

dr hab. Henryk Wasąg, prof. uczelni
Politechnika Lubelska
Wydział Inżynierii Środowiska
Katedra Inżynierii Ochrony Środowiska
Ul. Nadbystrzycka 40B
20-618 Lublin

RECENZJA

**osiągnięcia naukowego, istotnej aktywności naukowej oraz osiągnięć dydaktycznych,
organizacyjnych i popularyzujących naukę**

dr inż. Gabrieli Kamińskiej

**w postępowaniu o nadanie stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie
nauk inżynieryjno-technicznych, w dyscyplinie inżynieria środowiska, górnictwo
i energetyka.**

1. Podstawa opracowania recenzji

Podstawę opracowania recenzji stanowiło pismo Przewodniczącego Rady Dyscypliny Naukowej Inżynieria Środowiska, Górnictwo i Energetyka Politechniki Śląskiej prof. dr hab. inż. Andrzeja Rusina z dnia 01.08.2022 r. (znak RIE-BD.532.47.2022) informujące o podjętej uchwale w sprawie powołania komisji habilitacyjnej w postępowaniu o nadanie stopnia doktora habilitowanego dr inż. Gabrieli Kamińskiej w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych, w dyscyplinie inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka, wszczętego w dniu 26.04.2022 r. Zgodnie z podjętą uchwałą zostałem powołany do pełnienia funkcji recenzenta w w/w postępowaniu habilitacyjnym i powierzono mi dokonanie oceny, czy osiągnięcia naukowe dr inż. Gabrieli Kamińskiej ubiegającej się o stopień doktora habilitowanego, odpowiadają wymaganiom określonym w art. 219 ust. 1 pkt 2 ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2022 r. poz. 574, z późn. zm.) oraz wykonanie recenzji.

Dokumentację dr inż. Gabrieli Kamińskiej wraz z w/w pismem otrzymałem w dniu 05.08.2022 r., co stanowiło formalno-prawną podstawę dokonania oceny i wykonania niniejszej recenzji. Przygotowana przez Habilitantkę dokumentacja w formie papierowej i elektronicznej zawiera:

- kopię wniosku dr inż. Gabrieli Kamińskiej z dnia 26.04.2022 r. o przeprowadzenie postępowania w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka,
- odpis dyplomu nadania stopnia naukowego doktora w dziedzinie nauk technicznych

- w dyscyplinie inżynieria środowiska,
- dane wnioskodawcy,
 - autoreferat przedstawiający omówienie osiągnięcia naukowego wraz z informacjami o istotnej aktywności naukowej i opisem dorobku naukowo-badawczego oraz informacjami o osiągnięciach dydaktycznych, organizacyjnych i popularyzujących naukę,
 - wykaz osiągnięć naukowych stanowiących znaczny wkład w rozwój dyscypliny,
 - egzemplarz monografii stanowiącej osiągnięcie naukowe *Modyfikacja membran ultrafiltracyjnych nanocząstkami i ich zastosowanie*, autor: Gabriela Kamińska, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2022 r., ISBN 978-83-7880-819-0 (recenzenci monografii: prof. dr hab. inż. Marek Gryta i prof. dr hab. inż. Maria Włodarczyk-Makuła),
 - potwierdzenie o kierowaniu projektem badawczym realizowanym przez osobę rozpoczynającą karierę naukową, nieposiadającą stopnia naukowego doktora finansowanym przez NCN,
 - listę publikacji z lat 2015-2022 opartą na wydruku z Bazy Wiedzy Politechniki Śląskiej.

2. Charakterystyka sylwetki naukowej Habilitantki

Dr inż. Gabriela Kamińska jest absolwentką Wydziału Inżynierii Środowiska i Energetyki Politechniki Śląskiej w Gliwicach. Tytuł inżyniera w zakresie specjalności Biotechnologia w Ochronie Środowiska uzyskała w 2009 roku przedstawiając pracę inżynierską *Ocena oddziaływania ścieków z przemysłu chemicznego na środowisko wodne* (promotor pracy: prof. dr hab. inż. Elżbieta Grabińska-Sota), a w 2010 roku w zakresie tej samej specjalności Habilitantka uzyskała tytuł zawodowy magistra inżyniera po obronie pracy magisterskiej *Toksyczność cieczy jonowych na środowisko glebowe* (promotor pracy: prof. dr hab. inż. Elżbieta Grabińska-Sota). Stopień naukowy doktora w dziedzinie nauk technicznych w dyscyplinie Inżynieria Środowiska został Habilitantce nadany uchwałą Rady Wydziału Inżynierii Środowiska i Energetyki Politechniki Śląskiej z dnia 10 lipca 2015 r. po obronie, z wyróżnieniem, rozprawy doktorskiej zatytułowanej *Doczyszczanie ścieków komunalnych po oczyszczaniu biologicznym z zastosowaniem procesu sorpcji i ciśnieniowych technik membranowych*, której promotorem była prof. dr hab. inż. Jolanta Bohdziewicz.

