



UNIwersytet
Warszawski

Wydział Chemii



Warszawa, 23.01.2024 r.

Prof. dr hab. Anna Maria Nowicka
Wydział Chemii Uniwersytet Warszawski
ul. Pasteura 1, 02-093 Warszawa
e-mail: anowicka@chem.uw.edu.pl

Ocena osiągnięcia naukowego zatytułowanego
„Zastosowanie materiałów grafenopochodnych do specyficznej funkcjonalizacji elektrod
pracujących, ich aktywacja i aplikacja do wysokoczułych oznaczeń w matrycach
prostyh i złożonych” oraz całokształtu dorobku
Pani dr Sylwii Smarzewskiej
w związku z postępowaniem o nadanie stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie
nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie nauki chemiczne

Recenzję przedkładałam w związku z powołaniem mnie przez Komisję Uniwersytetu Łódzkiego ds. stopni naukowych w dyscyplinie nauki chemiczne w dniu 20 grudnia 2023 r. na recenzenta w postępowaniu o nadanie stopnia doktora habilitowanego dr Sylwii Smarzewskiej w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie nauki chemiczne wszczętym w dniu 18 września 2023 r. Postępowanie jest prowadzone zgodnie z art. 221 ust. 8 Ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce z dnia 20 lipca 2018 r. (Dz.U. z 2021 r. poz. 478 zm.). Niniejsza recenzja została przygotowana na podstawie dokumentów złożonych przez Habilitantkę w formie plików pdf, tj. kopii dyplomu, autoreferatu, kopii cyklu powiązanych tematycznie artykułów (art. 219 ust.1 pkt. 2b), zgłoszonego jako osiągnięcie naukowe pt. „Zastosowanie materiałów grafenopodobnych do specyficznej funkcjonalizacji elektrod pracujących, ich aktywacja i aplikacja do wysokoczułych oznaczeń w matrycach prostych i złożonych” oświadczeń współautorów, szczegółowego wykazu pozostałych prac, patentów, wystąpień konferencyjnych, osiągnięć dydaktycznych oraz organizacyjnych i danych naukometrycznych. Stwierdzam, że **dokumentacja jest kompletna** i zawiera wszystkie informacje pozwalające na przeprowadzenie rzetelnej oceny osiągnięć dr Sylwii Smarzewskiej, ubiegającej się o stopień doktora. Recenzja zawiera szczegółowo uzasadnioną ocenę osiągnięcia i dorobku naukowego, dydaktycznego i organizacyjnego Habilitantki i kończy się moją **jednoznacznie pozytywną konkluzją** w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego dr Sylwii Smarzewskiej, zatrudnionej na stanowisku adiunkta na Wydziale Chemii Uniwersytetu Łódzkiego.

Informacje ogólne

Dr Sylwia Smarzewska jest absolwentką Wydziału Chemii Uniwersytetu Łódzkiego, na którym w 2008 r. obroniła pracę magisterską zatytułowaną „Woltamperometryczne badanie wybranych związków z grupą guanidynową”, której promotorem była dr Sławomira Skrzypek (obecnie: prof. dr hab. Sławomira Skrzypek), uzyskując tym samym tytuł zawodowy magistra chemii. Pracę doktorską pt. „Elektrody przyjazne środowisku w woltamperometrii związków organicznych” wykonała w tej samej jednostce naukowej pod kierunkiem prof. dr hab. Witolda Ciesielskiego i promotora pomocniczego dr Sławomiry Skrzypek (obecnie: prof. dr hab. Sławomira Skrzypek), którą obroniła w dniu 25 września 2012 r. uzyskując **stopień doktora nauk chemicznych w dyscyplinie chemia**. Recenzentami pracy byli prof. dr hab. Mieczysław Korolczuk i dr hab. inż. Bogusław Baś (obecnie: prof. dr hab. Bogusław Baś). W 2012 r. dr Sylwia Smarzewska podjęła prace naukowo-dydaktyczną na stanowisku adiunkta na Wydziale Chemii Uniwersytetu Łódzkiego w Katedrze Chemii Nieorganicznej i Analitycznej.

