



Poznań, 24.07.2023 r.

Ocena osiągnięcia naukowego

zatytułowanego: „Nowe rozwiązania w technikach izolacji i wzbogacania śladowych ilości zanieczyszczeń środowiska” oraz całokształtu dorobku

Pani dr Justyny Werner,

w związku z postępowaniem o nadanie stopnia doktora
habilitowanego w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych, w dyscyplinie nauki chemiczne

Podstawą formalną niniejszej recenzji jest pismo Rady Doskonałości Naukowej z dnia 26 kwietnia 2023 r. (DRKN.Z6.400.32.2023 oraz Uchwała Rady Naukowej Dyscypliny Nauki Chemiczne Politechniki Poznańskiej z dnia 16 maja 2023 r. (RD-11/1/2023) o powołaniu mnie do komisji habilitacyjnej i powierzeniu funkcji recenzenta, w postępowaniu o nadanie stopnia doktora habilitowanego Pani dr Justynie Werner w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie nauki chemiczne i powierzeniu funkcji recenzenta.

Recenzja dorobku naukowego, działalności organizacyjnej, dydaktycznej, popularyzatorskiej oraz współpracy międzynarodowej została opracowana na podstawie złożonej przez Kandydatkę dokumentacji zawierającej wniosek o przeprowadzenie postępowania habilitacyjnego, dane wnioskodawczyni, odpis dyplomu potwierdzającego uzyskanie stopnia doktora, cykl dwunastu wybranych prac wraz z autoreferatem, wykaz osiągnięć naukowych stanowiących znaczący wkład w rozwój dyscypliny, oświadczenia współautorów oraz potwierdzenie mobilności naukowej. Złożona dokumentacja potwierdza fakt spełnienia wymagań formalnych wynikających z podstawy prawnej oceny osiągnięć naukowych osób ubiegających się o stopień doktora habilitowanego (art. 221 ust. 8 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. – *Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce*; Dz.U. z 2021 poz. 478 oraz art. 219 ust. 1 pkt 2 wspomnianej ustawy).

1. Dane ogólne

Pani dr Justyna Werner jest absolwentką Wydziału Chemii Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, gdzie w 2001 roku na podstawie pracy zatytułowanej „Aldehyd glutarowy – struktury i reakcje” uzyskała tytuł zawodowy magistra chemii.

W roku 2009 na tej samej uczelni, obroniła rozprawę doktorską pod tytułem „Synteza i właściwości fizykochemiczne pochodnych alkilotriamin wykazujących aktywność przeciwdrobnoustrojową” realizując ją w Pracowni Chemii Mikrobiocydów pod bezpośrednią opieką prof. dr hab. Bogumiła Bryckiego.



Od października 2010 r. Pani dr Justyna Werner jest zatrudniona, kolejno na etacie asystenta i adiunkta, w Zakładzie Chemii Ogólnej i Analitycznej, Instytutu Chemii i Elektrochemii Technicznej, na Wydziale Technologii Chemicznej Politechniki Poznańskiej.

2. Ocena osiągnięcia naukowego przedłożonego w celu uzyskania stopnia naukowego doktora habilitowanego

Jako osiągnięcie naukowe, zgodne z art. 219 ust. 1 pkt. 2 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2021 r. poz. 478 z późn. zm.), Pani dr Justyna Werner przedłożyła cykl spójnych tematycznie 12 publikacji (11 prac badawczych i jedna praca przeglądowa), stanowiących podstawę postępowania habilitacyjnego, które opublikowane zostały w latach 2013-2023.

Analizując osiągnięcie naukowe, należy stwierdzić, że w dziewięciu z dwunastu pozycji są to prace, w których Habilitantka jest autorem korespondencyjnym [H4-H12], a Jej wkład autorski w prace opublikowane wynosi od 30 do 100 %. Według oświadczeń Autorki oraz załączonych oświadczeń współautorów udział Habilitantki w pracach wieloautorskich wynosi od 30 do 70%. Należy podkreślić, że w 10 z 12 prac jako swój wkład Habilitantka podaje koncepcję badań, opracowanie metodyki i wykonanie eksperymentów, analiza i dyskusja wyników, redagowanie lub współredagowanie manuskryptów, udział w dyskusji z recenzentami. Wskazuje to jednoznacznie na Jej dominujący udział w przygotowaniu niniejszych opracowań, ich planu, wypracowania koncepcji oraz realizacji ujętych harmonogramem badań. Jej wkład merytoryczny ściśle wiąże się ze zgłoszoną tematyką badawczą związaną z ocenianym osiągnięciem habilitacyjnym.