W tym samym roku dr inż. Gabriela Kamińska rozpoczyna pracę zawodową na stanowisku asystenta jako nauczyciel akademicki w grupie pracowników naukowo-dydaktycznych w Katedrze Inżynierii Wody i Ścieków na Wydziale Inżynierii Środowiska i Energetyki Politechniki Śląskiej. Od 2018 roku Habilitantka zatrudniona zostaje na stanowisku adiunkta naukowo-dydaktycznego, a od 2019 roku do chwili obecnej jest adiunktem w grupie pracowników badawczych Katedry Inżynierii Wody i Ścieków, na Wydziale Inżynierii Środowiska i Energetyki Politechniki Śląskiej w Gliwicach.

3. Ocena osiągnięcia naukowego Habilitantki

Osiągnięciem naukowym, stanowiącym podstawę ubiegania się dr inż. Gabrieli Kamińskiej o uzyskanie stopnia naukowego doktora habilitowanego, jest monografia habilitacyjna *Modyfikacja membran ultrafiltracyjnych nanocząstkami i ich zastosowanie* wydana w 2022 roku w Gliwicach przez Wydawnictwo Politechniki Śląskiej. Warto w tym miejscu zwrócić uwagę na fakt, że opiniodawcami wydawniczymi monografii były uznane w polskiej inżynierii środowiska autorytety naukowe w osobach prof. dr hab. inż. Marka Gryty i prof. dr hab. inż. Marii Włodarczyk-Makuły, co zawsze utożsamiam sobie z zapowiedzią, i jednocześnie gwarancją, wysokiej wartości merytorycznej monografii.

Układ monografii, struktura, podział treści i kolejność rozdziałów są typowe dla doświadczalnych prac badawczych. Rozprawa habilitacyjna liczy 150 stron i obejmuje wprowadzenie, 6 rozdziałów merytorycznych oraz spis cytowanej literatury. Niejako standardowo w pracy Autorka zamieszcza streszczenia w języku polskim i w języku angielskim oraz dodatkowo na początku pracy wykaz stosowanych oznaczeń i skrótów własnych.

Bardzo krótkie wprowadzenie, liczące niecałą stronę tekstu, będące zarazem pierwszym rozdziałem monografii w moim odczuciu jest zbyt zdawkowe i absolutnie nie pozwala na przybliżenie doniosłości poruszanej problematyki i znaczenia przeprowadzonych prac badawczych. Lektura początkowych fragmentów następnego rozdziału monografii nie polepsza niestety dość przeciętnych odczuć co do trafności doboru i przejrzystości prezentowanych informacji. Autorka określiła ten rozdział mianem przeglądu literatury i można by oczekiwać wiadomości bezpośrednio korespondujących z tytułem monografii, czyli tematyką związaną z modyfikacją membran nanocząsteczkami i ich zastosowaniem. Tymczasem około 50% treści tego rozdziału to elementarne i powszechnie znane informacje odnośnie wybranych antropogenicznych zanieczyszczeń wód powierzchniowych. Podejrzewam, że zasygnalizowany problem częściowo związany jest z nieodpowiednim doбором źródeł prezentowanych informacji za czym dodatkowo przemawiać może fakt niezbyt fortunnego użycia niektórych terminów, jak chociażby dla przykładu „psychotropy” (Tabela 2.1 str. 13), co jest wyrażeniem raczej z pogranicza slangu zamiast bardziej odpowiedniego w rozprawach naukowych terminu leki psychotropowe. Dopiero w dalszej części tego rozdziału pojawiają się informacje o zastosowaniu nanocząstek w procesach oczyszczania wód i ścieków, wzbogacone dosłownie o garść informacji ogólnych na temat ciśnieniowych technik membranowych. Ostatnie dwie strony tekstu tego rozdziału to informacje, które w moim odczuciu powinny pojawić się wcześniej i w obszerniejszej formie, omawiające zastosowanie ultrafiltracji przez membrany modyfikowane nanocząsteczkami w usuwaniu wybranych zanieczyszczeń z wody i ścieków na podstawie najnowszych pozycji literaturowych. Początkowo wzbudzająca kontrowersje konstrukcja tego rozdziału staje się

bardziej czytelna po lekturze treści rozdziału 3, w którym Autorka omawia genezę, definiuje problem badawczy i uzasadnia celowość podjętej tematyki. Habilitantka stwierdza, że w większości literaturowych przypadków opisywane badania z użyciem nanokompozytów miały charakter typowo laboratoryjny, a oczyszczaniu poddawano syntetyczne roztwory wodne zawierające pojedyncze zanieczyszczenia. W uzupełnieniu Autorka podnosi problem spadku skuteczności ultrafiltracji, czy też niekorzystnego wpływu na separację docelowych zanieczyszczeń powodowanego obecnością innych niepożądanych zanieczyszczeń, czy też nawet substancji neutralnych.

