



dr hab. inż. Grzegorz Milczarek, prof. nadzw. PP

Poznań 20.09.2023

OPINIA

o dorobku naukowym dr Emilii Grądzkiej;

będącym podstawą wniosku o nadanie stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie nauki chemiczne.

Podstawa wydania opinii:

Uchwała Rady Dyscypliny Nauki Chemiczne nr 22/2023 Uniwersytetu w Białymstoku z dnia 13.07.2023r

1. Sylwetka i ocena działalności zawodowej Habilitantki

Pani dr Emilia Grądzka (ur. 01.02.1981 r) obecnie zatrudniona jest na Wydziale Chemicznym Uniwersytetu w Białymstoku na stanowisku adiunkta. Z uczelnią tą związana jest już od czasów studiów magisterskich. Tytuł magistra uzyskała w roku 2005 a doktora w roku 2010. W obydwu pracach promotorem był prof. dr hab. Krzysztof Winkler. Tematyka obydwu prac dotyczyła chemicznie modyfikowanych i/lub polimerycznych form fulerenu C_{60} w połączeniu z palladem. Tą tematyką zajmuje się do dziś czego dowodem jest przedłożony do oceny wniosek o nadanie stopnia doktora habilitowanego który zatytułowała „*Materiały elektroaktywne zawierające koordynacyjne polimery fulerenowe oraz poliazulen: struktura, właściwości i możliwości zastosowania w układach magazynujących energię elektryczną*„. W międzyczasie ukończyła również studia podyplomowe „*Zarządzanie badaniami naukowymi i pracami rozwojowymi* „ w Wyższej Szkole Ekonomicznej w Białymstoku. Poza działalnością naukową na macierzystej uczelni odbyła również staże w dwu innych jednostkach naukowych. W szczególności podkreślić należy roczny staż podoktorski na uniwersytecie w Padwie (Włochy), którego otrzymanie wymagało udziału w międzynarodowym konkursie. Pozostałe krótkoterminowe staże odbywała w Instytucie Chemii Fizycznej PAN w Warszawie. Brała też udział w kilku szkoleniach w Białymstoku, Gdańsku i Krakowie z zakresu elektrochemii i praktycznego wykorzystania wiedzy ogólnej, stąd można wysnuć wniosek, że jest świadoma konieczności ciągłego podnoszenia swoich kwalifikacji. Pani dr Emilia Grądzka angażowała się też w działalność organizacyjną swojej uczelni będąc członkiem kilku komisji, między innymi jako koordynator programu Erasmus+. Była też członkiem komitetu organizacyjnego jednej konferencji naukowej. Docenić należy duży wkład Habilitantki w popularyzację nauki wśród społeczeństwa, szczególnie najmłodszego. Nie będę wymieniał poszczególnych wydarzeń z racji ich ilości, ale działalność w tym obszarze oceniam jako ponadprzeciętną.

Działalność dydaktyczna Pani dr Emilii Grądzkiej jest standardowa dla osoby zatrudnionej na stanowisku adiunkta na uczelni wyższej. Prowadzi zajęcia laboratoryjne, konwersacyjne, seminaryjne oraz wykłady. Zauważyć jednak należy, że jest zdolna do prowadzenia zajęć również w języku angielskim co niestety nie jest jeszcze standardem na wydziałach polskich uczelni a w moim mniemaniu być powinno. Kierowała pracami licencjackimi i magisterskimi a także pełni rolę promotora pomocniczego w jednym przewodzie doktorskim.

Habilitantka umie pozyskiwać środki finansowe na prowadzenie badań. Uzyskała finansowanie jednego projektu ze środków NCN oraz dwu projektów z dotacji celowej.

Działalność naukowa oraz organizacyjna Habilitantki doceniona została w macierzystej jednostce poprzez przyznanie jej 4 nagród Rektora Uniwersytetu w Białymstoku.

Całkowity dorobek publikacyjny dr Emilii Grądzkiej obejmuje 30 pozycji z czego 28 jest indeksowanych zarówno współczynnikiem oddziaływania (IF) jak i punktacją **MNiSW**. Współczynniki czasopism indeksowanych IF zawierają się w granicach od 0.917 aż do 29,368. Ostatnią publikację oceniam jako wartościową pracę przeglądową sumującą aktualne strategie tworzenia materiałów polimerycznych i kompozytowych na bazie fulerenów. Poza jej zawartością merytoryczną, publikacja została wykorzystana do stworzenia strony tytułowej woluminu, co ma znaczenie dla promocji nauki polskiej na forum międzynarodowym. Punktacja ministerialna dla wszystkich publikacji waha się w granicach od 15 do 200 z czego 6 artykułów ma punktację 100, której uzyskanie wymaga opublikowania prac w naprawdę wiodących periodykach.

