

Poznań 02.01.2021r.

Dr hab. inż. Joanna Jeż-Walkowiak, prof. P.P.

Instytut Inżynierii Środowiska i Instalacji Budowlanych
Politechniki Poznańskiej

Sz. Pan

Prof. dr hab. inż. Janusz Kubrak

Przewodniczący Rady Dyscypliny

Inżynieria Środowiska, Górnictwo i Energetyka,

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego

W Warszawie

R E C E N Z J A

dorobku naukowego, dydaktycznego oraz organizacyjnego

dr inż. Iwony Zawieruchy

w ramach postępowania habilitacyjnego

**w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych i dyscyplinie inżynieria środowiska,
górnictwo i energetyka**

1. Podstawa formalna recenzji

Niniejszą recenzję opracowano na podstawie decyzji Rady Doskonałości Naukowej o powołaniu mnie na recenzenta w postępowaniu habilitacyjnym dr inż. Iwony Zawieruchy. Postępowanie zostało wszczęte w dniu 4 czerwca 2020r.

Recenzję sporządzono na podstawie dostarczonej dokumentacji dotyczącej postępowania habilitacyjnego dr inż. Iwony Zawieruchy oraz odpowiednich aktów prawnych, w szczególności:

- Ustawy z dnia 14 marca 2003 o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz.U. nr 65, poz. 595 ze zmianami Dz.U. z 2014r. poz. 1852, Dz.U. z 2015r. poz. 249, 1767)
- Rozporządzenia MNiSW z dnia 1 września 2011 w sprawie kryteriów oceny osiągnięć osoby ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego (Dz.U. nr 196, poz. 1165)
- Rozporządzenia MNiSW z dnia 19 stycznia 2018 w sprawie szczegółowego trybu przeprowadzania czynności w przewodach doktorskich, w postępowaniu habilitacyjnym oraz w postępowaniu o nadanie tytułu profesora (Dz.U. z 2018r. poz. 261).

2. Sylwetka naukowa Habilitantki

Pani dr inż. Iwona Zawierucha jest absolwentką Wydziału Inżynierii i Ochrony Środowiska Politechniki Częstochowskiej. Tematem obronionej w 2003 roku pracy magisterskiej była „Sorpcja i biodegradacja fenolu na węglu aktywnym ROW 08 SUPRA”, promotorem pracy był prof. dr hab. inż. Zygmunt Dębowski.

W 2008 roku Habilitantka uzyskała stopień naukowy doktora nauk technicznych w dyscyplinie inżynieria środowiska na Wydziale Inżynierii i Ochrony Środowiska Politechniki Częstochowskiej. Tematem rozprawy doktorskiej było: „Wspomaganie tlenowej biodegradacji substancji ropopochodnych w środowisku gruntowo-wodnym”. Promotorem pracy doktorskiej był prof. dr hab. inż. Grzegorz Malina.

W okresie od 01.10.2008 r. do 30.09.2009 r. Habilitantka pracowała na stanowisku asystenta w Instytucie Chemii i Ochrony Środowiska, Wydziału Matematyczno-Przyrodniczego Akademii im. Jana Długosza w Częstochowie.

W październiku 2009 roku dr Zawierucha została mianowana na stanowisko adiunkta w Instytucie Chemii, Ochrony Środowiska i Biotechnologii, Wydziału Matematyczno-Przyrodniczego Akademii im. Jana Długosza w Częstochowie (od 01.06.2018 r. Uniwersytetu Humanistyczno-Przyrodniczego im. Jana Długosza w Częstochowie).

Od 01.10. 2018 r. do chwili obecnej Habilitantka pracuje na stanowisku adiunkta w Instytucie Chemii, Wydział Matematyczno-Przyrodniczy (od 01.10.2019 r. Wydział Nauk Ścisłych, Przyrodniczych i Technicznych) Uniwersytetu Humanistyczno-Przyrodniczego im. Jana Długosza w Częstochowie.

3. Ocena osiągnięcia naukowego stanowiącego podstawę ubiegania się o stopień naukowy doktora habilitowanego

Osiągnięciem naukowym stanowiącym podstawę o ubieganie się o stopień doktora habilitowanego jest cykl publikacji powiązanych tematycznie:

„Zastosowanie materiałów sorpcyjnych i immobilizowanych materiałów polimerowych w remediacji wód i ścieków zanieczyszczonych metalami ciężkimi”.