Z powyższych względów podjęte i opisane przez Habilitantkę badania nad otrzymywaniem membran nanokompozytowych i ich wykorzystaniem w procesach oczyszczania rzeczywistych roztworów wody i ścieków, modyfikowanych dodatkami mikrozanieczyszczeń oraz soli azotu i fosforu, należy uznać za niezwykle celowe o potencjalnie dużym ładunku poznawczym i aplikacyjnym.

W rozdziale 4 Autorka przedstawiła cel, zakres pracy, a w oparciu o aktualny stan wiedzy i wyniki badań wstępnych sformułowała trzy podstawowe tezy pracy:

- 1) Modyfikacja membran ultrafiltracyjnych nanocząsteczkami umożliwia poprawę ich właściwości transportowych i separacyjnych względem wybranych mikrozanieczyszczeń organicznych, substancji biogennych i mikroorganizmów.
- 2) Mechanizm separacji mikrozanieczyszczeń organicznych i substancji biogennych w procesie ultrafiltracji z udziałem membran nanokompozytowych opiera się głównie na zjawiskach adsorpcji i oddziaływaniach elektrostatycznych.
- 3) Modyfikacja membran z wykorzystaniem nanocząstek pozwala na minimalizację niekorzystnego zjawiska foulingu podczas ultrafiltracji.

Wyniki przeprowadzonych przez Habilitantkę badań i ich interpretacja, stanowiące ponad 40% całości pracy (str. 51-113), przedstawione zostały w rozdziale 6. Następny rozdział Autorka przeznaczyła na krótkie podsumowanie i prezentację sformułowanych wniosków końcowych. Jak już wcześniej wspomniano po rozdziałach merytorycznych zamieszczony został bardzo obszerny, bo zawierający aż 288 pozycji spis wykorzystanej w pracy literatury. Wątpliwie w tym miejscu odnotować fakt, że w większości przypadków są to najnowsze publikacje anglojęzyczne, bezpośrednio powiązane z poruszaną tematyką, które opublikowane zostały w czasopiśmie o wysokiej renomie naukowej. Monografię kończą około 3 stronicowe podsumowania w języku polskim i w języku angielskim.

Przedstawione w monografii badania dr inż. Gabrieli Kamińskiej miały na celu opracowanie i zrealizowanie koncepcji preparowania nowych membran ultrafiltracyjnych modyfikowanych nanocząstkami i ocena ich właściwości separacyjnych w odniesieniu do mikrozanieczyszczeń organicznych, substancji biogennych i mikroorganizmów. Habilitantka przygotowała dwa typy nanokompozytowych membran ultrafiltracyjnych, a mianowicie

membrany typu mieszana matryca (MMM) i membrany nasyłane nanocząsteczkami (MN). W membranach typu MMM, wytwarzanych metodą inwersji faz, jako wprowadzane w różnych ilościach domieszki do struktury membran, wykorzystane zostały nanocząstki srebra, grafenu i haloizytu. W przypadku membran nasyłanych jako domieszki wykorzystano grafen lub wytworzony w ramach badań nanokompozyt składający się z haloizytu, grafenu i srebra w proporcjach wagowych 10:80:10. Warto zauważyć, że membrany MN zostały wytworzone według opracowanej przez Habilitantkę metody wykorzystującej technikę nasyłania nanocząstek na film polimerowy według zaproponowanego sposobu, warunków i momentu nasyłania. Charakterystyczne właściwości wytworzonych nanokompozytowych membran ultrafiltracyjnych zostały określone z wykorzystaniem najnowszych metod i technik. Przygotowane membrany Habilitantka wykorzystała w przeprowadzonych badaniach nad usuwaniem zanieczyszczeń z wody i ścieków metodą ultrafiltracji w układzie o przepływie jednokierunkowym (dead-end) lub przepływie krzyżowym (cross-flow). Wartości najważniejszych wskaźników zanieczyszczeń oraz wartości stężeń wybranych mikrozanieczyszczeń w próbkach procesowych (nadawa, filtrat i retentat) oznaczone zostały za pomocą stosownych analiz fizykochemicznych, chromatograficznych i mikrobiologicznych. Otrzymane wyniki badań w celu ułatwienia, a jednocześnie zapewnienia ich właściwej interpretacji zostały poddane analizom statystycznym przy wykorzystaniu odpowiednich testów i modeli.