W mojej opinii, Kandydatka miała pełne prawo do włączenia wybranych publikacji do osiągnięcia naukowego. Sumaryczny współczynnik oddziaływania (IF – Impact Factor) dla prac oznaczonych od H1 do H12 w roku ich ukazania wynosi 51,535 (czyli średni IF=4,295 dla każdej z prac), co stanowi bardzo dobre osiągnięcie.

Publikowanie prac Habilitantki w renomowanych czasopismach świadczy o tym, że mają one znaczący wkład w badania z obszaru nowych rozwiązań metodycznych w zakresie izolacji i wzbogacania, a następnie oznaczania śladowych ilości zanieczyszczeń. Świadczy o tym również liczba cytowań tych prac, która wynosi 320 (Scopus) / 306 (Web of Science) (bez autocytowań).

Tematyka obejmujących osiągnięcie naukowe publikacji [H1,H2, H4-H12] dotyczy zagadnień związanych z opracowywaniem nowych rozwiązań w zakresie izolacji i wzbogacania śladowych ilości zanieczyszczeń, takich jak metale ciężkie, aminy aromatyczne, parabeny, herbicydy i formaldehyd w próbkach środowiskowych, do dwóch różnych technik mikroekstrakcji: dyspersyjnej mikroekstrakcji ciecz-ciecz (DLLME) oraz mikroekstrakcji do fazy stacjonarnej (SPME).

W technice DLLME Habilitantka zastosowała nowe ekstrahenty z grupy zadaniowych cieczy jonowych (TSIL) i rozpuszczalniki głęboko eutektycznych (DES). Dodatkowo



zastosowała Ona energię ultradźwiękową (wytwarzaną przez sondę ultradźwiękową zanurzoną w roztworze próbki) jako bardzo skuteczny czynnik dyspergujący układ próbka wodna/ekstrahent, zamiast powszechnie stosowanego rozpuszczalnika dyspergującego. Do wzbogacenia metali wybrała związki o budowie pozwalającej na ich jednoczesną rolę ekstrahentu i czynnika kompleksującego metale.

Prace H1, H4 i H12 dotyczą zastosowania zadaniowej cieczy jonowej (TSIL) lub rozpuszczalnika głęboko eutektycznego (DES) we wspomaganej ultradźwiękami dyspersyjnej mikroekstrakcji ciecz-ciecz (TSIL-UA-DLLME / DES-UA-DLLME). Publikacje H5, H6 i H7 dotyczą izolacji i wzbogacania analitów z użyciem cieczy jonowej lub rozpuszczalnika głęboko eutektycznego we wspomaganej ultradźwiękami dyspersyjnej mikroekstrakcji ciecz-ciecz z zestaleniem fazy wodnej (IL-UA-DLLME-SAP / DES-UA-DLLME-SAP).

Nowe rozwiązania w technice SPME zaproponowane przez Habilitantkę dotyczyły zastosowania nowych sorbentów i nośnika, na który zostały naniesione. Publikacja H2 dotyczy wzbogacania analitów techniką SPME opartą na zadaniowej cieczy jonowej naniesionej w postaci cienkiego filmu na nośnik będący rurką z PTFE (TSIL-PTFE-SPME), natomiast publikacje H8-H11 dotyczą izolacji i wzbogacania analitów techniką SPME z zastosowaniem stałego rozpuszczalnika głęboko eutektycznego lub materiału hybrydowego DES z polimerem PDMS naniesionych na nośnik siatkowy w formie cienkiego filmu (DES-TF-SPME, PDMS/DES-TF-SPME).