Cykl składa się z 7 artykułów opublikowanych w latach 2012-2019 o łącznej sumie punktów MNiSW – 260 oraz sumarycznym IF wg bazy Journal Citation Reports (JCR) – 11,326 (zgodnie z rokiem opublikowania).

Dr inż. Iwona Zawierucha jest współautorką wszystkich publikacji i ocenia swój udział w ich powstaniu na 70-90%.

Do dokumentacji dołączono wszystkie niezbędne oświadczenia współautorów wraz z określeniem procentowego i rzeczowego wkładu poszczególnych osób w powstanie każdej z publikacji.

Przedstawiony do recenzji cykl publikacji obejmuje zagadnienia związane z remediacją zanieczyszczonego środowiska gruntowo-wodnego i metodami usuwania toksycznych jonów metali z wód podziemnych i ścieków przemysłowych.

Habilitantka w zebranych publikacji postawiła następujące cele:

- określenie skuteczności zastosowania materiałów sorpcyjnych w postaci przepuszczalnych barier aktywnych (PRB) do usuwania metali ciężkich z wód podziemnych,

- określenie warunków stosowania oraz ocena wydajności nowych sorbentów (impregnowanych żywic) w aspekcie ich potencjalnego wykorzystania do oczyszczania wód i ścieków z metali ciężkich,
- ocena efektywności separacji jonów metali ciężkich ze ścieków przemysłowych z użyciem polimerowych membran inkluzyjnych w różnych warunkach parametryzacji systemu oczyszczania.

Postawione cele są ogólne i mają charakter bardziej użytkowy niż naukowy.

Do osiągnięć bezpośrednio wynikających z przedstawionego do recenzji cyklu publikacji Habilitantka zalicza w pierwszej kolejności otrzymanie nowych sorbentów – impregnowanych żywic na drodze fizycznej immobilizacji pochodnych kaliks[4]rezorcynarenów na polimerowym nośniku. Porównawcze badania technologiczne, pozwoliły na wskazanie żywicy jonowymiennej jako optymalnego materiału przepuszczalnych barier aktywnych PRB (ang. Permeable Reactive Barrier) dzięki wysokiej efektywności usuwania metali z wód i ścieków, połączonej z żywotnością i selektywnością, a także możliwością ich wielokrotnej regeneracji. Prezentowane badania udowodniły, że sorpcja jonów metali na impregnowanej żywicy jest ściśle zależna od pH roztworu wodnego oraz stężenia metali i jest określana modelem Langmuira. Konsekwencją wyników badań było opracowanie dwustopniowego systemu oczyszczania odcieków składowiskowych zanieczyszczonych metalami ciężkimi, opartego na zastosowaniu immobilizowanych materiałów polimerowych.

Kolejnym przedmiotem badań Habilitantki była filtracja membranowa z użyciem polimerowych membran inkluzyjnych do oczyszczania ścieków przemysłowych. Badania wykazały, że efektywność separacji jonów metali z użyciem tych membran zależy głównie od odczynu fazy zasilającej, składu membrany (stężenia przenośnika i plastyfikatora) i doboru odpowiedniej fazy odbierającej. Zastosowanie tej technologii pozwala usprawnić odzysk metali ze ścieków jednocześnie usuwając ze środowiska toksyczne zanieczyszczenia. Interpretacja wyników badań pozwoliła określić zarówno mechanizm usuwania jonów metali z użyciem sorbentów jak i mechanizm transportu jonów metali przez polimerowe membrany inkluzyjne.

W przedstawionym do recenzji cyklu publikacji Habilitantka przedstawiła wyniki badań, których interpretacja pozwoliła na osiągnięcie postawionych celów. Przedstawione badania zostały poprawnie zaplanowane, zaczynając od uzyskania innowacyjnego sorbentu i polimerowych membran inkluzyjnych (o optymalnym składzie, dopasowanym do zakresu badań i wymagań procesowych), poprzez określenie parametrów procesowych, dających

podstawę do opracowania metody remediacji skażonych wód podziemnych i ścieków przemysłowych z wykorzystaniem badanych procesów.

