

dr hab inż Marek Lieder, prof PG

Gdańsk, dnia 30 marca 2022 r.

Wydział Chemiczny
Politechnika Gdańska

**Opinia o całokształcie dorobku naukowego, dydaktycznego i organizacyjnego
dr Anny Ilnickiej w związku z jej wnioskiem do Rady Doskonałości
Naukowej Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu o przeprowadzenie
postępowania w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego w
*dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie nauki chemiczne.***

Ocenę osiągnięć p. dr Anny Ilnickiej dokonałem w oparciu o materiały otrzymane od Rady Doskonałości Naukowej Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu zawierające m.in. przygotowany przez Kandydatkę autoreferat pt. 'Sterowanie właściwościami nanomateriałów węglowych poprzez modyfikacje strukturalne i powierzchniowe' przedstawiający opis dorobku i osiągnięć naukowych wraz z kopiami 10 prac, które Autorka przedstawia jak jednotematyczny cykl publikacji naukowych, stanowiący podstawę do wniosku o przeprowadzenie postępowania habilitacyjnego, łącznie z oświadczeniami współautorów dotyczącymi ich udziału w realizacji tych prac, a także wykaz wszystkich opublikowanych przez Kandydatkę prac naukowych wraz z informacjami o osiągnięciach dydaktycznych, współpracy z przemysłem i innymi ośrodkami naukowymi, także wykazem otrzymanych wyróżnień i nagród.

Pani dr Anna Ilnicka ukończyła z wyróżnieniem studia II stopnia (magisterskie) na Wydziale Chemii Uniwersytetu Mikołaja Kopernika (UMK) w 2010r. Temat pracy magisterskiej: 'Opracowanie metody otrzymywania związków antyutleniających (z grupy polifenoli) na drodze karbonizacji drewna *Salix viminalis*'. Następnie, pozostając w tej samej katedrze i nadal pod opieką naukową Pana prof. J.P.Łukaszewicza, kontynuowała swoje zainteresowanie badawcze w tematyce otrzymywania porowatych materiałów węglowych. Owocem tego etapu aktywności naukowej Kandydatki była rozprawa doktorska pt. 'Wykorzystanie chityny i chitozanu do otrzymywania wysokoazotowych materiałów węglowych', obroniona z wyróżnieniem w 2017 r. Obecnie Kandydatka jest zatrudniona na stanowisku adiunkta naukowego w Katedrze Chemii Materiałów, Adsorpcji i Katalizy, Wydziału Chemii UMK. Kandydatka przedstawiła pod ocenę osiągnięcia habilitacyjnego cykl 10 artykułów naukowych (w tym 1 przeglądowy) opublikowanych w latach 2018-2021 w czasopiśmie znajdujących się w bazie Journal Citation Report (JCR), o dobrych wartościach współczynnika

IF. Trzy ukazały się w Scientific Reports (IF=4,39), dwa w Materials (IF=3,92) oraz po jednym w Nanomaterials (IF=5,34), Marine drugs (IF=5,95), Journal of Materials Research (IF=2,58), Journal of Materials Science (IF=3,69) i Small (IF=11,33); w nawiasach podano średnią wartość IF w okresie pięciu lat.

A zatem, sumaryczny IF zgłoszonych prac wynosi 49,93. Według bazy Scopus liczba cytowań tych prac wynosi 40 (bez autocytowań, dostęp 28-03-2022). W autoreferacie Kandydatka podaje, że we wszystkich pracach występuje w roli autora korespondującego, jednak z załączonych kopii publikacji wynika, że tak nie było w przypadkach H1 oraz H2. Deklarowany, udział Kandydatki w przygotowanie wszystkich przedstawionych publikacjach był dominujący i obejmował m.in. przygotowanie koncepcji badań, udział w pracach doświadczalnych, opracowanie wyników, oraz konkluzje. Nie znalazłem w załączonej dokumentacji procentowego udziału Kandydatki w tych badaniach.

Autoreferat przedstawiony przez Kandydatkę jest przejrzysty, naukowo dogłębny, krytyczny i umiejętnie eksponujący osiągnięcia naukowe. Trzeba przyznać, że praca doświadczalna wymagała nie tylko ogromnej wprawy i pomysłowości syntetycznej, ale także biegłości w przeprowadzaniu i interpretacji badań elektrochemicznych, które w tym przypadku są znacznie trudniejsze od tradycyjnych układów elektrochemicznych. Kandydatka niestety nie podaje w autoreferacie, które osiągnięcie naukowe uważa za najważniejsze. Zamiast tego mowa jest o istotnych osiągnięciach i nowościach w postaci:

- uzyskania materiałów o wysokiej zawartości azotu (powyżej 10% wag.) i jednocześnie dobrze rozwiniętych parametrach strukturalnych i powierzchniowych,
- nowego sposobu otrzymywania nanorurek węglowych z wykorzystaniem termicznej konwersji poli(alkoholu furfurylowego). To odkrycie zostało opublikowane [H8] oraz zgłoszone do opatentowania. W innym miejscu autoreferatu to dokonanie określone jest jako przełomowe.
- konstrukcji i testowania prototypów baterii i superkondensatorów.