W mojej ocenie przeprowadzone prace badawcze i uzyskane wyniki pozwoliły Habilitantce na sformułowanie bardzo cennych spostrzeżeń i wyciągnięcie wielu szczegółowych i jednocześnie wartościowych wniosków. Dość ogólne stwierdzenie, że obecność nanocząstek w membranach zmienia ich strukturę, morfologię, właściwości powierzchniowe oraz transportowo-separacyjne Habilitantka potrafiła potwierdzić i jednocześnie uwiarygodnić opisem towarzyszących zjawisk i mechanizmów. Nanokompozyty w membranach ultrafiltracyjnych MMM zmniejszają zjawisko foulingu w efekcie wzrostu rozmiaru porów, a mimo tego podnoszą separacyjne zdolności membran w procesie usuwania mikrozanieczyszczeń wzbogacając podstawowy mechanizm sitowy o zjawiska adsorpcji. Stosownie do wniosków Habilitantki w przypadku membran MN mechanizm ten jest bardziej złożony i wynika z adsorpcji, foulingu i oddziaływań międzycząsteczkowych. Porównując intensywność zjawiska foulingu membran MMM i MN podczas oczyszczania odpływu z oczyszczalni ścieków zawierającego mikrozanieczyszczenia organiczne Habilitantka stwierdza, że membrany MMM cechuje większa odporność na zanieczyszczenie, co mimo pozornego uogólnienia ma bardzo duże znaczenie praktyczne. Jedno ze stwierdzeń jakie Habilitantka zamieszcza w końcowej części monografii (rozdz. 7) w moim odczuciu najwierniej oddaje istotę podjętej tematyki badawczej: „Zastosowanie membran nanokompozytowych w ultrafiltracji pozwala zmienić charakterystykę retencyjną

tego procesu w taki sposób, że mikrozanieczyszczenia organiczne oraz zdysocjowane formy azotu i fosforu są usuwane na poziomie zbliżonym do nanofiltracji”.

Po zapoznaniu się z wynikami badań przedstawionymi w monografii stanowiącej osiągnięcie naukowe Kandydatki należy stwierdzić, że opracowanie dotyczące modyfikacji membran ultrafiltracyjnych nanocząsteczkami i ich zastosowania w procesach usuwania z wody i ścieków mikrozanieczyszczeń organicznych, substancji biogennych i mikroorganizmów jest niezwykle wartościowe i charakteryzuje się wysokim poziomem merytorycznym. Pomimo drobnych, typowo subiektywnych uwag natury redakcyjnej uważam, że przedstawiona monografia zawiera obszerny materiał eksperymentalny, uporządkowany i zaprezentowany w sposób jasny i klarowny. Należy podkreślić duży nakład pracy i czas związany z przeprowadzeniem eksperymentów. Metodyka badań dobrana została w sposób prawidłowy, a mogące pojawiać się drobne wątpliwości odnośnie zakresu niektórych z analizowanych parametrów są mało istotne wobec bardzo szerokiego wachlarza przeprowadzonych badań. Na szczególne podkreślenie zasługuje aplikacyjny charakter badań przeprowadzonych w wyniku realizacji podjętej przez Habilitantkę tematyki. Problem związany z usuwaniem z wody i ścieków mikrozanieczyszczeń pozostaje wciąż problemem w znacznym stopniu nierozwiązanym i każdy wkład, a szczególnie tak znaczący, mogący prowadzić do polepszenia jakości wody i usprawnienia procesów oczyszczania ścieków jest niezwykle istotny z punktu widzenia zdrowia człowieka i jakości środowiska naturalnego.

Podsumowując tą część oceny pozwalam sobie stwierdzić, że opracowanie metody otrzymywania nanokompozytowych membran ultrafiltracyjnych, skutecznych w usuwaniu różnorodnych zanieczyszczeń z rzeczywistych próbek środowiskowych, takich jak biologicznie oczyszczone ścieki komunalne oraz woda wodociągowa stanowi istotne osiągnięcie naukowe Habilitantki. Spośród wielu istotnych szczegółowych osiągnięć rozprawy do najważniejszych zaliczam:

- opis zmian zachodzących w membranach ultrafiltracyjnych i ich właściwościach po wprowadzeniu nanokompozytów,
- propozycję mechanizmów separacji wybranych zanieczyszczeń i opis zmian charakterystyki retencyjnej procesu ultrafiltracji z zastosowaniem membran nanokompozytowych,
- powiązanie selektywnych właściwości membran z efektywnością usuwania poszczególnych zanieczyszczeń,
- określenie podatności membran na zjawisko foulingu w zależności od ich właściwości powierzchniowych i strukturalnych.

