

Wrocław, 20.01.2017 r.

Prof. dr hab. inż. Wojciech Adamski
Politechnika Wrocławska

Recenzja

rozprawy habilitacyjnej pt. „Przyczyny spadku stabilności biologicznej wody wodociągowej podczas jej dezynfekcji i dystrybucji” oraz ocena dorobku naukowego dr Joanny Świetlik

Niniejszą recenzję, oraz ocenę dorobku naukowego wykonano na podstawie pisma Dziekana Wydziału Chemii Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, z dnia 21 grudnia 2016 roku i w oparciu o dostarczoną dokumentację wniosku Pani dr Joanny Świetlik o przeprowadzenie postępowania habilitacyjnego w dziedzinie nauk chemicznych, w dyscyplinie chemia, składającą się z następujących materiałów:

- autoreferatu, w którym omówiono osiągnięcia naukowe będące podstawą postępowania habilitacyjnego,
- wykazu opublikowanych prac naukowych nie wchodzących w skład cyklu publikacji stanowiącego osiągnięcie naukowe,
- informacji o pozostałych osiągnięciach naukowo-badawczych,
- wykazu publikacji książkowych oraz dokumentacji prac badawczych dla przemysłu,
- informacji o osiągnięciach dydaktycznych, współpracy naukowej i popularyzacji nauki.

Sylwetka Habilitantki

Dr Joanna Świetlik jest absolwentką Wydziału Chemii Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu (UAM). Tytuł magistra chemii w specjalności chemia środowiska uzyskała w 1998 roku. W 2003 roku, na podstawie przedstawionej rozprawy pt. „Koncepcje usuwania nadmiernej ilości naturalnej materii organicznej z wody wodociągowej dla miasta Poznania”, wykonanej pod naukową opieką prof. Jacka Nawrockiego, Rada Wydziału Chemii UAM nadała Pani Joannie Świetlik stopień naukowy doktora nauk chemicznych w zakresie chemii.

W latach 2002–2003 Habilitantka była zatrudniona na stanowisku asystenta w Zakładzie Technologii Uzdatniania Wody na Wydziale Chemii UAM. Po uzyskaniu stopnia naukowego doktora awansowana została na stanowisko adiunkta, na którym pracuje do chwili obecnej.

Zainteresowania naukowe Pani dr Joanny Świetlik, związane od początku kariery naukowej z chemizmem zanieczyszczeń i naturalnych składników wody, koncentrowały się najpierw na określeniu wpływu parametrów chemicznego utleniania różnymi środkami na transformację składników wody i formowanie się różnych produktów ubocznych, oraz na badaniu procesów technologicznych eliminacji prekursorów i ubocznych produktów utleniania, w tym dezynfekcji.

Aktualny obszar zainteresowań Habilitantki to analiza czynników limitujących stabilność biologiczną wody, badanie skutków braku biostabilności, badanie procesów korozji, składu i struktury osadów korozyjnych, badanie mechanizmów i skutków oddziaływania środków dezynfekcyjnych z osadami korozyjnymi. Efektem badań i analiz w tych obszarach było, oprócz rozprawy doktorskiej, współautorstwo 60 oryginalnych prac twórczych, w tym 35 artykułów naukowych opublikowanych w czasopismach znajdujących się w bazie Journal Citation Report, dla których sumaryczny impact factor (IF), zgodnie z rokiem opublikowania, wynosi 61,564, a z okresu ostatnich pięciu lat 111,04.

Analiza i ocena osiągnięcia naukowego

Jako osiągnięcie naukowe, stanowiące podstawę do wszczęcia postępowania habilitacyjnego, dr Joanna Świetlik przedstawiła monotematyczny cykl 13 publikacji pod wspólnym tytułem „Przyczyny spadku stabilności biologicznej wody wodociągowej podczas jej dezynfekcji i dystrybucji”.

Publikacje te ukazały się w latach 2004–2015 w renomowanych czasopismach naukowych znajdujących się w bazie Journal Citation Report: Water Research (4 prace), Ochrona Środowiska (3 prace), Applied Catalysis (1 praca), Polish Journal of Environmental Studies (1 praca), Journal of Environmental Engineering and Landscape Management (1 praca), Chemosphere (1 praca), Water Science & Technology (1 praca), Water Air & Soil Pollution (1 praca).

