

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

Poznań 4.05.2018 r.

Instytut Chemii i Elektrochemii Technicznej

Politechnika Poznańska

ul. Berdychowo 4, 60-965 Poznań

OPINIA

o dorobku naukowym dr inż. Kamili Żelechowskiej
będącym podstawą wniosku o nadanie stopnia naukowego
doktora habilitowanego

1. Charakterystyka i ocena działalności zawodowej

Pani dr inż. Kamila Żelechowska (ur.2.10.1981 r. w Szczytnie) ukończyła z wyróżnieniem studia magisterskie na Wydziale Chemicznym Politechniki Gdańskiej w czerwcu 2005 r. Na tym samym wydziale 24 września 2009 r. obroniła pracę doktorską pt. „*Nanorurki węglowe modyfikowane ugrupowaniami elektrochemicznie aktywnymi. Synteza, charakterystyka i zastosowanie.*” uzyskując stopień naukowy doktora w zakresie Technologii Chemicznej. Pracę doktorską zrealizowała pod kierunkiem prof. dr hab. inż. Jana Biernata prof. zw. PG. Dodatkowo dr inż. Kamila Żelechowska poszerzała swoje kompetencje zawodowe kończąc Podyplomowe Studium Pedagogiczne (Uniwersytet Gdański) oraz Studium Specjalistycznego Języka Angielskiego (Politechnika Gdańska). Od lutego 2010 r. zatrudniona jest na Wydziale Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej Politechniki Gdańskiej – obecnie na stanowisku adiunkta w Katedrze Fizyki Ciała Stałego. W czasie zatrudnienia dwukrotnie korzystała z kilkumiesięcznego urlopu macierzyńskiego.

W trakcie kariery zawodowej Habilitanta poszerzała swoje kompetencje zawodowe uczestnicząc w kilku szkoleniach i warsztatach realizowanych zarówno przez macierzystą uczelnię jak i przez Instytut Fizyki Jądrowej PAN (Kraków) oraz Akademię Górniczo Hutniczą (Kraków). Na szczególne podkreślenie zasługuje jednak kilkumiesięczny staż w zagranicznym ośrodku naukowym tj. na Wydziale Chemicznym Uniwersytetu w Antwerpii (Belgia).

Zainteresowania naukowe Pani dr inż. Kamili Żelechowskiej od początku jej kariery naukowej skupiają się wokół szerokopojętej nanotechnologii ze szczególnym uwzględnieniem:

- syntezy nanostruktur tlenkowych (w tym na bazie metali ziem rzadkich);
- chemicznej modyfikacji nanostrukturalnych form węgla, w szczególności nanorurek węglowych i zredukowanego tlenku grafenu.

O wysokim poziomie podejmowanych badań świadczy również ilość oraz ranga opublikowanych prac. Większość z publikacji, których współautorką jest Kandydatka ukazała się w renomowanych czasopismach z listy filadelfijskiej o dużym współczynniku Impact Factor (IF). Sumaryczna wartość IF dla wszystkich opublikowanych prac przekracza 70, co należy uznać za wynik wyróżniający.

Działalność dydaktyczna Habilitantki realizowana po uzyskaniu stopnia naukowego doktora obejmuje takie formy zajęć jak wykłady i laboratoria z przedmiotu *Chemia nanomateriałów* na nowopowstałym kierunku *Nanotechnologia*. Ponadto sprawuje opiekę nad studentami realizującymi indywidualne programy studiów zarówno na poziomie inżynierskim jak i magisterskim. Jest współautorką trzech pozycji wydanych przez PG stanowiących materiały pomocnicze do nauczania nanotechnologii, inżynierii materiałowej i termodynamiki.

Dr inż. Kamila Żelechowska była dotychczas promotorem 9 prac magisterskich i 35 prac inżynierskich. Pełni również rolę promotora pomocniczego w realizowanym obecnie przewodzie doktorskim. Dwie prace magisterskie zrealizowane pod kierunkiem Habilitantki zostały wyróżnione w konkursach na najlepsze prace zrealizowane na Politechnice Gdańskiej.