Oceniając przedstawione osiągnięcie naukowe dr inż. Gabrieli Kamińskiej uważam, że przeprowadzone badania i uzyskane wyniki wnoszą istotny ładunek poznawczy oraz zawierają szereg oryginalnych rozwiązań, co stanowi znaczny wkład Habilitantki w rozwój

dyscypliny inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka. Stwierdzam więc, że osiągnięcie naukowe zatytułowane przez Kandydatkę *Modyfikacja membran ultrafiltracyjnych nanocząstkami i ich zastosowanie* spełnia wymagania stawiane osobom ubiegającym się o nadanie stopnia doktora habilitowanego określone w art. 219 ust.1 pkt.2 ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2022 r. poz. 574, z późn. zm.).

4. Ocena istotnej aktywności naukowej Habilitantki

Lektura udostępnionej dokumentacji pozwala zaobserwować niezwykle wysoką aktywność naukową dr inż. Gabrieli Kamińskiej. Na dobrą sprawę swoją działalność naukową Habilitantka rozpoczęła już w momencie realizacji prac dyplomowych, inżynierskiej i magisterskiej, jako że uzyskane wyniki zostały przedstawione w jednej z publikacji, której współautorką jest Kandydatka. W latach 2010 - 2015 działalność naukowa dr inż. Gabrieli Kamińskiej związana była z realizacją pracy doktorskiej, a przeprowadzone badania finansowane były przez NCN w ramach projektu badawczego *Koncepcja usuwania wybranych mikrozanieczyszczeń o estrogenicznej aktywności biologicznej ze ścieków komunalnych oczyszczonych metodą osadu czynnego w układzie zintegrowanym proces sorpcji-ciśnieniowe techniki membranowe*, w którym to projekcie Habilitantka pełniła rolę kierownika. Uzyskane wyniki badań zostały opublikowane w 8 rozdziałach w monografiach i w 6 artykułach w czasopismach naukowych. Przed uzyskaniem stopnia doktora Habilitantka odbyła dwa staże, 3 miesięczny staż naukowy na Wydziale Fizyki Stosowanej Uniwersytetu w Valladolid (Hiszpania) i 6 miesięczny staż naukowo-techniczny na Akademii Techniczno-Humanistycznej w Bielsku Białej. Wyniki badań przeprowadzonych w trakcie staży zostały opublikowane w 3 artykułach naukowych oraz rozprawie doktorskiej Kandydatki. Na szczególną uwagę zasługuje, będąca owocem przeprowadzonych w Hiszpanii badań, wartościowa publikacja (ponad 30 cytowań) zatytułowana *Fabrication and characterization of polyethersulfone nanocomposite membranes for the removal of endocrine disrupting micropollutants from wastewater. Mechanisms and performance*, która ukazała się renomowanym czasopiśmie *Journal of Membrane Science* (45 pkt., IF=5,5). Podsumowując, do momentu uzyskania stopnia doktora Habilitantka legitymuje się autorstwem lub współautorstwem 9 rozdziałów w monografiach naukowych oraz 13 artykułów naukowych, w tym 5 w czasopismach z IF. Dodatkowo w tym okresie Habilitantka odnotowała 8 wystąpień na seminariach i konferencjach krajowych i międzynarodowych.

Po uzyskaniu stopnia doktora Habilitantka kontynuuje swoje zainteresowania badawcze związane z usuwaniem zanieczyszczeń z wody i ścieków rozpoczynając pracę zawodową w Katedrze Inżynierii Wody i Ścieków na Wydziale Inżynierii Środowiska i Energetyki Politechniki Śląskiej. Na przełomie lat 2015-2016 dr inż. Gabriela Kamińska przebywała na