Ocena formalna osiągnięcia naukowego będącego podstawą wniosku

Zgodnie z art. 219 ust.1 pkt. 2b ustawy dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2021 r. poz. 478 z późn. zm.), jako osiągnięcie naukowe Habilitantka zgasiła spójny tematycznie cykl siedmiu publikacji (H1-H7) pt. „Zastosowanie materiałów grafenopodobnych do specyficznej funkcjonalizacji elektrod pracujących, ich aktywacja i aplikacja do wysokoczułych oznaczeń w matrycach prostych i złożonych” opublikowanych w latach 2015–2023 w specjalistycznych czasopismach indeksowanych w bazie JCR. Sumaryczny Impact Factor tych publikacji wg Web of Science (z dn. 17 stycznia 2024 r.) wynosi 27,9 (720 pkt. wg wykazu MEiN), co daje dobry wynik średni IF_{sr} = 4,0 na publikację. Wszystkie prace są wieloautorskie i powstały w zespołach liczących od 2 do 7 osób. Habilitantka w każdej publikacji naukowej z cyklu jest jedynym autorem korespondencyjnym oraz w 4 z nich wymieniana jest jako pierwszy współautor. Zgodnie z wymaganiami, do wniosku dołączono oświadczenia wszystkich współautorów potwierdzające ich deklarowane udziały w realizacji prac i przygotowaniu publikacji, jednoznacznie wskazujące Habilitantkę jako inicjatora i pomysłodawczynię podjętych zagadnień naukowych. Szkoda, że Habilitantka nie pokusiła się o określenie własnego procentowego udziału w ich powstawaniu. Nie mniej jednak, na podstawie opisu udziałów poszczególnych współautorów można bez dyskusyjnie stwierdzić, że Habilitantka pełniła wiodącą rolę w tworzeniu koncepcji, metodologii eksperymentów w zakresie dotyczącym jej części badań, wykonaniu pomiarów opracowywaniu i analizie uzyskanych wyników oraz pisaniu i redagowaniu publikacji. Zatem **ocenie poddawany jest dorobek naukowy będący własnym osiągnięciem dr Sylwii Smarzewskiej**, przy małym udziale pozostałych współautorów.

Ocena merytoryczna osiągnięcia naukowego będącego podstawą wniosku

Współczesna chemia analityczna jest najdynamiczniej rozwijającą się dziedziną nauki. Odgrywa ona pierwszoplanową rolę w medycynie, toksykologii, ochronie środowiska, archeologii, kryminalistyce - przy badaniu śladowych dowodów w miejscach przestępstw, czy też w historii sztuki przy określaniu np. składu farb na podstawie, którego dokonuje się wykrywania fałszerstw. Rolę chemii analitycznej w naszym życiu znakomicie określił światowej sławy polski analityk prof. dr hab. Adam Hulanicki mówiąc „*Chemia analityczna jest z jednej strony działalnością naukową, wnoszącą nowe elementy do metodologii chemii analitycznej, np. podstaw teoretycznych metod analitycznych, z drugiej zaś strony ta dziedzina chemii nie może istnieć bez praktycznych zastosowań jej w życiu*”, co z kolei doskonale wpisuje się w słowa Stanisława Staszica, oświeceniowego myśliciela i miłośnika nauki, który uważał, że osiągnięcia nauki tak długo są „*częczą zabawą rozumu, dopóki nie zostaną zastosowane w służbie społeczeństwu*”. Współczesna chemia analityczna stanęła zatem przed wielkim wyzwaniem jakim jest wykrywanie, identyfikacja i oznaczanie możliwie szerokiej gamy analitów (nierzadko obecnych na poziomie śladów oraz ultraśladów) w próbkach mediów charakteryzujących się złożonym składem matrycy. **Biorąc pod uwagę powyższe informacje przedstawione do recenzji osiągnięcia naukowego Pani dr Sylwii Smarzewskiej doskonale wpisuje się w wyzwania współczesnej chemii analitycznej.**