Na podkreślenie zasługuje zaangażowanie Kandydatki w popularyzację nauki ze szczególnym podkreśleniem obszaru badań, którymi się zajmuje. Jest współautorką kilka artykułów popularnonaukowych, które ukazały się w takich czasopismach jak: *Postępy Fizyki*, *Forum Akademickie*, *Czysta Energia*. Popularyzuje naukę wśród młodzieży prowadząc otwarte wykłady dla uczniów szkół średnich. Aktywnie współpracuje z kołami naukowymi. Corocznie bierze udział w Gdańskich Spotkaniach z Nanotechnologią. Uczestniczyła też w

dwu festiwalach naukowych tj. Bałtyckim Festiwalu Nauki (2014 r.) i Pomorskim Festiwalu Nauki (2015 r.).

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.

Zaangażowanie w prace naukową dr inż. Kamili Żelechowskiej zostało dostrzeżone przez gremia uczelni macierzystej i zewnętrzne, co przekłada się na szereg nagród i wyróżnień. Już praca doktorska Habilitantki zdobyła I nagrodę na najlepsze prace doktorskie w konkursie finansowanym przez firmę Simens oraz II nagrodę w konkursie grupy Energa. Dwukrotnie uzyskała również nagrodę Rektora PG za osiągnięcia naukowe. Była również laureatką stypendium dla doktorantów finansowanego przez Samorząd Województwa Pomorskiego ze środków europejskich.

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

Jako osiągnięcie naukowe stanowiące podstawę wniosku o przeprowadzenie postępowania habilitacyjnego Pani dr inż. Kamila Żelechowska wskazała monotematyczny cykl 11 publikacji zatytułowany: „*Funkcjonalizacja nanostruktur węglowych – od syntezy do zastosowań*”. 10 ze wskazanych pozycji to publikacje w czasopismach naukowych indeksowanych na liście filadelfijskiej; jedna to rozdział w publikacji monograficznej wydanej w wersji internetowej (eBook) nakładem One Central Press. Wszystkie publikacje są wieloautorskie: jedna 9 autorska (H2), dwie 7 autorskie (H5, H6), cztery 6 autorskie (H1, H3, H4, H7), dwie 5 autorskie (H8, H11), dwie 3 autorskie (H9, H10).

Większość ze wskazanych publikacji ukazała się we wiodących periodykach o obiegu ogólnościowym z zakresu elektrochemii, fizykochemii i inżynierii materiałowej. Na szczególne wymienienie zasługują publikacje w takich czasopismach jak: *Electrochemistry Communications* (2), *Bioelectrochemistry* (1), *Electrochimica Acta* (1), *Journal of Power Sources* (1), *Sensors and Actuators* (1), *Colloids and Surfaces A* (1), *Beilstein Journal of Nanotechnology* (1). Współczynnik impact factor (IF) tych publikacji zawiera się w zakresie od 2,714 do 6,217 a pozostałych publikacji w zakresie od 0,643 do 0.725. Punktacja MNIŚW obejmująca wszystkie wskazane pozycje zawiera się w przedziale od 15 do 45.

Sumaryczny IF opublikowanych prac stanowiących podstawę osiągnięcia naukowego wynosi ok. 35 a punktacja ministerialna 365. Na podstawie tych danych bibliometrycznych poziom prac należy uznać za bardzo dobry nawet w tak wymagających dziedzinach jak elektrochemia czy inżynieria materiałowa. Indeks Hirscha liczony na podstawie indeksowanych publikacji Habilitantki wynosi 11 a liczba cytowań 320 (bez autocytowań).

Przedłożony cykl publikacji opatrzony jest zwięzłymi komentarzami w języku polskim (27 str.) i angielskim (24 str.). Pod względem merytorycznym komentarz do osiągnięcia naukowego nie budzi zastrzeżeń. Napisany jest poprawnym językiem z użyciem właściwej terminologii technicznej.

Pewne problemy stwarza określenie rzeczywistej roli Habilitantki w proces powstawania opublikowanych prac. W ok. połowie publikacji stanowiących podstawę wniosku (5) autorem korespondencyjnym jest prof. dr hab. Renata Bilewicz (prof. zw. UW) uznany i rozpoznawany nie tylko na forum krajowym specjalista z zakresu elektrochemii funkcjonalnych materiałów dla potrzeb elektrokatalizy i generowania energii w bioogniwach paliwowych. W pracach tych Habilitantka szacuje swój udział na poziomie 25 %, co biorąc pod uwagę liczbę autorów (od 6 do 9) oraz rolę autorki podaną w oświadczeniach wydaje się poziomem przeszacowanym. Trudno określić czy Habilitanta była tylko „źródłem” interesujących i nowych materiałów węglowych dla ośrodka warszawskiego czy też była inspiratorką podjęcia prac nad aplikacjami syntezowanych przez siebie materiałów sugerując ich potencjalne aplikacje. Ocenę tą utrudnia również niekompletna lista oświadczeń współautorów publikacji – dla prac H2 i H5 brak jest oświadczeń współautorów spoza Polski a dla pracy H7 brak oświadczenia jednego z autorów polskich.