6 miesięcznym stażu naukowym w Szwajcarskim Federalnym Instytucie Nauki i Technologii Wodnej (EAWAG) prowadząc badania nad zoptymalizowaniem układu koagulacja ultrafiltracja do uzdatniania wody do picia. Celem badań było ustalenie paramentów pracy układu gwarantujących wysokie efekty oczyszczania i usuwania naturalnej materii organicznej oraz minimalizację zjawiska foulingu membran, a wymiernym efektem przeprowadzonych badań są uzyskane wyniki, które zostały zaprezentowane na 2 konferencjach naukowych oraz opublikowane w prestiżowym czasopiśmie *Desalination and Water Treatment* (artykuł *Effect of coagulant dose and backflush pressure on NOM membrane fouling in inline coagulation-ultrafiltration*). Następny staż naukowy (krótkoterminowy 2 tygodniowy) dr inż. Gabriela Kamińska odbyła na wizytowanym już w przeszłości Wydziale Fizyki Stosowanej Uniwersytetu w Valladolid, prowadząc badania dotyczące elektrochemicznych właściwości membran oraz rozkładu wielkości porów w membranach. Zgodnie z informacją Habilitantki uzyskane wyniki zostały już częściowo opublikowane w monografii habilitacyjnej oraz stanowią podstawę będącego w fazie przygotowania artykułu naukowego.

Wartościowym składnikiem aktywności naukowej Habilitantki w aspekcie międzynarodowym jest współpraca naukowa z dr Noura Fathy Abdel Salam z Uniwersytetu Kairskiego w zakresie wytwarzania adsorbentów na bazie minerałów ilastych i nanocząstek do usuwania zanieczyszczeń organicznych i nieorganicznych ze środowiska wodnego. Efektem dotychczasowej współpracy i wspólnie przeprowadzonych badań jest opublikowany w *Journal of Water Process Engineering* (100 pkt, IF = 7,34) artykuł naukowy *Simultaneous adsorption of organic and inorganic micropollutants from rainwater by bentonite and bentonite-carbon nanotubes composites*. Dodatkowo wybrane wyniki badań zostały zaprezentowane na konferencji międzynarodowej, a pozostałe opisano w będących w końcowej fazie przygotowania 2 artykułach naukowych, z czego jeden jest już po pozytywnej recenzji w czasopiśmie *Desalination and Water Treatment*.

Charakteryzując istotną aktywność naukową dr inż. Gabrieli Kamińskiej należy również mieć na uwadze bardzo rozległy zakres badań realizowanych w wydaniu krajowym. Zgodnie z przekazaną dokumentacją Habilitantka prowadzi aktywną działalność naukowo-badawczą w Politechnice Śląskiej:

- w zakresie otrzymywania i wykorzystania kompozytowych adsorbentów granulowanych na bazie osadów ściekowych, haloizytu i nanocząstek realizowaną we współpracy z Przedsiębiorstwem Techniczno-Handlowym Intermark i Przedsiębiorstwem Projektowo-Produkcyjnym IdeaPro Sp. z o.o.,
- dotyczącą wykorzystania filtracji dzbankowej do usuwania zanieczyszczeń organicznych i nieorganicznych z wody wodociągowej realizowaną we współpracy z firmą Aquaphor Poland Sp. z o.o.,

- w zakresie oczyszczania wód szarych i innych ścieków za pomocą układów sekwencyjnych łączących procesy biologiczne z metodami fizykochemicznymi,
- w ramach udziału Habilitantki w realizacji projektu finansowanego przez NCN *Modelowanie procesów transportu i separacji mikrozanieczyszczeń organicznych przez modyfikowane membrany ultrafiltracyjne nowej generacji*,
- w związku z udziałem w projekcie finansowanym przez NCN *Mechanizm i skuteczność usuwania substancji aktywnych biologicznie z odpływu z oczyszczalni komunalnych*.

Obserwowana wysoka aktywność naukowa dr inż. Gabrieli Kamińskiej znajduje swoje odbicie w bogatym dorobku publikacyjnym Habilitantki obejmującym monografię, rozdziały w monografiach, oryginalne prace twórcze oraz referaty wygłoszone na konferencjach krajowych i międzynarodowych.

Zgodnie z udostępnionym wydrukiem z Bazy Wiedzy Politechniki Śląskiej lista publikacji z lat 2015-2022 których autorką lub współautorką jest dr inż. Gabriela Kamińska obejmuje łącznie 87 pozycji, począwszy od prac dostępnych w zamkniętym obiegu wewnątrzuczelnianym po prace w renomowanych międzynarodowych czasopismach naukowych. Warto jednak zauważyć, że z tej liczby ponad połowa (47) to publikacje w czasopismach lub materiałach konferencyjnych znajdujących się na ministerialnej (obecnie MEiN) liście czasopism punktowanych. Zgodnie z tą punktacją łączna liczba punktów za te publikacje, liczona na wszystkich autorów, to ponad 1500 punktów.