Cykl publikacji otwiera praca (H1), w której Habilitantka opracowała procedurę oznaczania ołowiu w próbkach ryb. Badania zostały przeprowadzone na próbkach pstrąga tęczowego (*Oncorhynchus mykiss*) zakupionych w Pradze (Czechy), Łodzi (Polska) i Bratysławie (Słowacja) w lokalnych sklepach rybnych i supermarketach należących do popularnych sieci handlowych. Innowacyjność zaproponowanej przez Habilitantkę metody oznaczania ołowiu w postaci jego dwuwartościowych kationów na poziomie kilkudziesięciu nM polega na wykorzystaniu w pomiarach elektrody z pasty węglowej z 10% masowym udziałem frakcji tlenku grafenu w sprzężeniu z anodową woltamperometrią stripingową (SWASV). 10% masowy udział frakcji tlenku GO zapewnia nie tylko najwyższą czułość oznaczenia jonów ołowiu(II), ale również gwarantuje najlepszą powtarzalność i odtwarzalność analitycznego sygnału oraz stabilność chemiczną i mechaniczną takiej elektrody. Selektywność zaproponowanej metody Habilitantka oceniła wobec innych jonów metali ciężkich takich jak: cynku, miedzi, rtęci, kobaltu, niklu, czy żelaza. W pracy (H2) Habilitantka opracowała i porównała między sobą dwa protokoły analityczne oznaczania fentionu (popularnego środka owadobójczego - insektycydu tiofosforanoorganicznego). Pierwszy protokół stworzyła w oparciu o elektrochemiczną redukcję analitu na elektrodzie srebrnej z odnawialnym filmem amalgamatu srebra (Hg(Ag)FE), zaś drugi w oparciu o elektrochemiczne utlenianie fentionu na elektrodzie z węgla szklistego zmodyfikowanej zredukowanym tlenkiem grafenu (RGO-GCE). Obie metody okazały się proste, niezawodne i czułe, i zostały z powodzeniem wykorzystane do analizy próbek wody i próbek soków.

Habilitantka wraz z zespołem udowodniła, że elektroda z węgla szklistego zmodyfikowana zredukowanym tlenkiem grafenu w odniesieniu do elektrody srebrnej z odnawialnym filmem amalgamatu srebra charakteryzuje się szerszym stężeniowym zakresem pracy i zdecydowanie większą czułością. Ponadto, elektroda RGO-GCE stanowi bardziej selektywne i lepsze narzędzie do wykrywania i oznaczania fentionu w próbkach naturalnych, takich jak woda z kranu, woda rzeczna i sok jabłkowy. Ideę porównania atrakcyjności analitycznej elektrody Hg(Ag)FE i elektrody z węgla szklistego zmodyfikowanej zredukowanym tlenkiem grafenu dodatkowo wzbogaconym jednościeniowymi nanorurkami węglowymi (MWCNT/RGO-GCE) Habilitantka kontynuowała w publikacji **(H3)** poświęconej analizie ilościowej lamotryginy, popularnego leku przeciwdrgawkowego. Habilitantka udowodniła, że zastosowanie procedury opartej na utlenianiu lamotryginy na elektrodzie MWCNT/RGO-GCE pozwala osiągnąć granice wykrywalności aż o dwa rzędy niższe niż dla procedury opartej na procesie redukcji lamotryginy na elektrodzie Hg(Ag)FE. Istotną innowacyjnością tych badań było określenie mechanizmów odpowiadających za powstawanie sygnałów lamotryginy w obydwu przypadkach. Z uwagi na paramagnetyczne właściwości tlenku grafenu, zależne od zawartości tlenu Habilitantka postanowiła wykorzystać stałe pole magnetyczne w roli aktywatora powierzchni monowarstwy tlenku grafenu **(H4)**. Stałe pole magnetyczne powoduje wzrost naprężeń mechanicznych i wywołuje zmiany zarówno w strukturze grafenu, jak i na jego powierzchni. Już jednogodzinna ekspozycja takiej elektrody na stałe pole magnetyczne może znacząco zwiększyć powierzchnię elektroaktywną czujników zmodyfikowanych monowarstwą tlenku grafenu. Obserwowane zjawisko jest stabilne w czasie przez co najmniej 10 dni. Innowacyjne podejście Habilitantki do zagadnienia aktywacji powierzchni tlenku grafenu zdecydowanie zwiększy atrakcyjność tego materiału w konstrukcji woltamperometrycznych czujników.