Wątpliwość budzi ograniczenie prezentowanych badań do skali laboratoryjnej. Większość badań prowadzono na wodzie i ściekach modelowanych. Badania na rzeczywistych odciekach i ściekach były wykonane w bardzo ograniczonym zakresie. Brakuje prób przeniesienia skali na pilotową i techniczną. Dlatego też wskazanie, na tym etapie, dwuetapowej technologii oczyszczania wód gruntowych i ścieków jako osiągnięcie jest trochę na wyrost bez testów na rzeczywistych wodach i ściekach wykonanych w większej skali i zakresie.

Mimo pewnych ograniczeń zakresu badań oceniam wskazane osiągnięcie naukowe pozytywnie. Podkreślić należy aktualność i trafność wybranej tematyki badawczej, w aspekcie jej walorów poznawczych i utylitarnych. Uznaję, że przedstawione osiągnięcie naukowe w postaci cyklu publikacji stanowi znaczący i wartościowy wkład w rozwój dyscypliny inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka.

4. Ocena istotnej aktywności naukowej

Zakres aktywności naukowej

Podstawową tematyką prac badawczych dr inż. Iwony Zawieruchy jest remediacja środowiska gruntowo-wodnego, a w szczególności zagadnienia dotyczące:

- biodegradacji węglowodorów ropopochodnych w środowisku gruntowo-wodnym,
- degradacji mieszanek poliestrów aromatyczno-alifatycznych w glebie,
- migracji zanieczyszczeń nieorganicznych w środowisku gruntowo-wodnym,
- immobilizacji zanieczyszczeń w osadach dennych,
- wykorzystania sorpcji i transportu przez immobilizowane membrany do usuwania metali ciężkich z zanieczyszczonych wód podziemnych i odcieków składowiskowych,
- usuwania toksycznych jonów metali z wód podziemnych w technologii przepuszczalnych barier sorpcyjnych,
- zastosowania impregnowanych żywic i immobilizowanych membran do selektywnego wydzielania jonów metali szlachetnych z roztworów wodnych

Charakterystyka i ocena bibliometryczna dorobku naukowego

Habilitantka posiada duży i wartościowy dorobek publikacyjny. Oprócz 7 artykułów przedstawionych jako osiągnięcie naukowe jest autorką lub współautorką 58 publikacji (12

przed doktoratem). Jest autorką i współautorką 16 publikacji zamieszczonych w czasopismach z listy JCR (2 przed doktoratem).

Sumaryczny Impact Factor wg listy JCR wynosi 23,030 (przed doktoratem 1,254) Liczba cytowań publikacji po doktoracie według bazy Web of Science (WoS) wynosi 73, bez autocytowań 64. Indeks Hirscha według bazy Web of Science (WoS) równy jest 5. Liczba cytowań publikacji po doktoracie według bazy Scopus wynosi 91, bez autocytowań 78 Indeks Hirscha według bazy Scopus równy jest 5. Łączny dorobek publikacyjny po doktoracie obliczany zgodnie z punktacją MNiSW wynosi 570 punktów (przed 2019 – 270 punktów, w latach 2019-2020 – 300 punktów).

Wyniki prowadzonych badań Habilitantka przedstawiła na 32 konferencjach naukowych i seminariach (16 międzynarodowych i 16 krajowych).

Analizując dorobek i dane bibliometryczne należy stwierdzić, że Habilitantka wykazała się po doktoracie dużą aktywnością publikacyjną. Artykuły opublikowane w czasopismach z listy JCR zaowocowały wieloma cytowaniami wskazując na zainteresowanie środowiska tematyką prac Habilitantki. Dorobek naukowy dr inż. Iwony Zawieruchy pomimo, że nie wykracza znacząco poza zakres tematyczny wskazanego osiągnięcia naukowego oceniam jako oryginalny i wartościowy.

Współpraca naukowa z innymi ośrodkami naukowymi krajowymi i zagranicznymi

Dr inż. Iwona Zawierucha odbyła staże zagraniczne w ramach programu Erasmus/Erasmus+ w trzech ośrodkach naukowych:

- Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava (Czechy),
- Università degli studi di Cagliari (Włochy),
- Università degli Studi di Perugia (Włochy).