Biorąc pod uwagę tylko i wyłącznie artykuły opublikowane w czasopismach naukowych dr inż. Gabriela Kamińska legitymuje się autorstwem lub współautorstwem 45 artykułów, z czego 32 po uzyskaniu stopnia doktora. Większość z tych artykułów naukowych, dokładnie 25 ukazała się w czasopismach z listy Journal Citation Report. Zgodnie z bazą JCR dorobek Habilitantki generuje sumaryczny Impact Factor na godnym odnotowania poziomie wynoszącym ponad 43. Tak wysoka sumaryczna wartość IF jest rezultatem opublikowania artykułów naukowych Habilitantki przez uznane czasopisma międzynarodowe np. *Journal of Water Process Engineering* (IF = 5,485), *Nanomaterials* (IF = 4,473), czy też *Water* (IF = 3,103).

W ocenie istotnej aktywności naukowej dr inż. Gabrieli Kamińskiej nie można pominąć zestawienia powszechnie stosowanych parametrów naukometrycznych. Analiza dostępnych informacji (zgodnie ze stanem na dzień 12 września 2022 roku) w najbardziej prestiżowych bazach danych pozwala stwierdzić, że według bazy Web of Science Kandydatka legitymuje się sumaryczną liczbą cytowań wynoszącą 191, a po uwzględnieniu autocytowań wartość ta spada do 140, przy jednoczesnej wartości Indeksu Hirscha wynoszącej 8 i liczbie publikacji dostępnych w bazie 28. W bazie danych Scopus widnieje 27 publikacji naukowych Habilitantki, których ogólna liczba cytowań wynosi 203 (bez

autocytowań 156) co daje indeks $h = 9$ (bez autocytowań $h = 8$). Po 2015 roku, czyli po uzyskaniu stopnia doktora (dla jasności przyjąłem od roku 2016) zasoby bazy zawierają 22 artykuły z ogólną liczbą cytowań wynoszącą 111, a odejmując autocytowania liczba ta maleje do wartości 84 cytowań.

Wiedza i doświadczenie Habilitantki zostały docenione przez środowisko naukowe o czym świadczy powierzenie wykonania recenzji 16 manuskryptów publikacji dla renomowanych czasopism polskich i zagranicznych takich jak: *Science of the Total Environment*, *Applied Surface Science*, *Ecological Chemistry and Engineering S*, *Archiwum Ochrony Środowiska*, *Desalination and Water Treatment*, *Colloids and Interfaces*, *Coatings*, *Minerals*, *Molecules*, *Journal of Carbon Research*, *Architecture Civil Engineering Environment* (z czego 13 to czasopisma z IF) oraz monografii *Współczesne problemy ochrony środowiska i energetyki 2018*.

Odnotowane powyżej spostrzeżenia pozwalają stwierdzić, że w badaniach naukowych i publikacjach dr inż. Gabrieli Kamińskiej dominują zagadnienia typowe dla inżynierii środowiska, za czym dodatkowo przemawiają inne formy aktywności naukowej Kandydatki, między innymi czynny udział w naukowych konferencjach krajowych i międzynarodowych. Rozpatrując okres tylko po doktoracie, Habilitantka brała czynny udział notując wystąpienia na 25 seminariach i konferencjach krajowych i międzynarodowych.

Godnym podkreślenia jest również bardzo aktywny udział dr inż. Gabrieli Kamińskiej w pozyskiwaniu źródeł finansowania prac badawczych, czego dowodem jest przyznanie w drodze konkursów 8 grantów (z tego 5 po doktoracie) na działalność naukowo-badawczą.

Podsumowując ocenę istotnej aktywności naukowej dr inż. Gabrieli Kamińskiej ze szczególnym uwzględnieniem aktywności naukowej realizowanej w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej w szczególności zagranicznej stwierdzam, że aktywność badawcza i osiągnięcia naukowe Habilitantki po uzyskaniu stopnia doktora w dziedzinie nauk technicznych spełniają wymagania określone w art. 219, ust. 1 pkt 3 ustawy - Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2022 r. poz. 574, z późn. zm.).