Szczególным zainteresowaniem analityków medycznych cieszą się czujniki woltamperometryczne. W pracy **(H5)** Habilitantka udowodniła, że elektroda z węgla szklistego zmodyfikowana tlenkiem grafenu może być z powodzeniem stosowana w rutynowej analizie tenofowiru (leku przeciwwirusowego stosowanego w leczeniu skojarzeniowym HIV-1) w moczu. Zastosowanie wodnej zawiesiny tlenku grafenu ($2 \text{ mg} \cdot \text{mL}^{-1}$) gwarantuje nie tylko otrzymywanie dobrze wykształconych sygnałów prądowych tenofowiru charakteryzujących się dużą intensywnością, ale lepszą ich separacją od rejestrowanych w tym zakresie potencjałów, prądów związanych z utlenianiem powierzchni elektrody. To znacznie ułatwia analizę ich wysokości, a co za tym idzie pozwala na rzetelne pomiary przy bardzo niskich stężeniach analitu w próbkach moczu. Z kolei w analizie zawartości tenofowiru w farmaceutykach zdecydowanie lepiej sprawdza się elektrod srebrna z odnawialnym filmem amalgamatu srebra (Hg(Ag)FE). Interesujące dla dalszego rozwoju czujników elektrochemicznych są badania przeprowadzone przez Habilitantkę dotyczące właściwości elektrochemicznych i strukturalnych (morfologia, topografia, chropowatość) elektrod wykonanych z metali szlachetnych dodatkowo

modyfikowanych tlenkiem grafenu (**H6**). W badaniach w roli modyfikatora powierzchni elektrody pracującej Habilitantka wykorzystała dwie formy grafenu w postaci tlenku grafenu oraz zredukowanego tlenku grafenu. Modyfikacja polegała na nałożeniu na elektrodę kropli o odpowiednim stężeniu grafenowych pochodnych i pozostawieniu jej do wyschnięcia. Analiza powierzchni tak zmodyfikowanych elektrod przy użyciu technik mikroskopowych (AFM oraz SEM) nie wykazała znaczących różnic, w przeciwieństwie do ich charakterystyki elektrochemicznej. Co więcej, na różnice te miał również istotny wpływ metal szlachetny budujący elektrodę. Pozwala to mieć nadzieję, że wykorzystując pochodne grafenowe w roli modyfikatorów powierzchni elektrod o różnej strukturze chemicznej można opracować czujniki o właściwościach dostosowanych do danego analitu. Bezdyskusyjnym potwierdzeniem powyższej hipotezy stała się praca (**H7**). W badaniach Habilitantka wykorzystała acematacyne, niesteroidowy lek przeciwzapalny, ulegający elektrochemicznemu utlenianiu według co najmniej dwóch różnych mechanizmów. Przeprowadzone pod jej kierunkiem badania pokazały, że elektroda modyfikowana pochodną grafenową tworzącą płaskie warstwy z mikropłatków zachowuje się w sposób zbliżony do elektrody niemodyfikowanej (na elektrodzie niemodyfikowanej widoczny jest tylko jeden sygnał acemetacyny przy potencjale 1,2 V). Różnica pomiędzy procesem elektroutleniania acemetacyny na elektrodzie niemodyfikowanej i zmodyfikowanej pochodną grafenu związana jest z obecnością drugiego sygnału prądowego przy potencjale 0,7 V, widocznym tylko w przypadku użycia elektrody zmodyfikowanej. Habilitantka wykazała, że sygnał prądowy przy potencjale bardziej dodatnim związany jest najprawdopodobniej z procesem tworzenia rodnika kationowego, który w wyniku reakcji z wodą tworzy związek fenolowy. Z kolei mechanizm reakcji przy potencjale mniej dodatnim (0,7 V) jest dużo bardziej złożony i jest wynikiem hydrolizy ugrupowania estrowego, co prowadzi do tworzenia wolnych grup karboksylowych, które po utracie elektronu ulegają dekarboksylacji z wytworzeniem rodnika, którego hydroliza generuje produkt z grupą hydroksylową.

