach organizacyjnych i naukowych konferencji krajowych lub międzynarodowych, z podaniem pełnionej funkcji 18

II.9 Informacja o uczestnictwie w pracach zespołów badawczych realizujących projekty finansowane w drodze konkursów krajowych lub zagranicznych, z podziałem na projekty zrealizowane i będące w toku realizacji oraz z uwzględnieniem informacji o pełnionej funkcji w ramach prac zespołów 18

II.10 Członkostwo w międzynarodowych lub krajowych organizacjach i towarzystwach naukowych wraz z informacją o pełnionych funkcjach 19

II.11 Informacja o odbytych stażach w instytucjach naukowych lub artystycznych, w tym zagranicznych, z podaniem miejsca, terminu, czasu trwania stażu i jego charakteru 19

II.12 Członkostwo w komitetach redakcyjnych i radach naukowych czasopism wraz z informacją o pełnionych funkcjach (np. redaktora naczelnego, przewodniczącego rady naukowej, itp.) 20

II.13 Informacja o recenzowanych pracach naukowych lub artystycznych, w szczególności publikowanych w czasopismach międzynarodowych 20

II.14 Informacja o uczestnictwie w programach europejskich lub innych programach międzynarodowych 20

II.15 Informacja o udziale w zespołach badawczych, realizujących projekty inne niż określone w pkt. II.9. 21

II.16 Informacja o uczestnictwie w zespołach oceniających wnioski o finansowanie badań, wnioski o przyznanie nagród naukowych, wnioski w innych konkurach mających charakter naukowy lub dydaktyczny 21

III. INFORMACJA O WSPÓŁPRACY Z OTOCZENIEM SPOŁECZNYM I GOSPODARCZYM22

III.1 Wykaz dorobku technologicznego 22

III.2 Informacja o współpracy z sektorem gospodarczym 23

III.3 Uzyskane prawa własności przemysłowej, w tym uzyskane patenty, krajowe lub międzynarodowe 24

III.4 Informacja o wdrożonych technologiach 24

III.5 Informacja o wykonanych ekspertyzach lub innych opracowaniach wykonanych na zamówienie instytucji publicznych lub przedsiębiorców 25

III.6 Informacja o udziale w zespołach eksperckich lub konkursowych 27

III.7 Informacja o projektach artystycznych realizowanych ze środowiskami pozaartystycznymi... 27

IV. INFORMACJE NAUKOMETRYCZNE 28

IV.1 Informacja o punktacji Impact Factor (w dziedzinach i dyscyplinach, w których parametr ten jest powszechnie używany jako wskaźnik naukometryczny) 28

IV.2 Informacja o liczbie cytowań publikacji wnioskodawcy, z oddzielnym uwzględnieniem autocytowań 28

IV.3 Informacja o posiadanym indeksie Hirscha 28

IV.4 Informacja o liczbie punktów MNiSW 28

I. INFORMACJA O OSIĄGNIĘCIACH NAUKOWYCH ALBO ARTYSTYCZNYCH, O KTÓRYCH MOWA W ART. 219 UST. 1. PKT 2 USTAWY

I.1 Tytuł osiągnięcia naukowego

Modele opisujące kinetykę procesu sorpcji ołowiu(II) na syntetycznym materiale węglowym

I.2 Autorska publikacja będąca osiągnięciem naukowym

Lidia Reczek „Modele opisujące kinetykę procesu sorpcji ołowiu(II) na syntetycznym materiale węglowym", Wydawnictwo SGGW, Warszawa 2019, ISBN 978-83-7583-869-5

Mój wkład w powstanie pracy polegał na kwerendzie i analizie literatury tematu prowadzącej do postawienia hipotez badawczych, zaplanowaniu i wykonaniu eksperymentów badawczych, wykonaniu obliczeń, analizie i interpretacji wyników badań, opracowaniu wniosków, przygotowaniu rękopisu i redakcji wszystkich rozdziałów monografii. Mój udział w powstaniu publikacji będącej osiągnięciem naukowym wynosi 100 %.

II. INFORMACJA O AKTYWNOŚCI NAUKOWEJ ALBO ARTYSTYCZNEJ

II.1 Wykaz opublikowanych monografii naukowych (z zaznaczeniem pozycji niewymienionych w pkt I.1)

---------- *po uzyskaniu stopnia doktora* ----------

1. Reczek L.: Modele opisujące kinetykę procesu sorpcji ołowiu(II) na syntetycznym materiale węglowym, Wydawnictwo SGGW, Warszawa 2019, ISBN 978-83-7583-869-5, 80 pkt. MNiSW, **monografia jest osiągnięciem naukowym wymienionym w pkt. I.1**

----------*przed uzyskaniem stopnia doktora* ----------

brak

II.1.1 Wykaz opublikowanych podręczników akademickich

---------- *po uzyskaniu stopnia doktora* ----------

1. Papciak D., Zamorska J., **Kiedryńska L.**: Mikrobiologia i biotechnologia w procesach oczyszczania wody, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 2011 ISBN 978-83-7199-663-4, 20 pkt. MNiSW
2. **Kiedryńska L.**, Papciak D., Granops M.: Chemia sanitarna, Wydawnictwo SGGW, Warszawa 2006, ISBN 83-7244-803-5, 12 pkt. MNiSW

----------*przed uzyskaniem stopnia doktora* ----------

brak

II.2 Wykaz opublikowanych rozdziałów w monografiach naukowych

Do przedstawienia formy mojego wkładu pracy w powstanie prezentowanych rozdziałów w monografiach naukowych zostały przyjęte następujące oznaczenia:

A – koncepcja i zaplanowanie badań,

B – przegląd i analiza literatury,

C – wykonywanie doświadczeń i gromadzenie danych,

D – obliczenia, modelowanie matematyczne, analiza statystyczna,

E – interpretacja danych,

F – opracowanie wniosków,

G – przygotowanie i redakcja rękopisu

Lp.	Publikacja	Punkty MNiSW w roku publikacji	Udział habilitantki	
			%	Forma
	---------- *po uzyskaniu stopnia doktora* ----------			
1	Michel M. M., **Reczek L.** 2014: Pre-treatment of flowback water to desalination, „Membranes and membrane processes in environmental protection", Wydawca Komitet Inżynierii Środowiska Polskiej Akademii Nauk, ISBN 978-83-63714-18-5, vol. 119, 309-321	5	40	A B C E F
2	**Reczek L.**, Michel M. M. 2013: Manganese and ammonia ion removal on chemically active bed, "Drinking Water", Wydawca VodaTim ISBN 978-80-971272-1-3, 151-158	5	60	A B C E F G
3	**Kiedryńska L.**, Siwiec T., Nowak P., Michaluk R. 2010: Badania technologiczne redukcji manganu, azotu amonowego i utlenialności z ujęcia wody w Halasach Wydawca Polskie Zrzeszenie Inżynierów i Techników Sanitarnych, Odział Wielkopolski, ISBN 978-83-89696-33-9 Tom I,129-138	4	60	A B C E F G
4	Granops M., **Kiedryńska L.**, Sulewski R., Wnęt T. 2008: Efektywność technologiczna usuwania jonu amonowego z wód podziemnych Wydawca Polskie Zrzeszenie Inżynierów i Techników Sanitarnych, Odział Wielkopolski, ISBN 978-83-89696-20-7 Tom I, str.455-464	3	40	A B C E F G
	suma	**17**	**8,6**	
	----------*przed uzyskaniem stopnia doktora* ----------			
5	**Reczek L.**, Pike – Bieguński M., Siwiec T., Grabarczyk Cz. 2000: Badanie efektywności dezynfekcji wody wysoko zdyspergowanym koloidem srebra Wydawca Polskie Zrzeszenie Inżynierów i Techników Sanitarnych, Odział Wielkopolski, ISBN 83-911077-7-9 Tom I, str. 519-530	3	60	A B C E F G
6	**Reczek L.** 2000: Oznaczanie liczebności i aktywności enzymatycznej mikroorganizmów zasiedlających granulowane węgle aktywne stosowane w procesie uzdatniania wody Wydawca Polskie Zrzeszenie Inżynierów i Techników Sanitarnych, Odział Wielkopolski, ISBN 83-911077-7-9 Tom I, str. 509-518	3	100	A B C D E F G
7	**Reczek L.**, Strucy-Lucas B., Słabicka A. 1999: Analiza i ocena przydatności metodyki oznaczania fosfolipidów do oceny liczebności mikroorganizmów zasiedlających filtry	3	80	A B C D E F G

	węglowe stosowane w uzdatnianiu wody. Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej ISBN 83-7193-078-X, 135-141			
		suma	**9**	**7,2**
		razem	**26**	**15,8**

II.3 Informacja o członkostwie w redakcjach naukowych monografii

brak

II.4 Wykaz opublikowanych artykułów w czasopismach naukowych (z zaznaczeniem pozycji niewymienionych w pkt I.2)

Do przedstawienia mojego wkładu pracy w powstanie prezentowanych publikacji zostały przyjęte oznaczenia jak w pkt. II.2

II.4.1 Publikacje naukowe w czasopismach znajdujących się w bazie Journal Citation Reports

Lp.	Publikacja	Wskaźniki w roku publikacji		liczba cytowań**	Udział własny	
		Punkty MNiSW*	IF		%	Forma
	---------- *po uzyskaniu stopnia doktora* ----------					
1	Michel M. M., Tytkowska M., **Reczek L.**, Trach Y., Siwiec T. 2019: Technological conditions for the coagulation of wastewater from cosmetic industry Journal of Ecological Engineering, 20(5), 78-85	40	(-)	0	40	A B C D E F
2	Tytkowska M., Michel M. M., **Reczek L.** and Siwiec T. 2019: Sorption of Ni(II) on surface of bed grains used in iron and manganese removal filters Water Science & Technology: Water Supply 19(3), 815-822	20	0,922	0	25	A E F
3	Kot A.M, · Błażejak S., Kieliszek M., Gientka I., Bryś J., **Reczek L.**,· Pobiega K. 2019: Effect of exogenous stress factors on the biosynthesis of carotenoids and lipids by *Rhodotorula* yeast strains in media containing agro-industrial waste World Journal of Microbiology and Biotechnology, 35:157, 1-10	70	2,652	0	5	C
4	Siwiec T., **Reczek L.**, Michel M. M., Gut B.,	15	1,120	2	20	C E F

	Hawer - Strojek P., Czajkowska J., Jóźwiakowski K., Gajewska M., Bugajski P. 2018: Correlations between organic pollution indicators in municipal wastewater Archives of Environmental Protection 4, 50-57					
5	Michel M. M., **Reczek L.**, Siwiec T., Rudnicki P. 2018: Treatment of evaporative water from brewer's yeast concentration by Fenton and Fenton-like processes Archives of Environmental Protection 3, 11-18	15	1,120	0	40	A B C D E F
6	**Reczek L.**, Michel M. M., Kuśmierek K., Świątkowski A., Siwiec T. 2017: Sorption of 4-chlorophenol and lead(II) on granular activated carbon: equilibrium, kinetics and thermodynamics Desalination and Water Treatment 62, 369-376	20	1,383	3	50	A B C D E F G
7	Kot A.M., Błażejak S., Kurcz A., Bryś J., Gientka I., Bzducha-Wróbel A., Maliszewska M., **Reczek L.** 2017: Effect of initial pH of medium with potato wastewater and glycerol on protein,lipid and carotenoid biosynthesis by *Rhodotorula glutinis* yeast Electronic Journal of Biotechnology 27, 25-31	15	1,403	11	5	C
8	Michel M. M., Siwiec T., **Reczek L.**, Duda C. 2017: Removing aggressive carbon dioxide from water using melaphyre bed. Journal of Ecological Engineering, 18(5), 186-191	12	(-)	0	25	A B D E F
9	Michel M. M., **Reczek L.**, Siwiec T., Wereda N. 2016: Wpływ obróbki termicznej melafiru na jego właściwości odkwaszające wodę. Ochrona Środowiska 38(3), 49-52	15	0,630	2	35	B D E F G
10	Michel M. M., **Reczek L.**, Granops M., Rudnicki P., Piech A. 2016: Pretreatment and desalination of flowback water from the hydraulic fracturing Desalination and Water Treatment, 57(22), 10222-10231	20	1,631	9	45	A B C D E F
11	Siwiec, T., Michel M. M., **Reczek L.**, Nowak P. 2016: The influence of aeration on the change of corrosiveness and aggressiveness of groundwater Water Science and Technology:	15	0,532	1	30	A D E F

	Water Supply 16(2), 445-452					
12	Michel M. M., Siwiec T., Tytkowska M., **Reczek L.** 2015: Analiza pracy flotatora w procesie koagulacji ścieków z zakładu produkcji kosmetyków Przemysł Chemiczny 94(11), 2000-2005	15	0,367	4	15	E F
13	Bzducha-Wróbel A., Błażejak S., Molenda M., **Reczek L.** 2015: Biosynthesis of *β*(1,3)/(1,6)-glucans of cell wall of the yeast *Candida utilis* ATCC 9950 strains in the culture media supplemented with deproteinated potato juice water and glycerol European Food Research Technology 240,5,1023-1034	25	1,387	19	5	C
14	**Reczek L.**, Michel M.M., Siwiec T., Żukowska E. 2014.: Sorpcja jonów ołowiu(II) na wybranych materiałach filtracyjnych stosowanych w technologii uzdatniania wody Przemysł Chemiczny 93(11), 1978-1982	15	0,399	2	55	A B C D E F G
15	Michel M. M., **Reczek L.**, Granops M., Borowicz M. 2013: Zastosowanie procesu utleniania manganianem(VII) potasu do wstępnego oczyszczania płynu zwrotnego otrzymywanego ze szczelinowania hydraulicznego odwiertu za gazem łupkowym Przemysł Chemiczny 92 (5), 682-684	15	0,367	2	40	A B C D E F
16	Michel M. M., **Reczek L.**, Granops M., Tomalak P., Okoński R., Żytelewska E. 2013: Badanie wstępnego oczyszczania płynu zwrotnego otrzymywanego ze szczelinowania hydraulicznego odwiertu za gazem łupkowym Przemysł Chemiczny 92(5), 679-681	15	0,367	3	40	A B C D E F
17	Michel M. M., **Kiedryńska L.** 2012: Usuwanie manganu(II) na chalcedonicie modyfikowanym tlenkiem manganu(IV) Przemysł Chemiczny 91(7), 1416-1419	15	0,344	3	45	A B C D E F
18	Michel M.M., **Kiedryńska L.**, Tyszko E. 2008: Badania skuteczności odmanganiania wody podziemnej na modyfikowanym chalcedonicie i masie katalitycznej Purolite	10	(-)	4	40	A B C D E F