Po zapoznaniu się z przedstawionymi do oceny pracami oraz Autoreferatem stwierdzam, że to spójne tematycznie dzieło, stanowi wartościowy wkład w rozwój dyscypliny uprawianej przez Habilitantkę, o wysokim potencjale aplikacyjnym.

Pragnę podkreślić, że przedstawione osiągnięcie naukowe zostało udokumentowane publikacjami w renomowanych czasopismach, gdzie już wcześniej ich wartość naukową ocenili inni recenzenci.

Za najważniejsze osiągnięcia naukowe dr Justyny Werner w zakresie przedstawionej do recenzji rozprawy habilitacyjnej należy uznać następujące rozwiązania:

- zaprojektowanie i synteza licznej grupy nowych, wcześniej nieznanych w literaturze naukowej rozpuszczalników głęboko eutektycznych, ich charakterystyka pod kątem użycia jako mediów ekstrakcyjnych w technikach DLLME i SPME;
- zastosowanie zadaniowej cieczy jonowej (TOMATS) lub rozpuszczalnika głęboko eutektycznego (THTDPCl:TSA) zawierających w strukturze grupę hydrosulfidową jako ekstrahentów i jednocześnie czynników kompleksujących metale ciężkie, oraz wprowadzenie możliwości oznaczania związków kompleksowych (ekstrahent-metal) techniką HPLC-UV;
- zastosowanie energii ultradźwiękowej do bardzo efektywnego i szybkiego zdyspergowania układu próbka wodna/ekstrahent, bez potrzeby stosowania rozpuszczalnika dyspergującego;



- wprowadzenie nowego rozwiązania do techniki DLLME, w którym, po ekstrakcji i rozdzieleniu faz, zamrażano fazę wodną w celu efektywnego pobrania lżejszego od wody ekstrahentu, tj. Cyphos IL 104 oraz rozpuszczalników głęboko eutektycznych - THTDPCl:dekanol oraz THTDPCl:TSA);
- zastosowanie w technice SPME siatki ze stali nierdzewnej jako nośnika sorbentów opartych na DES oraz materiałów hybrydowych typu PDMS/DES;
- zastosowanie centralnego planu złożonego z jednoczesną optymalizacją pięciu czynników istotnych dla wydajności technik DLLME i SPME.

3. Ocena dorobku naukowo-badawczego

Poza pracami (12), które stanowią cykl publikacji przedłożony jako osiągnięcie naukowe, Habilitantka jest autorką lub współautorką 14 prac wydrukowanych w dobrych czasopismach naukowych i sześciu rozdziałów w monografiach naukowych lub książkach. Łączny *Impact Factor* wszystkich prac wynosi 83,610, były one cytowane do chwili złożenia dokumentacji 459 razy, (bez autocytowań 426) (wg. Scopus) / 432 razy (bez autocytowań 403) (wg. Web of Science), a wartość współczynnika Hirscha Autorki wynosi 11.

W okresie swojej aktywności naukowej Habilitantka była kierownikiem projektu NCN MINIATURA (świadczy to o Jej aktywności w zdobywaniu środków finansowych na badania) oraz wykonawcą w projektach: NCN MINIATURA i NCN OPUS.

Habilitantka badania swoje prowadzi (lub prowadziła) również we współpracy z P. J. Šafárik University, Košice, Slovakia, Odessa I. I. Mechnikov National University (Ukraine) i Politechniką Gdańską.

W kontekście współpracy z ośrodkami zagranicznymi, pewien niedosyt budzi fakt braku stażu doktorskiego. Jak wynika jednak z przedłożonej do oceny dokumentacji, Habilitantka ma zaplanowany taki staż na ten rok.

Habilitantka wygłosiła trzy komunikaty na konferencjach w kraju i za granicą oraz prezentowała postery (40), również na konferencjach krajowych i zagranicznych. Czterokrotnie w latach 2016/2021 uzyskała Ona zespołową Nagrodę JM Rektora Politechniki Poznańskiej II stopnia za osiągnięcia naukowe.