Sumaryczna wartość współczynnika wpływu (IF) dla w/w czasopism, zgodnie z rokiem opublikowania wynosi 24,453, a z okresu ostatnich pięciu lat 44,23.

O randze tych publikacji świadczy również liczba cytowani, która z pominięciem autocytowań, według bazy Web of Science wynosi 286, a według bazy Scopus 294.

Wszystkie publikacje są wieloautorskie, przy udokumentowanym i inspirującym udziale Kandydatki wynoszącym 80% - 2 prace, 75% - 1 praca, 65% - 3 prace, 50% - 3 prace, 40% - 1 praca, 35% - 1 praca, 30% - 1 praca, 10% - 1 praca.

Uzupełnieniem cyklu publikacji tworzących rozprawę habilitacyjną jest 23 stronicowe omówienie celu naukowego pracy i osiągniętych wyników, które zostało umieszczone w autoreferacie. Ten opis – przewodnik przedstawia tło problemu (na podstawie bazy bibliograficznej obejmującej 54 pozycje, w tym 3 współautorskie pozycje Kandydatki niebędące elementami cyklu), prezentuje cele przeprowadzonych badań oraz zwięźle omawia i systematyzuje uzyskane zależności.

W części wstępnej przewodnika do monotematycznego cyklu Habilitantka naświetliła stan wiedzy na temat wtórnego zanieczyszczenia wody w systemach dystrybucji, oraz czynników wpływających na chemiczną i biologiczną stabilność oczyszczonej wody,

Naukowe problemy omawiane w cytowanych publikacjach to:

- analiza mechanizmów usuwania i transformacji naturalnej materii organicznej (NMO) w układach technologicznych oczyszczania wody i w systemie dystrybucji [publikacje H-1 ÷ H-13],
- ocena stopnia podatności na biodegradację ubocznych produktów oczyszczania wody [publikacje H-1 ; H-4],
- analiza ilości i rodzaju powstających biodegradowalnych ubocznych produktów oczyszczania wody [H-1; H-8; H-11],
- wytypowanie czynników limitujących biologiczną stabilność wody w procesie dezynfekcji i w systemie dystrybucji [H-1; H-3; H-4; H-7; H-11; H-12],
- analiza skuteczności wybranych procesów technologicznych w zakresie usuwania prekursorów biodegradowalnego węgla organicznego (BWO) [H-1; H-7] i BWO [H-5].

Generalną ideą przyświecającą tak sprecyzowanym cząstkowym celom naukowym było określenie kryteriów biostabilności wody oraz czynników wpływających na jej spadek.

W swoich publikacjach Habilitantka wykazała, że źródłem substancji organicznych stanowiących pożywkę dla mikroorganizmów w systemie dystrybucji są produkty ozonowania naturalnej materii organicznej, które nie są efektywnie usuwane w procesie adsorpcji na biologicznie aktywnych filtrach węglowych (BAFW). Stwierdziła, że kryteria optymalizacji technologii eliminacji prekursorów BWO powinny wynikać z modeli

potencjału tworzenia BWO, i że efektywne usuwanie prekursorów można uzyskać w wyniku wprowadzenia technik zaawansowanego utleniania przed BAFW [H-1; H-5; H-7].

Habilitantka wykazała, że o spadku stabilności biologicznej wody w sieci dystrybucji decyduje również rodzaj stosowanego środka do dezynfekcji. Stwierdziła, że powszechnie stosowany w zakładach oczyszczania wody dwutlenek chloru reaguje w sposób ciągły z NMO aż do całkowitego zaniku utleniacza. Rezultatem stosowania ClO_2 jest rozpad wielkocząsteczkowych struktur NMO do form drobnocząsteczkowych podatnych na biodegradację, zaliczanych do tzw. przyswajalnego węgla organicznego (PWO) bezpośrednio asymilowanego przez bakterie. Wykazała, że istotnym czynnikiem wpływającym na biostabilność wody są przemiany NMO w systemie dystrybucji [H-1; H-4; H-6; H-8; H-10; H-12]. Stwierdziła, że materia organiczna jest adsorbowana na produktach korozji zalegających w rurociągach, a następnie pod wpływem mikroorganizmów zasiedlających produkty korozji jest transformowana do form PWO. Wynika z tego, że również związki organiczne nie zaliczane do BWO mogą stanowić pożywkę dla bakterii tworzących biofilm, z którego mogą być uwalniane do wody metabolity przemian oraz bakterie, powodując jej wtórne zanieczyszczenie [publikacje H-9; H-13].