W pozostałych pracach (6) Habilitanta pełni rolę autora korespondencyjnego szacując swój udział w procesie ich powstawania na 60 do 90 %, zatem jej wiodąca rola w przeprowadzonych badaniach i procesie powstawania manuskryptów publikacji nie budzi wątpliwości.

Do głównych obowiązków recenzenta rozpraw habilitacyjnych należy wskazanie elementów nowości naukowej (bądź ich braku) w zrealizowanych pracach. W mojej ocenie należą do nich:

- Wykazanie, że modyfikacja materiałów węglowych silnie hydrofobami grupami może wpływać korzystnie na organizację enzymów typu lakazy w obrębie materiału węglowego umożliwiając bezpośredni transfer elektronów z centrum redoks enzymu do materiału

węglowego a następnie nośnika elektrody. Jak wykazano w pracach H1-H7, efekt ten przekłada się praktycznie na możliwość konstrukcji efektywniejszych elektrod enzymatycznych do redukcji tlenu na potrzeby wytwarzania nowoczesnych bioogniw paliwowych i sensorów obecności tlenu.

- Opracowanie efektywnych sposobów preparatyki przewodzących trójwymiarowych struktur grafenowych i ich łączenia z nanocząstkami metalicznymi (prace H7-H10). Właściwość te są szczególnie istotne procesach katalizy chemicznej i elektrochemicznej. Przykładowe zastosowania materiału tego typu wskazano w publikacji H10.

- Funkcjonalizacja materiałów węglowych grupami fosfonowymi zaproponowana w publikacji H11, będąca również przedmiotem zgłoszenia patentowego a także realizowanego obecnie projektu finansowanego ze środków NCN. Jest to oryginalna technologia, która prawdopodobnie pozwoli na uzyskanie funkcjonalnych materiałów o zwiększonych właściwościach sorpcyjnych i jonowymiennych w stosunku do jonów metali ciężkich i wapniowców a także kationowych barwników organicznych.

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

3. Podsumowanie i wniosek końcowy

Cały dotychczasowy dorobek naukowy Habilitantki składa się z 30 publikacji z listy filadelfijskiej (19 prac po uzyskaniu stopnia naukowego doktora), oraz dziewięciu monografii i publikacji nieindeksowanych. Ponadto była redaktorem pracy zbiorowej pt. „Nanotechnologia w praktyce” wydanej nakładem PWN. Wyniki swoich badań przedstawiała na licznych konferencjach naukowych krajowych i międzynarodowych – 26 wystąpień (14 po uzyskaniu stopnia doktora). Jest współautorką czterech zgłoszeń patentowych (dwa po doktoracie). Indeks Hirscha prac Kandydatki wynosi 11 a liczba cytowań (bez autocytowań) to 320, co w dziedzinie nauk technicznych jest wynikiem dobrym.

Nie mam wątpliwości, co do tego, że Pani dr inż. Kamila Żelechowska jest gotowa do podjęcia samodzielnej pracy naukowej. Umie współpracować zarówno z osobami o większym doświadczeniu zawodowym i stażu pracy, jak i z dyplomantami różnych poziomów studiów oraz doktorantami. Umie pozyskać środki na prowadzenie swoich badań. Podejmuje współpracę z przemysłem w zakresie komercjalizacji badań.

Biorąc pod uwagę pozytywną ocenę osiągnięcia naukowego stanowiącego podstawę wniosku o przeprowadzenie postępowania habilitacyjnego, jak również pozytywną oceną działalności dydaktycznej i organizacyjnej Habilitantki, opierając się na obowiązującej ustawie o stopniach i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz U. z 2014 r. poz. 1852 ze zm.), zwracam się do Rady Wydziału Technologii i Inżynierii Chemicznej Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego o dopuszczenie Pani dr inż. Kamili Żelechowskiej do dalszych etapów przewodu habilitacyjnego.

Grzegorz Milczarek