	MZ-10. Ochrona Środowiska 3(3),15-20					
19	Siwiec T., **Kiedryńska L.**, Abramowicz K., Rewicka A. 2012: Analysis of chosen models describing the changes in BOD_5 in sewages Environment Protection Engineering 38,2,61-76	15	0,423	3	45	B D E F G
20	**Kiedryńska L.** 2004: Zasiedlanie granulowanych węgli aktywnych przez mikroorganizmy w procesie uzdatniania wody Ochrona Środowiska 26(1), 39-42	4	(-)	0	100	A B C D E F G
	suma	**386**	**15,047**	**68**	**111,25**	
	----------*przed uzyskaniem stopnia doktora* ----------					
21	Guterstam B., Forsberg L-E., Buczyńska A., Frelek K., Pilkaityte R., **Reczek L.**, Rucevska I. 1998: Stensund Wastewater Aquaculture: Studies of key-factors for its optimization Ecological Engineering 11, 87-100	(-)	(-)	8	15	C E
	suma	**(-)**	**(-)**	**8**		
	razem	**386**	**15,047**	**76**	**111,25**	

II.4.2 Publikacje naukowe w czasopismach międzynarodowych lub krajowych innych niż znajdujące się w bazie Journal Citation Reports

Lp.	Publikacja	Punkty MNiSW w roku publikacji	Udział habilitantki	
			%	Forma
	---------- *po uzyskaniu stopnia doktora* ----------			
1	Michel M., **Reczek L.**, Trach Y., 2018: Possibilities of using malaphyre in water treatment technology Bulletin National University of Water and Environmental Engineering 2(82), 200-209	0	40	A C E F
2	Trach Y., Kosinov V.P, Melnychuk H.V., Michel M., **Reczek L.**, 2018: Using saponit in water treatment technology for drinking Bulletin National University of Water and Environmental Engineering 2(82), 210-221	0	15	A C E F
3	Melnychuk V., Trach Y., Kosinov V., Michel M. M., **Reczek L.** 2018: Research of the mineral complex and opportunities using basalts and tuffs of Ivanodolinsky quarry of the Rivne region in watertreatment Problems of Water Supply, Sewerage and	0	15	A C E F

	Hydraulic – Scientific and Technical Journal, Kiyv, 30, 36-47, ISSN 2524-0021			
4	**Reczek L.**, Michel M., Świątkowski A., Tytkowska M., Trykowski G. 2017: Badania nad sorpcją jonów ołowiu(II) z roztworów wodnych na popiele lotnym z energetycznego spalania i współspalania biomasy Inżynieria i Ochrona Środowiska, 20(1), 71-81	9	45	A C D E F G
5	Siwiec T., **Reczek L.**, Michel M. M. 2017: Relacje między projektowaniem i eksploatacją systemów odżelaziania i odmanganiania wody Gaz, Woda i Technika Sanitarna, 91(4), 205-208	11	20	E F G
6	Siwiec T., Michel M. M., **Reczek L.** 2016: Wpływ napowietrzania na zmianę agresywności korozyjnej wody podziemnej w stosunku do betonu i stali Acta Scientiarum Polonorum Architectura 15(1), 95-105	11	30	A B D E F
7	Michel M. M., Siwiec T., **Reczek L.**, Wereda N., Więckowska-Bryłka E. 2015: Odkwaszanie wody z wykorzystaniem melafiru, dolomitu i hydrolitu Instal 5, 56-59	7	25	B E F
8	**Reczek L.**, Michel M. M., Siwiec T., Nowak P. 2015: Usuwanie manganu i niklu z wody ujmowanej w stacji wodociągowej w Seroczynie Instal 1, 42-44	7	40	A B C E F G
9	Michel M. M., **Reczek L.**, Siwiec T., Rudnicki P., 2014: Applying the coagulation and reverse osmosis for water recovery from evaporative water. Annals of Warsaw University of Life Sciences – SGGW Land Reclamation 46 (4), 29-38	9	40	A B C E F
10	**Reczek L.**, Michel M. M., Siwiec T., Nowak P., 2014: Odkwaszanie wody ujmowanej w stacji wodociągowej w Seroczynie Instal 11, 76-80	6	40	A B C E F G
11	Michel M. M, **Kiedryńska L.** 2011: Modelling equilibrium data for manganese(II) sorption onto manganese dioxide modified chalcedonite using the non-linear regression method, Annals of Warsaw University of Life Sciences – SGGW Land Reclamation 43(2), 155-163	6	50	A B C D E F G
12	Siwiec T., **Kiedryńska L.**, Abramowicz K., Rewicka A., Nowak P. 2011: BOD measuring and modelling methods – review Annals of Warsaw University of Life Sciences – SGGW, Land Reclamation, 43(2), 143-153	6	45	B E F G
13	Fronczyk J., Garbulewski K., **Kiedryńska L.**, Leszczyńska M. 2007: Zastosowanie metody adsorpcji błękitu metylenowego w badaniach powierzchni właściwej wybranych sorbentów	4	40	C E

	Inżynieria i Ochrona Środowiska 1, 10, 45-57			
14	Chełmicka A., **Kiedryńska L.** 2005: Ocena związku miedzy wybranymi jednostkami mętności Przegląd Naukowy Inżynieria i Kształtowanie Środowiska 1(31), 195-200	2	80	A B C E F G
15	Falkowski T., **Kiedryńska L.**, Nowak B., Pacholec B., Złotoszewska-Niedziałek H., 2004: Jakość wód eksploatowanych ujęciem poddennym w Warszawie Przegląd Naukowy Inżynieria i Kształtowanie Środowiska 2(29),126-137	2	40	C E
16	**Kiedryńska L.** 2004: Badania genotoksyczności wody w kolumnach filtracyjnych stosowanych w procesach uzdatniania Acta Scientiarum Polonorum Formatio Circumiectus 3(1), 11-20	6	100	A B C E F G
	suma	**86**	**35,8**	
	----------*przed uzyskaniem stopnia doktora* ----------			
17	**Reczek L.**, Siwiec T., Skiba I. 2002: Ocena korelacji wzajemnej podstawowych jednostek mętności Gaz Woda i Technika Sanitarna 6, 211- 215	6	60	A B C E F G
18	**Reczek L.**, Siwiec T. 1997: Analiza zmian jakości wody z utworów trzecio- i czwartorzędowych na przykładzie wód pochodzących ze studni SGGW Przegląd Naukowy Wydziału Melioracji i Inżynierii Środowiska SGGW,13,53-65	2	60	A B C E F
19	**Reczek L.** 1996: Ocena efektywności rozkładu zanieczyszczeń w ściekach z użyciem wybranych biopreparatów Przegląd Naukowy Wydziału Melioracji i Inżynierii Środowiska SGGW 12,149-160	2	100	A B C D E F G
	suma	**10**	**6,8**	
	razem	**96**	**42,6**	