Habilitantka była kierownikiem trzech projektów badawczych finansowanych w drodze konkursów krajowych oraz członkiem zespołów badawczych w dwóch projektach programów międzynarodowych. Projekty zostały zrealizowane w oparciu o współpracę z wieloma ośrodkami naukowymi w kraju i za granicą, między innymi z:

- Katedrą Hydrogeologii i Geologii Inżynierskiej AGH w Krakowie,
- Centrum Materiałów Polimerowych i Węglowych PAN w Zabrze,
- Wageningen University (Holandia),
- Instytutem Ekologii Terenów Uprzemysłowionych (IETU) w Katowicach,
- Flemish Organisation for Technology Research - VITO (Belgia),

- Wydziałem Chemicznym Politechniki Wrocławskiej,
- Wydziałem Budownictwa i Inżynierii Środowiska SGGW w Warszawie,
- Katedrą Metalurgii i Technologii Metali Politechniki Częstochowskiej

Ponadto Habilitantka była kierownikiem czterech grantów uczelnianych i wykonawcą w czterech projektach realizowanych w ramach działalności statutowej.

W okresie po uzyskaniu stopnia doktora dwukrotnie otrzymała indywidualną Nagrodę Rektora UJD w Częstochowie za szczególne osiągnięcia w pracy.

Podsumowując tę część opinii stwierdzam, że aktywność naukowa Habilitantki po uzyskaniu stopnia doktora znacząco się zwiększyła i jest w mojej ocenie wystarczająca dla uzyskania przez Kandydatkę stopnia doktora habilitowanego. Ponadto zakres współpracy naukowej Habilitantki z innymi ośrodkami naukowymi należy uznać za ponadprzeciętny i odpowiedni dla wniosku o przeprowadzenie postępowania habilitacyjnego.

5. Ocena osiągnięć dydaktycznych, organizacyjnych, oraz dorobku popularyzatorskiego

Dr inż. Iwona Zawierucha jest doświadczonym dydaktykiem. Już w czasie studiów doktoranckich na Politechnice Częstochowskiej na kierunku Inżynieria Środowiska prowadziła zajęcia dydaktyczne z Bioremediacji gruntów, Hydrologii i hydrogeologii, Hydrologii i gospodarowania wodą, Zaopatrzenia w wodę i ochrony wód, Modelowania zagrożeń środowiska oraz Podstaw informatyki.

Podczas pracy na Wydziale Nauk Ścisłych, Przyrodniczych i Technicznych Uniwersytetu Humanistyczno-Przyrodniczego im. Jana Długosza w Częstochowie dr Zawierucha prowadziła wykłady, ćwiczenia i konswersatoria na kierunku Ochrona Środowiska. Prowadzone przedmioty to: Systemy zaopatrzenia w wodę i usuwania ścieków, Inżynieria procesowa, Rekultywacja środowiska przyrodniczego, Ochrona wód i gospodarka wodna, Systemy ochrony powietrza, Gospodarka osadami ściekowymi, Remediacja zanieczyszczonych gruntów i wód podziemnych, Kontrola jakości atmosfery, Hydrologia i ochrona wód, Rekultywacja terenów przemysłowych, Technologia wód i ścieków, Zagospodarowanie i unieszkodliwianie odpadów, Gospodarka odpadami przemysłowymi, Biotechnologia przemysłowa. Ponadto Habilitantka prowadzi zajęcia na kierunkach Chemia,

Biotechnologia, Inżynieria Bezpieczeństwa, Inżynieria Bezpieczeństwa, Kosmetologia. Dla większości prowadzonych przedmiotów była koordynatorem i autorem sylabusów.

W latach 2014-2017 prowadziła zajęcia dydaktyczne z Bioremediacji gruntów oraz zajęcia seminaryjne dla studentów Università degli Studi di Perugia (Włochy), Università degli studi di Cagliari (Włochy) i Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava (Czechy).

Habilitantka była promotorem 12 prac magisterskich oraz 16 prac licencjackich i inżynierskich a także recenzentem 23 prac dyplomowych.