Oceniając wysoko wyniki badań i analiz Habilitantki zamieszczonych w 13 publikacjach należy jeszcze raz wyeksponować oryginalne osiągnięcia, które pozwalają zakwalifikować publikacyjny dorobek zgodnie z Ustawą o tytule naukowym i stopniach naukowych jako opracowanie habilitacyjne.

Osiągnięciami tymi są:

- wykazanie, że powszechnie stosowana sekwencja procesów ozonowania i adsorpcji na granulowanym węglu aktywnym, na którym spontanicznie generuje się biologiczna aktywność nie zapewnia usunięcia rozpuszczonego węgla organicznego, w tym BWO, w stopniu gwarantującym uzyskanie biologicznej stabilności wody,
- stwierdzenie, że katalityczne ozonowanie jest alternatywną metodą transformacji naturalnej materii organicznej do form biodegradowalnych (BWO) efektywnie usuwanych na BAFW,
- wykazanie, że reakcja utleniania NMO dwutlenkiem chloru przebiega do całkowitego zaniku jednego z substratów, którym na ogół jest ClO_2 , co prowadzi do zachwiania biostabilności wody,
- wykazanie wysokiego potencjału tworzenia BWO w reakcji NMO z ClO_2 ,
- wykazanie, że powstające w procesie dezynfekcji ClO_2 znaczące ilości PWO są przyczyną wzrostu populacji mikroorganizmów zasiedlających przewody systemu dystrybucji wody,

- wykazanie, że optymalizacja parametrów sekwencji procesów O₃ – BAFW, w aspekcie uzyskania biologicznej stabilności, powinna być uzależniona od wielkości potencjału tworzenia BWO,
- wykazanie po raz pierwszy, że ilość kwasów karboksylowych będących produktem reakcji NMO z Cl₂, ClO₂ i O₃ może być wskaźnikiem przyrostu BWO,
- wykazanie po raz pierwszy, że NMO może być adsorbowana na osadach korozyjnych zalegających w rurociągach, co w konsekwencji stwarza korzystne warunki do intensywnego rozwoju mikroorganizmów wykorzystujących nie tylko BWO, i prowadzi do intensyfikacji korozji mikrobiologicznej oraz wtórnego skażenia wody.

Wypełniając obowiązki recenzenta należałoby zwrócić uwagę na brak ilościowych opisów zaobserwowanych relacji. Formułowanie takich opisów jest zadaniem niewątpliwie bardzo trudnym, przy dużej ilości zmiennych parametrów. Ale wbrew tym trudnościom zachęcam Habilitantkę do podjęcia się w przyszłości próby takich opisów, w oparciu o wyniki nowych badań i badań już przeprowadzonych.

Reasumując, moja ocena rozprawy habilitacyjnej jest jednoznacznie pozytywna. Cykl publikacji stanowiący rozprawę jest twórczym opracowaniem wnoszącym ważne elementy poznawcze w zakresie zjawisk wpływających na biologiczną stabilność wody.

Ocena dorobku naukowego

Aktywność zawodowa Habilitantki, która scharakteryzowana została na początku recenzji, znajduje odzwierciedlenie w licznych publikacjach.

Łączny dorobek publikacyjny Pani dr Joanny Świetlik, razem z jednotematycznym cyklem 13 publikacji, obejmuje 35 pozycji z czego 27 przypada na okres po doktoracie. Wszystkie prace są wieloautorskie, a udokumentowany udział Habilitantki wynosi od 50 do 80% (14 prac) i 5 do 40% (21 prac). Wszystkie prace opublikowane zostały w renomowanych czasopismach znajdujących się w bazie JCR. Sumaryczny współczynnik IF dla tych publikacji zgodnie z rokiem opublikowania wynosi 61,564, a z okresu ostatnich pięciu lat 111,040.