II.5 Wykaz osiągnieć projektowych, konstrukcyjnych, technologicznych (z zaznaczeniem pozycji niewymienionych w pkt I.3).

brak

II.6 Wykaz publicznych realizacji dzieł artystycznych (z zaznaczeniem pozycji niewymienionych w pkt I.3)

brak

II.7 Informacja o wystąpieniach na krajowych lub międzynarodowych konferencjach naukowych lub artystycznych, z wyszczególnieniem przedstawionych wykładów na zaproszenie i wykładów plenarnych

II.7.1 Wygłoszenie referatu

---------- *po uzyskaniu stopnia doktora* ----------

1)

Autorzy referatu **Reczek L.**, Michel M. M., Siwiec T.

Rok wygłoszenia 2016

Tytuł referatu Wpływ napowietrzania na zmianę agresywności korozyjnej wody podziemnej w stosunku do betonu i stali

Nazwa i miejsce odbywania konferencji Konferencja Naukowa „Techniczne i Przyrodnicze Aspekty w Budownictwie i Inżynierii Środowiska" – Konferencja Jubileuszowa, WBIŚ SGGW Warszawa

2)

Autorzy referatu Michel M. M., **Reczek L.**

Rok wygłoszenia 2014

Tytuł referatu Wody wyparne, jako źródło odzysku wody

Nazwa i miejsce odbywania konferencji VII Konferencja Naukowo-Techniczna „Woda i Ścieki w Przemyśle Spożywczym", Gdańsk-Sobieszewo

3)

Autorzy referatu **Reczek L.**, Michel M. M.

Rok wygłoszenia 2013

Tytuł referatu Manganese and ammonia ion removal on chemically active bed

Nazwa i miejsce odbywania konferencji 15th International Conference "Drinking Water", Trenčianske Teplice, Slovakia

4)

Autorzy referatu **Kiedryńska L.,** Siwiec T., Nowak P., Michaluk R.

Rok wygłoszenia 2010

Tytuł referatu Badania technologiczne redukcji manganu, azotu amonowego i utlenialności z ujęcia wody w Halasach

Nazwa i miejsce odbywania konferencji IX Międzynarodowa Konferencja, XXI Krajowa Konferencja „Zaopatrzenie w wodę, jakość i ochrona wód", Kołobrzeg,

5)

Autorzy referatu Granops M., **Kiedryńska L.,** Sulewski R., Wnęt T.

Rok wygłoszenia 2008

Tytuł referatu Efektywność technologiczna usuwania jonu amonowego z wód podziemnych

Nazwa i miejsce odbywania konferencji VIII Międzynarodowa Konferencja, XX Jubileuszowa Krajowa Konferencja „Zaopatrzenie w wodę, jakość i ochrona wód", Poznań-Gniezno

6)

Autorzy referatu **Kiedryńska L.**, Granops M.

Rok wygłoszenia 2006

Tytuł referatu Publiczne ujęcia i stacje uzdatniania warszawskiej gminy Ursynów

Nazwa i miejsce odbywania konferencji Konferencja Naukowa organizowana z okazji 60-lecia Wydziału Inżynierii i Kształtowania Środowiska, Warszawa

----------*przed uzyskaniem stopnia doktora* ----------

7)

Autorzy referatu **Reczek L.**

Rok wygłoszenia 2000

Tytuł referatu Oznaczanie liczebności i aktywności enzymatycznej mikroorganizmów zasiedlających granulowane węgle aktywne stosowane w procesie uzdatniania wody

Nazwa i miejsce odbywania konferencji IV Międzynarodowa Konferencja, XVI Krajowa Konferencja „Zaopatrzenie w wodę, jakość i ochrona wód", Kraków

8)

Autorzy referatu **Reczek L.,** Strucy-Lucas B., Słabicka A.

Rok wygłoszenia 1999

Tytuł referatu Analiza i ocena przydatności metodyki oznaczania fosfolipidów do oceny liczebności mikroorganizmów zasiedlających filtry węglowe stosowane w uzdatnianiu wody

Nazwa i miejsce odbywania konferencji „Mikrozanieczyszczenia w środowisku człowieka" Częstochowa-Ustroń

II.7.2 Udział w międzynarodowych i krajowych konferencjach naukowych (nie wymienione w pkt. II.7.1)

---------- *po uzyskaniu stopnia doktora* ----------

1)

Autorzy posteru **Reczek L.**, Trach Y., Michel M. M., Siwiec T., Tytkowska M.

Rok 2019

Tytuł posteru The kinetics of manganese(II) sorption on basalt and tuff – order and diffusion models analysis

Nazwa i miejsce odbywania konferencji The 9th International Scientific-Technical Conference on Environmental Engineering, Photogrammetry, Geoinformatics Modern technologies and Development Perspectives, Lublin

Charakter udziału przygotowanie posteru

2)

Autorzy referatu **Reczek L.**, Michel M. M., Domozych A., Tytkowska M., Świątkowski A.

Rok 2019

Tytuł referatu Wpływ jonów ołowiu(II) na sorpcję 4-chlorofenolu na syntetycznym węglu aktywnym

Nazwa i miejsce odbywania konferencji XIV Konferencja Naukowa „Mikrozanieczyszczenia w środowisku człowieka", Częstochowa

Charakter udziału przygotowanie prezentacji multimedialnej

3)

Autorzy posteru Siwiec T., **Reczek L.,** Michel M. M., Morawski D.

Rok 2018

Tytuł posteru Influence of grain sphericity on the rapid filtration and backwashing beds

Nazwa i miejsce odbywania konferencji First International Scientific Conference „Ecological and Environmental Engineering", Cracow

Charakter udziału prezentowanie i przygotowanie posteru

4)

Autorzy posteru Michel M. M., Tytkowska M., **Reczek L.,** Trach Y., Siwiec T.,

Rok 2018

Tytuł posteru Technological conditions of cosmetic wastewater coagulation

Nazwa i miejsce odbywania konferencji First International Scientific Conference „Ecological and Environmental Engineering", Cracow

Charakter udziału prezentowanie i przygotowanie posteru

5)

Autorzy referatu Tytkowska M., Michel M. M., **Reczek L.**, Siwiec T.,

Rok 2017

Tytuł referatu Sorption of Ni on surface of bed's grains used in iron and manganese removing filters

Nazwa i miejsce odbywania konferencji 1st IWA Polish Young Water Professionals Conference, "Water, Wastewater and Energy in Smart Cities", Kraków

Charakter udziału przygotowanie prezentacji multimedialnej

6)

Autorzy referatu Siwiec T., **Reczek L.**, Michel M. M., Tytkowska M.