W ramach działalności popularyzatorskiej Habilitantka współorganizowała cykliczne Interdyscyplinarne Seminaria Studenckie "Forum Młodych Nauki", W latach 2016-2017 współorganizowała I i II Częstochowskie Forum Młodych "#Nauka.Lubię to!". Ponadto była członkiem komitetów organizacyjnych konferencji naukowych: 5th International Symposium on the Organic Chemistry of Sulfur (ISOCS-25) (24-29 czerwiec 2012) oraz 57 Zjazdu Naukowego Polskiego Towarzystwa Chemicznego i Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Przemysłu Chemicznego (14-18 wrzesień 2014). Uczestniczyła i prezentowała wyniki swoich badań na 32 konferencjach naukowych i seminariach (16 międzynarodowych i 16 krajowych), wygłaszała wykłady na zaproszenie (AGH Technical Workshop Analysis and interpretation of biodegradation in soils and groundwater using physicochemical and molecular microbiological, Krakowie 2012, "Zastosowanie materiałów odpadowych do usuwania metali ciężkich z wód podziemnych w technologii przepuszczalnych barier aktywnych" XXVII Seminarium Szkoleniowego z cyklu Zarządzanie Gospodarką Odpadami, 2014). Ponadto brała udział w wydarzeniach mających na celu popularyzację nauki wśród młodzieży.

W ramach działalności organizacyjnej Habilitantka uczestniczyła w pracach Rady Programowej oraz Zespołu Kierunkowego ds. Jakości Kształcenia kierunku Ochrona Środowiska na Wydziale Matematyczno-Przyrodniczym. Obecnie jest członkiem Uczelnianej Komisji Wyborczej (kadencja 2019-2024) oraz członkiem Zespołu Kierunkowego ds. Jakości Kształcenia kierunku Chemia na Wydziale Nauk Ścisłych, Przyrodniczych i Technicznych Uniwersytetu Humanistyczno-Przyrodniczego im. Jana Długosza w Częstochowie. Jest członkiem Polskiego Towarzystwa Chemicznego Oddział Częstochowa oraz opiekunem Laboratorium Chemii Środowiska.

Podsumowując ocenę działalności dydaktycznej, organizacyjnej i popularyzatorskiej dr inż. Iwony Zawieruchy należy stwierdzić, że dorobek Habilitantki w tym obszarze życia zawodowego spełnia wymagania stawiane kandydatom do stopnia doktora habilitowanego.

6. Wniosek końcowy

Dr inż. Iwona Zawierucha jest znanym w środowisku naukowym specjalistą w dziedzinie remediacji środowiska gruntowo-wodnego. Ilość i zakres prowadzonych projektów naukowych wskazuje, że Habilitantka posiada wysokie kwalifikacje do prowadzenia samodzielnych badań. Jej współpraca z wieloma ośrodkami naukowymi zaowocowała cennymi artykułami w renomowanych czasopismach. Dorobek publikacyjny Habilitantki jest wartościowy i poświęcony aktualnym zagadnieniom dyscypliny inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka. Ponadto należy docenić zaangażowanie Habilitantki w pracę dydaktyczną i organizacyjną. Stwierdzam, że dr inż. Iwona Zawierucha powiększyła znacznie swój dorobek naukowy po uzyskaniu stopnia doktora.

Na podstawie szczegółowej oceny wskazanego osiągnięcia naukowego w postaci cyklu publikacji powiązanych tematycznie oraz oceny pozostałego dorobku, aktywności naukowej, dydaktycznej, popularyzatorskiej oraz zakresu współpracy krajowej i międzynarodowej stwierdzam, że dr inż. Iwona Zawierucha spełnia wymagania stawiane kandydatom do stopnia naukowego doktora habilitowanego określone przez Ustawę o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki z dnia 14 marca 2003 roku z późniejszymi zmianami.

Opiniowany dorobek jest wartościowy i zawiera oryginalne wyniki badań publikowane w uznanych czasopismach krajowych i zagranicznych, świadczy o wysokiej aktywności naukowej Kandydatki i stanowi wkład w rozwój dyscypliny inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka.

W związku z powyższym wnioskuję o nadanie Pani dr inż. Iwonie Zawierusze stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych i dyscyplinie inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka.

Janna J. - Walke