Zbiór 7 prac zgłoszonych do postępowania habilitacyjnego Pani dr Sylwii Smarzewskiej poprzedza 15 stronicowy *Autoreferat*. Z definicji *Autoreferat* to nie streszczenie uzyskanych wyników, ale ich uzasadnienie, interpretacja i obrona. Powinien on rozpoczynać się krótkim, ale rzetelnym wprowadzeniem do tematyki badawczej, następnie Autor powinien jasno sformułować tezy badawcze, uzasadnić dobór metod badawczych oraz przedstawić najistotniejsze osiągnięcia naukowe. *Autoreferat* Habilitantki, rozpoczyna się krótkim wstępem podkreślającym zasadność stosowania metod woltamperometrycznych w analizie związków środowiskowo- i biologicznie czynnych. Następnie Habilitantka omawia najważniejsze aspekty swoich badań zaprezentowane w poszczególnych publikacjach (**H1-H7**). Niestety w kilku miejscach *Autoreferatu* tezy badawcze oraz zasadność stosowania poszczególnych metod badawczych zostały słabo opisane. Co prawda Habilitantka we wprowadzeniu napisała „...podążając za zaleceniami Rady Doskonałości Naukowej (RDN) w niniejszym autoreferacie zrezygnowano z opisu wyników badań naukowych zawartych

w publikacjach H1-H7, skupiając się głównie na metodologiczno-organizacyjnej ścieżce rozwoju kandydata...”, nie mniej jednak jest to ważny element autoreferatu i powinien w nim się znaleźć. Ponadto, momentami opis przypomina bardziej tekst popularno-naukowy a nie *stricte* naukowy. Dodatkowo, cykl prac zgłoszonych przez Habilitantkę, jako osiągnięcie naukowe powinien zawierać pełniejsze dane naukometryczne takie jak cytowania, czy też punkty MEiN. Biorąc pod uwagę merytoryczną wartość prac składających się na osiągnięcie naukowe Habilitantki, należy stwierdzić, że tematyka podjęta przez Habilitantkę jest aktualna zarówno w aspekcie współczesnej chemii analitycznej, elektrochemii czy też elektroanalizy chemicznej, a przedstawione prace są wartościowe, co znajduje odzwierciedlenie w ich publikacji w renomowanych czasopismach. Przedstawiony cykl publikacji jest spójny tematycznie, a uzyskane wyniki stanowią oryginalne osiągnięcie naukowe z wiodącą rolą Habilitantki. Za najważniejsze osiągnięcie badawcze Habilitantki uważam:

- 1) Wykazanie, że materiał grafenopochodny można aktywować w stałym polu magnetycznym.
- 2) Dowiedzenie, że struktura modyfikatora grafenopochodnego zmienia mechanizm procesu elektrodowego analitu.
- 3) Wykazanie rozbieżnego wpływu warstwy materiału grafenopochodnego na właściwości elektrochemiczne czujnika w zależności od rodzaju modyfikowanego podłoża elektrodowego.
- 4) Opracowanie szeregu nowych procedur analitycznych obejmujących oznaczenia leków, pestycydów i kationów metali w próbkach rzeczywistych.