Rok 2017

Tytuł referatu Techniczne rozwiązania systemów wodociągowych na terenach wiejskich

Nazwa i miejsce odbywania konferencji II Konferencja Naukowo-Techniczna „Innowacje w Inżynierii Kształtowania Środowiska i Geodezji" Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, Lublin – Białka – Urszulin

Charakter udziału przygotowanie prezentacji multimedialnej

7)

Autorzy posteru Siwiec T., **Reczek L.**, Michel M. M.

Rok 2017

Tytuł posteru Relacje między projektowaniem i eksploatacją systemów odżelaziania i odmanganiania wody

Nazwa i miejsce odbywania konferencji VI Ogólnopolska Konferencja Naukowo-Techniczna „Funkcjonowanie, Eksploatacja i Bezpieczeństwo Systemów Gazowych, Wodociągowych, Kanalizacyjnych, Grzewczych", Izba Gospodarcza, Wodociągi Polskie, PZIiTS, Krynica Zdrój

Charakter udziału przygotowanie posteru

8)

Autorzy posteru **Reczek L.**, Michel M. M., Tytkowska M., Niewierowska K.

Rok 2016

Tytuł posteru Sorpcja ołowiu i niklu na materiale węglowym AF5

Nazwa i miejsce odbywania konferencji Konferencja Naukowa „Techniczne i Przyrodnicze Aspekty w Budownictwie i Inżynierii Środowiska" – Konferencja Jubileuszowa WBIŚ SGGW, Warszawa

Charakter udziału prezentowanie i przygotowanie posteru

9)

Autorzy referatu Michel M. M., **Reczek L.,** Siwiec T.

Rok wygłoszenia 2016

Tytuł referatu Wpływ obróbki termicznej na właściwości alkalizujące melafiru

Nazwa i miejsce odbywania konferencji Konferencja Naukowa „Techniczne i Przyrodnicze Aspekty w Budownictwie i Inżynierii Środowiska" – Konferencja Jubileuszowa WBIŚ SGGW, Warszawa

Charakter udziału przygotowanie prezentacji multimedialnej

10)

Autorzy referatu Michel M.M., Siwiec T., **Reczek L.**, Wereda N., Więckowska-Bryłka E.

Rok 2015

Tytuł referatu Odkwaszanie wody z wykorzystaniem melafiru, dolomitu i hydrolitu

Nazwa i miejsce odbywania konferencji Konferencja Naukowo-Techniczna „Aktualne zagadnienia w uzdatnianiu i dystrybucji wody", Politechnika Śląska, Instytut Inżynierii Wody i Ścieków, Szczyrk

Charakter udziału przygotowanie prezentacji multimedialnej

11)

Autorzy referatu Michel M. M., **Reczek L.**

Rok 2014

Tytuł referatu Pre-treatment of flowback water to desalination

Nazwa i miejsce odbywania konferencji 10th Scientific Conference "Membranes and Membrane Processes in Environmental Protection", Zakopane

Charakter udziału przygotowanie prezentacji multimedialnej

----------*przed uzyskaniem stopnia doktora* ----------

12)

Autorzy referatu Michel M. M., **Reczek L.**

Rok 1996

Tytuł referatu Manganese and ammonia ion removal on chemically active beds

Nazwa i miejsce odbywania konferencji ICEE - International Conference on Ecological Engineering, Beijing, China,

Charakter udziału przygotowanie referatu wygłoszonego przez dr B. Gutrstama

II.8 Informacja o udziale w komitetach organizacyjnych i naukowych konferencji krajowych lub międzynarodowych, z podaniem pełnionej funkcji

---------- *po uzyskaniu stopnia doktora* ----------

Nazwa konferencji konferencja Jubileuszowa 70-lecia Studiów na Wydziale Budownictwa i Inżynierii Środowiska SGGW w Warszawie

Rok 2016

Miejsce odbywania konferencji Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

Rola habilitantki członkini komitetu organizacyjnego, pion finansowy konferencji

----------*przed uzyskaniem stopnia doktora* ----------

brak

II.9 Informacja o uczestnictwie w pracach zespołów badawczych realizujących projekty finansowane w drodze konkursów krajowych lub zagranicznych, z podziałem na projekty zrealizowane i będące w toku realizacji oraz z uwzględnieniem informacji o pełnionej funkcji w ramach prac zespołów

---------- *po uzyskaniu stopnia doktora* ----------

1)

Rodzaj projektu projekt przedwdrożeniowy wykonywany w ramach programu "Inkubator Innowacyjności+" realizowanego w projekcie pozakonkursowym "Wsparcie zarządzania badaniami naukowymi i komercjalizacja wyników prac B+R w jednostkach naukowych i przedsiębiorstwach" w Programie Operacyjnym Inteligentny Rozwój 2014–2020 (Działanie 4.4) umowa Nr MNISW/2017/DIR/36/II+

Tytuł projektu Usprawnienie wpracowania złóż uzdatniających wody podziemne poprzez użycie melafiru

Rok rozpoczęcia i zakończenia 2017-2018

Organ przyznający fundusze Prorektor ds. Nauki Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

Charakter udziału habilitantki wykonawca zadań badawczych i wdrożeniowych,

2)

Rodzaj projektu międzynarodowy niewspółfinansowany projekt badawczy Nr 80/N-COST/2007/0 zrealizowanym w ramach programu międzynarodowego COST 869 – „Mitigations Option for Nutrient Reduction in Surface Water and Groundwaters"

Tytuł projektu Badania transportu rumowiska i biogenów w skali zlewni

Rok rozpoczęcia i zakończenia 2007-2010

Organ przyznający fundusze Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego

Charakter udziału habilitantki wykonawca zadań badawczych

3)

Rodzaj projektu projekt badawczy własny Nr 2 P06S 05030

Tytuł projektu Modelowanie katastrofalnych wezbrań opadowych w małych zlewniach rzecznych

Rok rozpoczęcia i zakończenia 2006-2009

Organ przyznający fundusze Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego

Charakter udziału habilitantki wykonawca zadań badawczych

----------*przed uzyskaniem stopnia doktora* ----------

4)

Rodzaj projektu projekt badawczy nr 3 T09C 05617

Tytuł projektu Mikrobiologiczna ocena efektywności pracy złóż węglowych stosowanych w technologii uzdatniania wody

Rok rozpoczęcia i zakończenia 1999-2002

Organ przyznający fundusze Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego

Charakter udziału habilitantki główny wykonawca zadań badawczych

II.10 Członkostwo w międzynarodowych lub krajowych organizacjach i towarzystwach naukowych wraz z informacją o pełnionych funkcjach

brak

II.11 Informacja o odbytych stażach w instytucjach naukowych lub artystycznych, w tym zagranicznych, z podaniem miejsca, terminu, czasu trwania stażu i jego charakteru

---------- *po uzyskaniu stopnia doktora* ----------

brak

----------*przed uzyskaniem stopnia doktora* ----------

1)