Wysoko należy także ocenić pozostały dorobek publikacyjny, na który składa się współautorstwo rozdziałów w dwóch książkach oraz publikacje w materiałach konferencyjnych - 15 prac, w tym w materiałach konferencji zagranicznych - 3 prace. O randze publikacji świadczy także liczba cytowań oraz indeks Hirscha. Według bazy Web of Science wszystkie publikacje, których współautorką jest dr Joanna Świetlik były cytowane (z

pominięciem autocytowań) 661 razy, a według bazy Scopus 679 razy (dane z 01.09.2016 r.). Indeks Hirscha dla opublikowanych prac wynosi 13 (Web of Science) i 14 (Scopus).

Przytoczone dane potwierdzają zarówno dużą wartość naukową prac jak i znaczenie tematyki badawczej podjętej przez Habilitantkę. Jednocześnie, co należy podkreślić, są to wartości znacznie przekraczające te, które uznawane są za wystarczające w procedurze ubiegania się o stopień naukowy doktora habilitowanego.

Kandydatka uczestniczyła również w realizacji 9 projektów badawczych finansowanych przez MNiSW i KBN, w tym w dwóch jako kierownik projektu, oraz współuczestniczyła w badaniach i w opracowywaniu 8 raportów dla przemysłu.

Wyniki prac badawczych były prezentowane przez Panią dr Joannę Świetlik na konferencjach krajowych (7 razy) i międzynarodowych (23 razy), w tym na 11 konferencjach poza granicami Polski.

Kandydatka współpracowała z ośrodkami naukowymi w Grecji, we Włoszech i w Ukrainie. Odbyła półroczny staż na Wydziale Chemii Uniwersytetu w Bari.

Dorobek naukowy dr Joanny Świetlik jest także zauważany i odpowiednio oceniany przez redakcje znaczących czasopism naukowych, co skutkowało propozycjami recenzji artykułów przed ich opublikowaniem. W latach 2002–2015 Habilitantka opracowała 21 recenzji dla czasopism znajdujących się w bazie JCR takich jak: Water Research, Chemosphere, Environmental Science & Technology, Desalination, Environmental Technology, Science of the Total Environment, Spectrochimica Acta Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy.

Wszystkie powyższe fakty świadczą również o rozpoznawalności Kandydatki w międzynarodowym środowisku naukowym w dziedzinie chemii i inżynierii środowiska.

Ocena dorobku dydaktycznego, popularyzatorskiego i organizacyjnego

Działalność dydaktyczna dr Joanny Świetlik związana jest z kształceniem studentów na Wydziałach Chemii, Geografii i Biologii UAM.

Habilitantka prowadziła różne formy zajęć między innymi z przedmiotów: Chemia i technologia oczyszczania wód i ścieków, Analiza instrumentalna, Hydrochemia, Chemia środowiska, Metody chromatograficzne, Podstawy chemii, Podstawy chemii analitycznej, oraz w języku angielskim zajęcia z przedmiotu Analytical chemistry.

Kandydatka do stopnia dr hab. opracowała materiały dydaktyczne dla w/w przedmiotów, a także jest współautorką podręcznika akademickiego „Uzdatnianie wody.

Procesy chemiczne i biologiczne” wydanego przez PWN w 2010 roku, będącego aktualnie podstawową pozycją literaturową dla naukowców i studentów wydziałów chemii i inżynierii środowiska w całej Polsce.

Dr Joanna Świetlik była promotorką 10 prac magisterskich, opiekunką naukową jednego doktoranta i studentów zagranicznych – stypendystów programu ERAZMUS.

Dr Joanna Świetlik ma także osiągnięcia na polu organizacyjnym. Była członkiem komitetów organizacyjnych dwóch międzynarodowych konferencji naukowo-technicznych.

Za osiągnięcia w działalności naukowej była wielokrotnie nagradzana nagrodami J.M. Rektora UAM.

Wniosek końcowy

Oceniając wysoko rozprawę habilitacyjną Pani dr Joanny Świetlik, oraz jej dorobek naukowy i osiągnięcia w sferze dydaktycznej i organizacyjnej stwierdzam, że spełnia Ona wszelkie wymagania stawiane kandydatom ubiegającym się o stopień naukowy doktora habilitowanego.

Wnoszę zatem do Komisji Habilitacyjnej oraz Rady Wydziału Chemii Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu o nadanie Pani dr Joannie Świetlik stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk chemicznych, w dyscyplinie chemia.