Ocena ogólnej aktywności naukowej, dydaktycznej, organizacyjnej i popularyzatorskiej

Dr Sylwia Smarzewska to dobrze zapowiadający się naukowiec młodego pokolenia. Na jej całkowity dorobek naukowy składają się 43 publikacje naukowe z listy *Journal Citation Reports* (w tym 5 przed uzyskaniem stopnia doktora), 18 rozdziałów w monografiach naukowych (głównie w polskich wydaniach pokonferencyjnych), w tym 2 typu *Proceeding*. W wykazie opublikowanych artykułów w czasopismach naukowych jedna praca została zdublowana (H6 oraz 4.16), natomiast brakuje publikacji naukowej, która ukazała się w czasopiśmie *Molecules* 27 (2022) 2037. Sumaryczny współczynnik oddziaływania publikacji naukowych Habilitantki wynosi **164,42** (3540 pkt według najnowszego wykazu MEiN; dane z dnia 17 stycznia 2024 roku wg bazy Web of Science). Jest to dobry wynik, dający **3.82** punktów na publikację. Indeks Hirscha wynosi **14**. Według bazy Web of Science (dane z dnia 17 stycznia 2024 roku) prace Habilitantki cytowane były **558** razy (bez autocytowań 432 razy). Ponadto, Habilitantka jest autorem i współautorem 10 krajowych zgłoszeń patentowych. **Warto podkreślić, że dwie opracowane przez nią technologie zostały już wdrożone. W mojej opinii tak udokumentowany dorobek naukowy jednoznacznie wskazuje, że Habilitantka jest rozpoznawalna w środowisku naukowym i tym samym spełnia wymagania Ustawodawcy by ubiegać się o stopień doktora habilitowanego.**

Dr Sylwia Smarzewska od zatrudnienia na Wydziale Chemii UŁ prowadzi liczne zajęcia laboratoryjne (*Podstawy analizy kryminalistycznej i sądowej* – koordynator przedmiotu; *Podstawy technik*; *Podstawy metod analizy instrumentalnej*; *Podstawy metod analizy instrumentalnej B*; *Nowoczesne techniki analizy instrumentalnej*; *Zastosowania technik nioseparacyjnych*; *Wykorzystanie konduktometrii w miareczkowaniach strąceniowych i kompleksometrycznych*; *Zastosowanie metod analizy instrumentalnej A*; *Zastosowanie konduktometrii w analizie próbek naturalnych*; *Zastosowanie metod analizy instrumentalnej A*; *Zastosowanie spektrofotometrii do wyznaczania stałych fizykochemicznych*; *Chemia analityczna II z elementami analizy instrumentalnej*; *Nowoczesne metody badań substancji chemicznych*; *Specjalistyczne warsztaty chemiczne*), seminaria (*Seminarium – IPS*; *Metrologia i walidacja*) i wykład z przedmiotu *Podstawy analizy kryminalistycznej i sądowej* (koordynator przedmiotu). Habilitantka była 2-krotnie promotorem pomocniczym w przewodzie doktorski, 9-krotnie opiekunem pracy magisterskiej i 13-krotnie pracy licencjackiej. Powierzono Jej również funkcję konsultanta naukowego pracy magisterskiej przygotowywanej na Uniwersytecie w Pardubicach (promotor dr inż. Radovan Metelka). Ponadto, 13-krotnie pełniła funkcję recenzenta pracy licencjackiej i 5-krotnie pracy magisterskiej.

Pani dr Sylwia Smarzewska ma bardzo duże doświadczenie w prezentacji wyników swoich badań, 34-krotnie prezentowała swoje wyniki w formie wystąpień ustnych na międzynarodowych i krajowych konferencjach naukowych oraz aż 73-razy w formie posteru. Jest laureatem **4 zespołowych nagród naukowych przyznanych przez Rektora Uniwersytetu Łódzkiego** (trzy z nich to nagrody I stopnia, a jedna II stopnia), 3 nagród Wydziału Chemii Uniwersytetu Łódzkiego za najlepszą pracę w danym roku oraz Nagrody Naukowej Indywidualnych Fundacji UŁ.