Rodzaj stażu staż naukowy "Training Course of Ecological Engineering in the Baltic Region"

Nazwa ośrodka Stensund Ecological Center Trosa, Sweden

Termin odbycia stażu 01.09.1995 - 31.05.1996

II.12 Członkostwo w komitetach redakcyjnych i radach naukowych czasopism wraz z informacją o pełnionych funkcjach (np. redaktora naczelnego, przewodniczącego rady naukowej, itp.)

brak

II.13 Informacja o recenzowanych pracach naukowych lub artystycznych, w szczególności publikowanych w czasopismach międzynarodowych

brak

II.14 Informacja o uczestnictwie w programach europejskich lub innych programach międzynarodowych

---------- *po uzyskaniu stopnia doktora* ----------

1)

Nazwa programu Program "Inkubator Innowacyjności+" realizowany w projekcie pozakonkursowym "Wsparcie zarządzania badaniami naukowymi i komercjalizacja wyników prac B+R w jednostkach naukowych i przedsiębiorstwach" w Programie Operacyjnym Inteligentny Rozwój 2014–2020 (Działanie 4.4) umowa Nr MNISW/2017/DIR/36/II+

Rok rozpoczęcia i zakończenia 2017-2018

Charakter udziału habilitantki główny wykonawca w projekcie „Usprawnienie wpracowania złóż uzdatniających wody podziemne poprzez użycie melafiru"

2)

Nazwa programu stażowy projekt badawczy dla pracowników naukowych w przedsiębiorstwach nr UDA-POKL.08.02.01-14-021/12-00, konkurs „VI edycja TEKLA PLUS – Stolica staży"

Rok rozpoczęcia i zakończenia marzec – wrzesień 2014

Źródło finasowania fundusze UE – Program Operacyjny Kapitał Ludzki, priorytet VIII „Regionalne kadry gospodarki", działanie 8.2 „Transfer wiedzy", poddziałanie 8.2.1 „Wsparcie dla współpracy sfery nauki i przedsiębiorstw"

Organ przyznający fundusze Ministerstwo Pracy i Polityki Społecznej

Biznesowy partner projektu firma CHEMTECH

Charakter udziału główny wykonawca w projekcie „Ocena możliwości wykorzystania sorpcyjnej tkaniny węglowej w oczyszczaniu wody i ścieków – analiza przedwdrożeniowa"

----------*przed uzyskaniem stopnia doktora* ----------

brak

II.15 Informacja o udziale w zespołach badawczych, realizujących projekty inne niż określone w pkt. II.9.

Rok 2007

Cel powstania zespół badawczy zawiązany na potrzeby przygotowania wniosku i realizacji projektu zgłoszonego w ramach Mechanizmu Finansowego Europejskiego Obszaru Gospodarczego oraz Norweskiego Mechanizmu Finansowego 2004-2009

Tytuł projektu „Physicochemical and microbiological aspects of use for advanced technology in underground water for potable use and with risk of infiltration of anthropogenic contamination" PNRF-80- AI-1/07 (nie uzyskał finansowania)

Uczestnicy zespołu Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego, Zakład Wodociągów i Kanalizacji – lider konsorcjum,

Bioforsk, Norwegian Institute for Agricultural and Environmental Research, Soil and Environment Division

Charakter udziału habilitantki opracowanie treści wniosku i przygotowanie dokumentacji w imieniu SGGW

II.16 Informacja o uczestnictwie w zespołach oceniających wnioski o finansowanie badań, wnioski o przyznanie nagród naukowych, wnioski w innych konkurach mających charakter naukowy lub dydaktyczny

brak

III. INFORMACJA O WSPÓŁPRACY Z OTOCZENIEM SPOŁECZNYM I GOSPODARCZYM

III.1 Wykaz dorobku technologicznego

Lp.	Rok wykonania	Rodzaj opracowania	Zespół autorski/tytuł
			---------- *po uzyskaniu stopnia doktora* ----------
1.	2019	ekspertyza	**Reczek L.**, Siwiec T., Michel M. M., Tytkowska M. „Koncepcja modernizacji Stacji Wodociągowej w Roztropnej" CIiTT-KZL-027/2019
2.	2018 - etap II 2017 - etap I	koncepcja projektowa	Michel M. M., **Reczek L.**, Rudnicki P., Siwiec T., Kozioł A., Granops M., Morawski D., Żubrowska-Sudoł M. „Doradztwo techniczne w zakresie opracowania modeli stacji doświadczalnych" BN-KZL 506-01-052500-P00438-99
3.	2016	ekspertyza	Siwiec T., **Reczek L.**, Michel M. M. „Ekspertyza wpływu ścieków z zakładu produkcyjnego Synthos-Gdańsk, w tym siarczanu sodu, na korozyjność ścieków oczyszczonych odprowadzanych układem zrzutowym Oczyszczalni Wschód w Gdańsku, na odcinku od komory K1 za PS Bogatka do dyfuzorów zrzutowych w Zatoce Gdańskiej" BN-KZL-101/2016
4.	2016	ekspertyza	Siwiec T., **Reczek L.**, Michel M. M. „Ekspertyza efektywności usuwania manganu w stacji wodociągowej w Retkach gmina Zduny" BN-KZL-108/2016
5.	2015	ekspertyza	Michel M. M., **Reczek L.**, Siwiec T., Hewelke P., Hewelke E. „Ekspertyza gospodarki ściekowej w zakładzie Döhler Sp. z o.o. oraz wpływu ścieków oczyszczonych na jakość wody rzeki Dylewki" BN-KZL-57/2015
6.	2014	ekspertyza	**Reczek L.**, Michel M. M., Siwiec T., Nowak P. „Opracowanie technologii usuwania żelaza, manganu i niklu z wody w stacji wodociągowej w Seroczynie" BN-KZL-10/2014
7.	2010	opinia naukowa	Michel M.M., **Kiedryńska L.** „Opinia naukowa na temat metodyki oznaczania poziomu żelaza ogólnego i manganu w wodach z odwodnienia odkrywki Tomisławice, odprowadzanych do wód powierzchniowych przez Kopalnię Węgla Brunatnego „Konin" w Kleczewie" BN-KZL-47/2010
8.	2010	ekspertyza	**Kiedryńska L.**, Siwiec T., Nowak P. „Analiza rozkładu ziaren złoża filtracyjnego z filtrów I° SUW „Kurpiowska" w Ostrołęce" umowa SGGW nr 01/2010 z dnia 27.07.2010 r.
9.	2009	ekspertyza	**Kiedryńska L.**, Siwiec T., Nowak P. „Badania możliwości uzdatniania

			wody z ujęcia w Halasach, gmina Międzyrzec Podlaski" umowa SGGW nr 12/2008 z dnia 15.11.2008 r.
10.	2006	opinia naukowa	**Kiedryńska L.** „Badania biologiczne złóż węglowych z filtrów badawczych Stacji modelowej Zakładu Wodociągu Praskiego" umowa SGGW z dnia 12.10.2006 r.
----------*przed uzyskaniem stopnia doktora*----------			
11.	2002	opinia naukowa	**Reczek L.** „Ocena porównawcza biologicznej pracy filtrów węglowych ze Stacji Modelowej Zakładu Wodociągu Centralnego w Warszawie"