Niewątpliwym przejawem doceniania zdobywanej pozycji naukowej Habilitantki było powierzenie Jej do recenzji (24) publikacji przesłanych do redakcji renomowanych czasopism o zasięgu międzynarodowym: *Analyst*, *Journal of Separation Science*, *Journal of Hazardous Materials*, *Journal of Chromatography A*, *Talanta*, *Analytical Methods*, *Food Analytical Methods*, *Food Additives & Contaminants*, *Scientific Reports*, *Journal of Food Composition and Analysis*, *Microchemical Journal*.



Pani dr Justyna Werner była również edytorem gościnnym wydania specjalnego "Various Materials and Technologies for Hazardous Substances Determination" w czasopiśmie Processes.

4. Ocena działalności dydaktycznej, organizacyjnej i popularyzatorskiej

Działalność dydaktyczna Habilitantki jest typowa dla tego etapu rozwoju kariery. W ramach zajęć dydaktycznych na Wydziale Technologii Chemicznej PP prowadziła Ona wykłady: „General and inorganic chemistry” (w języku angielskim), „Zafałszowania żywności i sposoby jej wykrywania”, „Analiza zanieczyszczeń kosmetyków i leków” , „Prawne aspekty ochrony środowiska”, „Ochrona środowiska w procesie inwestycyjnym”, BHP; zajęcia laboratoryjne z przedmiotów: Chemia analityczna, Analiza instrumentalna, Chemia analityczna i analiza instrumentalna w analizie żywności, Chemia analityczna i analiza instrumentalna w analizie środowiskowej.

O dojrzałości naukowej Pani dr Justyny Werner świadczy też fakt, że wypromowała Ona 54 dyplomantów (35 prac inżynierskich i 19 prac magisterskich).

Habilitantka posiada również osiągnięcia w działalności organizacyjnej i popularyzującej naukę:

- jest koordynatorem praktyk studenckich dla wszystkich kierunków studiów Wydziału Technologii Chemicznej Politechniki Poznańskiej,
- była członkiem komitetu organizacyjnego konferencji naukowej - Poznańskie Konwersatorium Analityczne,
- brała udział w organizacji Dni Otwarte oraz Nocy Naukowców – na Politechnice Poznańskiej,
- od 2015 bierze udział w organizacji warsztatów dla licealistów na Wydziale Technologii Chemicznej,
- wygłosiła wykład otwarty dla licealistów „Żywność autentycznie zafałszowana”.

W świetle powyższych danych stwierdzam, iż dorobek dydaktyczny, organizacyjny i popularyzatorski Pani dr Justyny Werner spełnia wymagania stawiane kandydatom do stopnia doktora habilitowanego.

5. Podsumowanie i wniosek końcowy

W moim przekonaniu osiągnięcia naukowe Pani dr Justyny Werner, przedstawione w autoreferacie i oparte na wynikach zawartych w zbiorze publikacji przedkładane do oceny w postępowaniu o nadanie stopnia doktora habilitowanego, stanowi istotny wkład w tematykę uprawianą przez Habilitantkę, oceniam jednoznacznie pozytywnie. Potwierdza ono, że Pani dr Justyna Werner jest ukształtowanym badaczem, o jasno określonym profilu zainteresowań,



który zamierza rozwijać w przyszłej samodzielnej pracy naukowej w zakresie nauk chemicznych, co upoważnia Ją do ubiegania się o stopień naukowy doktora habilitowanego w świetle wymagań ustawowych (art. 221 ust. 4 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. *Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce*, Dz.U. z 2022 r. poz. 574).

Również pozostały dorobek naukowy, dydaktyczny i organizacyjny spełniają wymogi merytoryczne i formalne ustawy.

Uwzględniając wszystkie aspekty aktywności Kandydatki podlegające ocenie w trakcie postępowania habilitacyjnego, wnioskuję do Rady Naukowej Dyscypliny Nauki Chemiczne Politechniki Poznańskiej o dopuszczenie Pani dr Justyny Werner do dalszych etapów postępowania habilitacyjnego.

Z poważaniem

Prof. UAM dr hab. Iwona Rykowska