Jako podstawę swojego głównego osiągnięcia naukowego Habilitantka wybrała 12 spójnych tematycznie publikacji [**H1-H12**] opublikowanych w renomowanych czasopismach o obiegu ogólnościowym z zakresu szeroko pojętej elektrochemii, Inżynierii materiałowej i nanotechnologii. W pięciu z tych publikacji pełniła rolę autora korespondencyjnego. Niestety w 11 z 12 artykułów jednym z pozostałych autorów jest były promotor pracy magisterskiej i doktorskiej Habilitantki. Budzi to pewne wątpliwości co do tego, kto pełnił rolę wiodącą w prowadzonych badaniach i/lub był ich inspiratorem.

Sumaryczny IF wszystkich prac dr Emilii Grądzkiej przekracza nieco 130 w tym 71 dla publikacji będących podstawą wniosku. Całkowita liczba punktów ministerialnych to 1498 z czego 802 dla publikacji **H1-H12**. Indeks Hirscha wnioskodawczyni wynosi 13. Takie dane naukometryczne uważam za dobre i porównywalne z występującymi w innych składanych wnioskach dotyczących podobnej tematyki.

Habilitantka podkreśla możliwość praktycznej aplikacji syntezowanych przez nią materiałów w urządzeniach magazynujących energię elektryczną. Z takim stwierdzeniem można się zgodzić biorąc pod uwagę fakt, że jest ona współautorką jednego patentu „Materiał kompozytowy do budowy kondensatorów elektrochemicznych oraz sposób jego przygotowania” (Pat. 211606, 28 grudzień 2011). Moim zdaniem zebrany materiał mógłby być podstawą większej ilości zgłoszeń patentowych i zachęcam Habilitantkę aby w najbliższej przyszłości rozważyła możliwość ich złożenia.

Opisy wyników badań prowadzonych dr Emilią Grądzką są dostrzegane przez zewnętrzne ośrodki co przekłada się na cytowanie jej prac przez innych autorów. Liczba cytowań wszystkich publikacji (z wyłączeniem autocytowań) na dzień złożenia wniosku wynosiła 334 z czego 89 dotyczy prac wybranych do oceny jako główne osiągnięcie naukowe. Nie mam wątpliwości co do tego, że z czasem te wskaźniki będą rosły, biorąc pod uwagę fakt, że część publikacji jest stosunkowo nowa i pochodzi z lat 2020-2022.

Analiza sylwetki zawodowej Habilitantki nie pozostawia wątpliwości, że mamy do czynienia z osobą pracowitą, konsekwentnie dążącą do ciągłego poszerzania swojej wiedzy i kwalifikacji zawodowych, pełną pasji i próbującą tą pasję przekazać innym, zdolną do podejmowania wyzwań a także potrafiącą współpracować w większym zespole

2. Charakterystyka i ocena osiągnięcia naukowego będącego podstawą wniosku o przeprowadzenie postępowania habilitacyjnego

Dołączony do wniosku autoreferat zawiera 20 stronicowy komentarz omawiający materiał badawczy zebrany w publikacjach będących podstawą wniosku.

Wszystkie wskazane publikacje ukazały się w czasopismach uwzględnionych zarówno na Liście Filadelfijskiej jak i w punktacji MNiSW.

4 publikacje ukazały się w *Electrochimica Acta* [H4, H5, H8, H9]

2 publikacje w *ECS J. Solid State Sci. Technol.* [H6, H11]

po 1 publikacji w czasopismach:

Adv. Energy Mater. [H1]

J. Phys. Chem. C [H2]

J. Solid State Electrochem. [H3]

Mat. Sci. Eng. B [7]

Synth. Met. [10]

J. Electrochem. Soc. [12]

Oprócz wymienionych wyżej publikacji dr Emilia Grądzka jest również współautorką 4 rozdziałów w monografiach naukowych.

Habilitantka zajmowała się syntezą, charakterystyką i badaniem właściwości elektrochemicznych dwóch typów materiałów: (1) opartych na fulerenach C₆₀ [H1-H8], (2) opartych na poliazulenie [H9-H12].

W komentarzu zaznacza, że obydwa typy materiałów mogą być wykorzystane w magazynowaniu energii elektrycznej w kondensatorach elektrochemicznych. Moim zdaniem, ponieważ materiały te wykazują nie tylko właściwość pseudopojemnościowe ale również właściwości red-ox mogłyby być wykorzystane również w ogniwach elektrochemicznych oraz urządzeniach typu „BatCap”, gdzie jedna elektroda wykazuje właściwości red-ox a druga charakter typowo pseudopojemnościowy.