III.2 Informacja o współpracy z sektorem gospodarczym

1)

Rok od 26.04.2016-obecnie

Krótka charakterystyka współpracy podpisanie i realizacja umowy dotyczącej współpracy pomiędzy Wydziałem Budownictwa i Inżynierii Środowiska Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie a podmiotem otoczenia gospodarczego, tj. przedsiębiorstwem CHEMTECH

2)

Rok 2017-2018

Krótka charakterystyka współpracy współpraca z firmą Granimex (partner gospodarczy) w projekcie przedwdrożeniowym Usprawnienie wpracowania złóż uzdatniających wody podziemne poprzez użycie melafiru w ramach Programu "Inkubator Innowacyjności+" realizowanego w projekcie pozakonkursowym pn. "Wsparcie zarządzania badaniami naukowymi i komercjalizacja wyników prac B+R w jednostkach naukowych i przedsiębiorstwach" w Programie Operacyjnym Inteligentny Rozwój 2014–2020 (Działanie 4.4) umowa Nr MNISW/2017/DIR/36/II+. Granimex na rynku uzdatniania wody zajmuje się realizacją inwestycji inżynieryjno-technicznych. Współpraca z firmą Granimex związana była z projektowaniem instalacji bocznikowej przy głównym ciągu technologicznym Naukowo-Badawczej Stacji Wodociągowej SGGW, stanowiącej rozwiązanie techniczne do badań nad kruszywem melafirowym.

3)

Rok 2014

Krótka charakterystyka współpracy kierownik oraz główny wykonawca stażu przemysłowego „Ocena możliwości wykorzystania sorpcyjnej tkaniny węglowej w oczyszczaniu wody i ścieków – analiza przedwdrożeniowa" realizowanego w ramach projektu badawczego dla pracowników naukowych w

przedsiębiorstwach nr UDA-POKL.08.02.01-14-021/12-00, konkurs „VI edycja TEKLA PLUS – Stolica staży"

3)

Rok 2012

Krótka charakterystyka współpracy udział w pracach nad przygotowaniem projektu „Zintegrowana gospodarka wodna i odpadowa w kopalni gazu z łupków" nr BG1-22 o akronimie ZIGO (nie uzyskał finansowania) przygotowywanego w ramach konsorcjum, składającego się z przedsiębiorstwa Strateg Mining Services sp. z o.o. , SGGW, Instytutem Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią Polskiej Akademii Nauk oraz Uniwersytetem Ekonomicznym w Poznaniu zawiązanego na potrzeby przygotowania wniosku i realizacji projektu zgłoszonego w pierwszej edycji programu „Blue Gas – Polski Gaz Łupkowy", ogłoszonego przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju

III.3 Uzyskane prawa własności przemysłowej, w tym uzyskane patenty, krajowe lub międzynarodowe

brak

III.4 Informacja o wdrożonych technologiach

---------- *po uzyskaniu stopnia doktora* ----------

1)

Rok 2017

Krótka charakterystyka osiągnięcia efektem końcowym ekspertyzy III.1.1. były kompleksowe rozwiązanie technologiczne uzdatniania wody podziemnej ujmowanej w Seroczynie w gminie Wodynie; zostały wdrożone w układzie technologicznym stacji uzdatniania, przyczyniając się do poprawy efektywności uzdatniania oraz poprawy jakości wody do spożycia

Udział habilitantki opracowanie zaleceń aplikacyjnych, będących koncepcją twórczej zmiany funkcjonowania ciągu technologicznego stacji uzdatniania wody podziemnej

2)

Rok 2016

Krótka charakterystyka osiągnięcia rozwiązania zaproponowane w ekspertyzie III.1.5 jako kompleksowy produkt dla obszaru gospodarki ściekowej zakładu przetwórczego Döhler Sp. z o.o. zostały w nim wdrożone, przyczyniając się do udoskonalenia działań operacyjnych i zmniejszenia oddziaływania odprowadzanych ścieków na odbiornik

Udział habilitantki opracowanie zaleceń aplikacyjnych, będących koncepcją twórczej zmiany funkcjonowania podmiotu gospodarczego

3)

Rok 2009

Krótka charakterystyka osiągnięcia efektem końcowym ekspertyzy III.1.9 były kompleksowe rozwiązanie technologiczne uzdatniania wody podziemnej ujmowanej w Halasach w gminie Międzyrzec Podlaski; zostały wdrożone w układzie technologicznym stacji uzdatniania, przyczyniając się do poprawy efektywności uzdatniania oraz poprawy jakości wody do spożycia

Udział habilitantki opracowanie zaleceń aplikacyjnych, będących koncepcją twórczej zmiany funkcjonowania ciągu technologicznego stacji uzdatniania wody podziemnej

----------*przed uzyskaniem stopnia doktora* ----------

brak

III.5 Informacja o wykonanych ekspertyzach lub innych opracowaniach wykonanych na zamówienie instytucji publicznych lub przedsiębiorców

---------- *po uzyskaniu stopnia doktora* ----------

1)

Podmiot zlecający Gmina Nowa Sucha

Tytuł „Koncepcja modernizacji Stacji Wodociągowej w Roztropnej" (pozycja III.1.1. wykazu dorobku technologicznego)

Udział habilitantki kierowanie i koordynacja prac zespołu, opracowanie koncepcji i przeprowadzenie badań technologicznych na potrzeby wykonania pracy, formułowanie wniosków, udział w przygotowaniu i redakcji treści opracowania.

2)

Podmiot zlecający PKN Orlen S.A

Tytuł „Doradztwo techniczne w zakresie opracowania modeli stacji doświadczalnych" (pozycja III.1.2. wykazu dorobku technologicznego)

Udział habilitantki koordynacja prac zespołu eksperckiego i zespołu projektowego, pozyskiwanie i analiza dokumentacji, opracowywanie koncepcji techniczno-technologicznej stacji doświadczalnych, dobór urządzeń i materiałów, przygotowanie treści opracowania.

3)

Podmiot zlecający Synthos S.A.

Tytuł „Ekspertyza wpływu ścieków z zakładu produkcyjnego Synthos-Gdańsk, w tym siarczanu sodu, na korozyjność ścieków oczyszczonych odprowadzanych układem zrzutowym Oczyszczalni Wschód

w Gdańsku, na odcinku od komory K1 za PS Bogatka do dyfuzorów zrzutowych w Zatoce Gdańskiej" (pozycja III.1.3. wykazu dorobku technologicznego)
Udział habilitantki opracowanie koncepcji przeprowadzenia ekspertyzy, wykonywanie obliczeń, przeprowadzenie prac badawczych na potrzeby wykonania ekspertyzy, formułowanie wniosków, udział w przygotowaniu i redakcji treści opracowania.