5. Ocena pozostałych elementów dorobku Habilitantki, w tym dorobku dydaktycznego, popularyzatorskiego i współpracy międzynarodowej

Oceniając pozostałe elementy dorobku dr inż. Gabrieli Kamińskiej należy zwrócić uwagę na jej wysoką aktywność dydaktyczną, organizacyjną i popularyzatorską. Habilitantka swoją działalność dydaktyczną rozpoczęła już w roku 2010 jako doktorantka w Instytucie Inżynierii Wody i Ścieków (obecnie Katedra Inżynierii Wody i Ścieków) prowadząc na przestrzeni ostatnich kilkunastu lat zajęcia w języku polskim i angielskim dla studentów studiów stacjonarnych i niestacjonarnych I i II stopnia z takich przedmiotów jak: chemia, procesy membranowe w energetyce, ochrona środowiska, informatyczne podstawy

projektowania i technologia informacyjna. W latach 2020-2022 Habilitantka przygotowywała i realizowała kształcenie studentów w kilku projektach typu Project Based Learning realizowanych w ramach programu Inicjatywa Doskonałości – Uczelnia Badawcza lub w ramach projektu Politechnika Śląska jako Centrum Nowoczesnego Kształcenia. Kandydatka była również opiekunem pracowni dyplomowej prac magisterskich i inżynierskich opracowując w ramach tej działalności metody otrzymywania sorbentów kompozytowych i organizując stanowiska badawcze. Efektem działalności dydaktycznej związanej z opieką nad pracownią dyplomową oraz z projektami typu Projekt Based Learning było opublikowanie we współautorstwie ze studentami 5 rozdziałów w monografiach naukowych i jednego artykułu naukowego.

Do najważniejszych osiągnięć organizacyjnych w swoim autoreferacie dr inż. Gabriela Kamińska zalicza:

- pełnienie od roku 2020 funkcji koordynatora w Podobszarze II – Gospodarka Wodno-ściekowa i Biotechnologia Środowiskowa Priorytetowego Obszaru Badawczego Politechniki Śląskiej nr. 6 - Ochrona Klimatu i Środowiska, Nowoczesna Energetyka,
- sprawowanie od roku 2017 funkcji opiekuna pracowni Separacji Membranowej w Katedrze Inżynierii Wody i Ścieków Politechniki Śląskiej,
- pełnienie od roku 2020 funkcji opiekuna pracowni Fermentacji w Katedrze Inżynierii Wody i Ścieków Politechniki Śląskiej,
- członkostwo w komisjach dydaktycznych pracujących nad modyfikacją planu studiów dla kierunku Biotechnologia oraz członkostwo w komisji planu zajęć,
- pełnienie funkcji protokolanta podczas obron prac doktorskich w Katedrze Inżynierii Wody i Ścieków Politechniki Śląskiej, czy też uczestnictwo w pracach Komisji Rekrutacyjnej na Wydziale Inżynierii Środowiska i Energetyki.

Wśród osiągnięć Habilitantki popularyzujących naukę warto wymienić organizację stoisk i zajęć pokazowych dla uczniów szkół średnich oraz uczestnictwo w akcjach promujących studia na Wydziale Inżynierii Środowiska i Energetyki, jak również prezentację i promocję macierzystego Instytutu i Wydziału podczas spotkań z partnerami zagranicznymi i w trakcie targów edukacyjnych.

Podsumowując ocenę całokształtu działalności dydaktycznej, organizacyjnej i popularyzatorskiej dr inż. Gabrieli Kamińskiej stwierdzam, że osiągnięcia Habilitantki w tym obszarze są bardzo wartościowym dodatkiem do podstawowej palety wymagań ustawowych, jakie stawiane są kandydatom do stopnia naukowego doktora habilitowanego.

6. Wniosek końcowy

W mojej opinii dr inż. Gabriela Kamińska jest doświadczonym i jednocześnie kompetentnym naukowcem prowadzącym od szeregu lat bardzo wartościowe badania naukowe ukierunkowane na zminimalizowanie oddziaływania ścieków i składników ściekowych na naturalne środowisko wodne i glebowe. Habilitantka posiada w swoim bogatym dorobku osiągnięcia naukowe stanowiące znaczny wkład w rozwój dyscypliny inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka.

Biorąc pod uwagę ocenę osiągnięcia naukowego, ocenę istotnej aktywności naukowej realizowanej w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej w szczególności zagranicznej oraz ocenę pozostałych elementów dorobku Habilitantki uważam, że dr inż. Gabriela Kamińska z nawiązką spełnia wymagania określone w art. 219 ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2022 r. poz. 574, z późn. zm.) i posiada pełne kwalifikacje do samodzielnej, twórczej pracy naukowej.

W związku z powyższym rekomenduję członkom Komisji Habilitacyjnej wniosek o podjęcie uchwały popierającej nadanie dr inż. Gabrieli Kamińskiej stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka oraz skierowanie podjętej uchwały do Rady Dyscypliny Inżynieria Środowiska, Górnictwo i Energetyka Politechniki Śląskiej w Gliwicach.

Lublin, 2022-09-20

Podpisał Henryk Wasąg