Problematyka naukowa recenzowanego cyklu prac mieści się w obszarze nanotechnologii. Jest to perspektywiczna i dynamicznie rozwijająca się dziedzina nauki.

Nie podejmuję się polemiki z zawartością merytoryczną przedłożonych prac gdyż były one recenzowane przez wielu naukowców zanim ukazały się w periodykach.

Do głównych obowiązków recenzenta rozpraw habilitacyjnych należy wskazanie elementów nowości naukowej w zrealizowanych pracach. W mojej ocenie do najważniejszych osiągnięć należą:

- Wyznaczenie przewodnictwa właściwego polimeru C₆₀-Pd;
- Opracowanie efektywnego sposobu preparatyki przewodzących wielowarstwowych struktur składających się z tlenku grafenu i polimeru C₆₀-Pd w tym znalezienie efektywnego łącznika do kowalencyjnego łączenia fulerenu z grafenem i nanorurkami węglowymi;

- Funkcjonalizacja mezoporowatych materiałów węglowych polimerem C₆₀-Pd;
- Synteza trójskładnikowych kompozytów zawierają węgiel, polimer C₆₀-Pd oraz nanocząstki Pd.
- Wykazanie wpływu elektrolitu podstawowego (czwartorzędowe sole amoniowe) na właściwości elektrochemiczne polimeru;
- Optymalizację chemicznych i elektrochemicznych warunków syntezy poliazulenu oraz zbadanie właściwości elektrochemicznych otrzymywanych polimerów;.
- Preparatyka materiałów kompozytowych typu węgiel/poliazulen

Wskazane we wniosku prace w mojej ocenie stanowią oryginalny i ważny wkład naukowy w rozwój dyscypliny.

W autoreferacie Habilitantka przedstawia również plan przyszłych badań. Planuje preparatykę materiałów zawierających nanocząstki Pt i liczy, że takie materiały będą mogły być wykorzystane do magazynowania wodoru oraz elektrochemicznej redukcji tlenu. Jest to tematyka ciekawa i godna pojęcia nad nią pracy eksperymentalnej. Innym brany pod uwagę wątkiem jest zbadanie czy możliwe jest zastąpienie fulerenu koralem i otrzymanie podobnych polimerów zawierających pallad. Jest to bardzo interesujący i perspektywiczny kierunek badań.

3. Podsumowanie i wniosek końcowy

Przedstawione do oceny osiągnięcie naukowe Pani dr Emilii Grądzkiej w znaczącym stopniu pogłębia wiedzę z zakresu chemicznej modyfikacji fulerenów poprzez tworzenie ich połączeń polimerycznych z metalami szlachetnymi i ich wykorzystania w procesach magazynowania energii. Równoległe analogiczne badania prowadzone były dla polimerów uzyskiwanych z azulenu. Dodatkowo, wymienione wyżej dwa typy elektroaktywnych materiałów łączone były z innymi materiałami węglowymi takimi jak nanorurki i nanocebulki węglowe oraz mezoporowate węgle aktywne w celu uzyskania materiałów kompozytowych.

Opublikowane prace, których współautorem jest Habilitantka wpisują się w aktualne trendy badań prowadzonych w wielu ośrodkach z całego świata, przy czym ośrodki polskie mogą poszczycić się szeregiem osiągnięć w tym obszarze.

Do najważniejszych osiągnięć wyłaniających się z analizy opublikowanych prac zaliczam wykazanie, że chemiczna modyfikacja fulerenów poprzez utworzenie połączeń polimerycznych z metalami wpływa w znacznym stopniu na ich właściwości elektrochemiczne w tym właściwości redoks i pseudopojemnościowe. Za bardzo oryginalną uważam też zaproponowaną strategię modyfikacji materiałów węglowych polimerami C₆₀-Pd nieopisaną wcześniej w literaturze.

Ponadto, należy zauważyć znaczny wzrost wskaźników naukowych Habilitantki po uzyskaniu stopnia doktora.

Działalność dydaktyczna Pani dr Emilii Grądzkiej nie budzi moich zastrzeżeń. Ponadto wysoko oceniam jej zaangażowanie w działalność popularyzującą chemię i elektrochemię wśród uczniów szkół różnego stopnia oraz pozostałej części społeczeństwa.

W moim odczuciu Habilitantka dojrzała do roli samodzielnego pracownika naukowego i ma predyspozycje do stworzenia w przyszłości prężnego zespołu badawczego.

Tym samym mając na uwadze art. 221 ust. 5 ustawy „Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce” z dnia 20 lipca 2018r (Dziennik Ustaw z 2021r, poz. 478, z późniejszymi zmianami) wyrażam pozytywną ocenę wniosku Pani dr Emilii Grądzkiej i wnoszę o nadanie jej stopnia naukowego doktora habilitowanego .



Grzegorz Milczarek