4)
Podmiot zlecający/ rok wykonania Gmina Zduny/2016
Tytuł „Ekspertyza efektywności usuwania manganu w stacji wodociągowej w Retkach gmina Zduny" (pozycja III.1.4. wykazu dorobku technologicznego)
Udział habilitantki opracowanie koncepcji przeprowadzenia ekspertyzy, przeprowadzenie prac badawczych na potrzeby wykonania ekspertyzy, formułowanie wniosków, udział w przygotowaniu i redakcji treści opracowania.

5)
Podmiot zlecający Döhler Sp. z o.o.
Tytuł „Ekspertyza gospodarki ściekowej w zakładzie Döhler Sp. z o.o. oraz wpływu ścieków oczyszczonych na jakość wody rzeki Dylewki" (pozycja III.1.5. wykazu dorobku technologicznego)
Udział habilitantki pozyskiwanie i analiza dokumentacji, opracowanie koncepcji przeprowadzenia ekspertyzy, przeprowadzenie prac badawczych na potrzeby wykonania ekspertyzy, formułowanie wniosków, udział w przygotowaniu i redakcji treści opracowania.

6)
Podmiot zlecający Gmina Wodynie
Tytuł „Opracowanie technologii usuwania żelaza, manganu i niklu z wody w stacji wodociągowej w Seroczynie" (pozycja III.1.6. wykazu dorobku technologicznego)
Udział habilitantki opracowanie koncepcji pracy, przeprowadzenie badań technologicznych, wykonywanie obliczeń, formułowanie wniosków, udział w przygotowaniu i redakcji treści opracowania.

7)
Podmiot zlecający Fundacja Greenpeace Polska
Tytuł „Opinia naukowa na temat metodyki oznaczania poziomu żelaza ogólnego i manganu w wodach z odwodnienia odkrywki Tomisławice, odprowadzanych do wód powierzchniowych przez Kopalnię Węgla Brunatnego „Konin" w Kleczewie" (pozycja III.1.7. wykazu dorobku technologicznego)
Udział habilitantki pozyskiwanie i analiza dokumentacji, formułowanie wniosków, przygotowanie treści opracowania.

8)

Podmiot zlecający Ostrołęckie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji

Tytuł „Analiza rozkładu ziaren złoża filtracyjnego z filtrów I° SUW „Kurpiowska" w Ostrołęce" (pozycja III.1.8. wykazu dorobku technologicznego)

Udział habilitantki analiza dokumentacji, przeprowadzenie badań, formułowanie wniosków, przygotowanie i redakcja treści opracowania.

9)

Podmiot zlecający gmina Międzyrzec Podlaski

Tytuł „Badania możliwości uzdatniania wody z ujęcia w Halasach, gmina Międzyrzec Podlaski" (pozycja III.1.9. wykazu dorobku technologicznego)

Udział habilitantki analiza dokumentacji, przeprowadzenie badań technologicznych, formułowanie wniosków, przygotowanie i redakcja treści opracowania.

10)

Podmiot zlecający MPWiK w m.st. Warszawie

Tytuł „Badania biologiczne złóż węglowych z filtrów badawczych Stacji modelowej Zakładu Wodociągu Praskiego" (pozycja III.1.10. wykazu dorobku technologicznego)

Udział habilitantki przeprowadzenie badań biologicznych, przygotowanie i redakcja treści opracowania.

----------*przed uzyskaniem stopnia doktora* ----------

11)

Podmiot zlecający MPWiK w m.st. Warszawie

Tytuł „Ocena porównawcza biologicznej pracy filtrów węglowych ze Stacji Modelowej Zakładu Wodociągu Centralnego w Warszawie" (pozycja III.1.11. wykazu dorobku technologicznego)

Udział habilitantki przeprowadzenie badań biologicznych, przygotowanie i redakcja treści opracowania.

III.6 Informacja o udziale w zespołach eksperckich lub konkursowych

brak

III.7 Informacja o projektach artystycznych realizowanych ze środowiskami pozaartystycznymi

brak

IV. INFORMACJE NAUKOMETRYCZNE

IV.1 Informacja o punktacji Impact Factor (w dziedzinach i dyscyplinach, w których parametr ten jest powszechnie używany jako wskaźnik naukometryczny)

Sumaryczny Impact Facor według Journal Citation Reports, zgodnie z rokiem opublikowania – 15,047

IV.2 Informacja o liczbie cytowań publikacji wnioskodawcy, z oddzielnym uwzględnieniem autocytowań

Łączna liczba cytowań wg bazy Web of Science - 83

Liczba cytowani bez autocytowań wg bazy Web of Science - 67

Łączna liczba cytowań wg bazy Scopus - 69

IV.3 Informacja o posiadanym indeksie Hirscha

Indeks Hirscha wg bazy Web of Science - 5

Indeks Hirscha wg bazy Scopus - 5

IV.4 Informacja o liczbie punktów MNiSW

Jestem autorką lub współautorką 61 oryginalnych prac twórczych, z których 53 i 8 powstały odpowiednio po uzyskaniu stopnia doktora i przed uzyskaniem stopnia doktora. 40 tych prac to publikacje w czasopismach: 21 to publikacje w czasopismach z bazy Journal Citation Reports, a 19 to publikacje spoza bazy JCR. Łączna liczba punktów MNiSW, obliczona zgodnie z rokiem publikacji, wynosi 620, odpowiednio 601 i 19, po i przed uzyskaniem stopnia doktora. 386 i 96 punktów uzyskałam z publikacji w czasopismach odpowiednio z bazy JCR i spoza bazy JCR. Jestem autorką 1 monografii przedstawionej jako dzieło będące osiągnięciem naukowym, o którym mowa w art.219 Ustawy, współautorką 11 prac naukowych o charakterze ekspertyz, z których 10 powstało po uzyskaniu stopnia doktora. W dorobku mogę wyróżnić także dwa podręczniki akademickie, których jestem współautorką.

Zestawienie rodzajowe oryginalnych prac twórczych

	Rodzaj	Liczba pozycji	Łączna liczba punktów	Sumaryczny IF
	----------*po uzyskaniu stopnia doktora*----------			
1.	Monografie naukowe	1	80	(-)
2.	Recenzowane rozdziały w monografiach	4	17	(-)
3.	Czasopisma z bazy JCR	20	386	15,047

4.	Czasopisma spoza bazy JCR	16	86	(-)
5.	Ekspertyzy	10	(-)	(-)
6.	Podręczniki akademickie	2	32	-
	suma (pozycje 1-6)	**53**	**601**	**15,047**
	----------*przed uzyskaniem stopnia doktora* ----------			
7.	Monografie naukowe	(-)	(-)	(-)
8.	Recenzowane rozdziały w monografiach	3	9	(-)
9.	Czasopisma z bazy JCR	1	(-)	(-)
10.	Czasopisma spoza bazy JCR	3	10	(-)
11.	Ekspertyzy i opracowania	1	(-)	(-)
12.	Podręczniki akademickie	-	-	-
	suma (pozycje 7-12)	**8**	**19**	**(-)**
	razem (pozycje 1-12)	**61**	**620**	**15,047**
	razem z wyłączeniem monografii będącej osiągnięciem naukowym (pozycja 1)	**60**	**540**	**15,047**

Lidia Reczek