Dr Sylwia Smarzewska posiada bardzo dobrze udokumentowaną szeroką działalność organizacyjną, wielokrotnie brała czynny udział w pracach na rzecz komitetów organizacyjnych różnych wydarzeń popularyzujących naukę: Dni Otwarte, Festiwal Nauki, Techniki i Sztuki w Łodzi oraz Akademii Ciekawej Chemii. Była organizatorem 4 edycji Ogólnopolskiej Konferencji Naukowej Studentów MŁodzi Zdolni i 21st Young Investigators' Seminar on Analytical Chemistry w Czechach. Aktywnie uczestniczy w pracach kilku zespołów badawczych realizujących projekty finansowane w drodze konkursów krajowych i zagranicznych, tym samym wykazuje czynne zaangażowanie w pozyskiwaniu środków na badania ze źródeł zewnętrznych. Była **kierownikiem Grantu NCN Miniatura** (2017/01/X/ST4/00092), **4 grantów Uniwersyteckich dla młodych naukowców** i obecnie jest kierownikiem grantu IDUB. Habilitantka była również **wykonawcą w 2 grantach NCN** (Sonata nr 2016/23/D/ST4/03225 i Preludium nr 2021/41/N/ST4/01425).

Habilitantka odbyła **12 wizyt naukowych trwających od 5 do 23 dni**, z czego **2** w krajowych ośrodkach naukowych (Wydział Inżynierii Materiałowej i Ceramiki AGH; Wydział Chemii UMCS) oraz **12** w zagranicznych ośrodkach badawczych (Faculty of Chemical Technology University of Pardubice – Czechy; Faculty of Natural Sciences and

Mathematics, Ss. Cyril and Methodius University – Macedonia; Faculty of Medicine, Transilvania University of Brasov – Rumunia; Faculty of Pharmacy Ankara University – Turcja). Odebrała również **dwa zagraniczne staże naukowe: 1-miesięczny** na Faculty of Chemical Technology University of Pardubice – Czechy oraz **3,5-miesięczny** w Institute of Chemistry, Karl-Franzens University – Austria. Jest to niezbitym dowodem na to, że Pani dr Sylwia Smarzewska potrafi pracować w grupie.

Prace badawcze Habilitantki znajdują uznanie w środowisku naukowym o czym świadczy fakt, że wielokrotnie powierzano jej przygotowanie recenzji artykułów przesłanych do redakcji takich czasopism naukowych jak np. Bioelectrochemistry, Talanta, Electrochimica Acta, Food Analytical Methods.

Podsumowując aktywność zawodową w zakresie działalności naukowej, organizacyjnej, dydaktycznej i popularyzatorskiej, stwierdzam, że Habilitantka spełnia wszystkie wymagania formalne i zwyczajowe stawiane kandydatom do stopnia doktora habilitowanego.

Wniosek końcowy

W oparciu o wnikliwą analizę cyklu powiązanych tematycznie artykułów zgłoszonych jako osiągnięcie naukowe pt. „Zastosowanie materiałów grafenopochodnych do specyficznej funkcjonalizacji elektrod pracujących, ich aktywacja i aplikacja do wysokoczułych oznaczeń w matrycach prostych i złożonych” oraz inne rzetelnie udokumentowane osiągnięcia w zakresie aktywności naukowej, dydaktycznej, organizacyjnej i popularyzatorskiej będących podstawą przystąpienia do procedury habilitacyjnej, **stwierdzam że dr Sylwia Smarzewska spełnia wszystkie wymagania stawiane kandydatom do stopnia naukowego doktora habilitowanego** określone w Ustawie z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. z 2027 r. poz. 47B zm.). Na tej podstawie **przedkładam wniosek do Komisji Uniwersytetu Łódzkiego ds. stopni naukowych w dyscyplinie nauki chemiczne o nadanie Pani dr Sylwii Smarzewskiej stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie nauki chemiczne.**

Anna M. Nowicka