Rozumiem pewną rezerwę Autorki, ponieważ produkowała i badała materiały węglowe bardzo się różniące pod względem składu, struktury i przeznaczenia. Ich dalszy los naukowy lub aplikacyjny dopiero się wykształca. Tym nie mniej warto zauważyć, że tytuł rozprawy sugeruje, że ambicją Kandydatki było znalezienie przewidywalnej zależności pomiędzy strukturą, również powierzchniową, otrzymywanych materiałów, a ich zachowaniem, zwłaszcza w układach elektrochemicznych (H2,H4,H5-H7). Jeśli takie było zamierzenie to okazało się niewykonalne, z powodu dużej różnorodności syntezowanych

materiałów, często hybrydowych. Przypomnijmy: trójwymiarowy kompozyt grafenowy otrzymywany poprzez elektrozwarstwienie grafitu (H1-H2), porowate węgle otrzymane na drodze pirolizy chityny i chitozanu (z domieszką reakcyjną mocznika) (H4,H7), L-lizyny (H5), żelatyny i alg (H6,H7), nanorurki (H8,H9,H10). Podsumowując, za dużo zmiennych. W uzupełnieniu dodam, że stosowanie prekursorów biologicznych (chityna, algi morskie) do syntezowania materiałów katalizujących reakcję redukcji tlenu jest bardzo dobrym i oryginalnym pomysłem, lecz interpretacja wyników elektrochemicznych jest wysoce ryzykowna z powodu potencjalnej obecności zanieczyszczeń, zwłaszcza metali, w produkcie.

To co napisałem w żaden sposób nie ma umniejszać osiągnięcia naukowego Kandydatki, lecz jedynie podkreślić trudności jakie musiała pokonać w realizacji swoich ambitnych pomysłów badawczych. Badania podejmowane przez Kandydatkę należą do najgorętszego obecnie nurtu poszukiwań nowych materiałów katalizacyjnych wolnych od platynowców dla reakcji redukcji tlenu. Jest to nie tylko naukowo niezwykle trudne wyzwanie, ale także nadzieja na szerokie zastosowania, takie jak ogniwa cynkowe, paliwowe, litowo-jonowe, również elektrolityczna produkcja chloru czy aluminium.

Z obowiązku recenzenta muszę także wspomnieć o drobnych niedociągnięciach w opisie i interpretacji procesów elektrochemicznych w publikacjach H1-H2. Warto też czasem krytycznie ocenić znaczenie różnic potencjałów redoks rzędu 0,8 V, gdy napięcie elektrolizy wynosi 10 V [H1] (to jest echo publikacji w jacs z 2014. Autorzy tamtej publikacji wygłaszają szereg innych dziwnych poglądów elektrochemicznych).

Podsumowując ocenę dorobku naukowego przedstawionego jako rozprawa habilitacyjna uważam, że składające się nań publikacje zawierają oryginalne realizacje syntezy hybrydowych materiałów węglowych, które mają realną perspektywę użyteczności w nowoczesnych urządzeniach do konwersji energii.

Pozostałe obszary aktywności naukowej

Z autoreferatu dowiadujemy się, że Kandydatka współpracuje z kilkoma ośrodkami naukowymi w Polsce i na świecie. Współpraca z Wydziałem Chemicznym Politechniki Gdańskiej (dr inż Mariusz Szkoda) dotyczy badań nad superkondensatorami i obejmuje pomiary elektrochemiczne. Efektem połączonych prac są: publikacja, komunikat konferencyjny oraz granty NCBiR LIEDER-IX oraz Small grant scheme. Kandydatka współpracuje także z Daegu Gyeongbuk Institute of Science and Technology (Korea Południowa) oraz Kyushu University (Japonia). Dzięki temu odbyła 3 kilkumiesięczne staż naukowe w Korei Południowej oraz opublikowała 2 artykuły naukowe w kooperacji z prof. Kengo Shima-

noe (Japan). Ponadto uczestniczyła we wspólnym projekcie badawczym z ZIBJ Dubna (Rosja) Joint Institute of Nuclear Research. Na dorobek naukowy składają się także liczne komunikaty na konferencjach naukowych, udział w komitetach redakcyjnych czasopism, działalność popularyzująca naukę, udział w targach wynalazczości oraz patenty i zgłoszenia patentowe. *Kandydatka może się także poszczycić realizacją kilku grantów naukowych, których była kierownikiem lub wykonawcą.*

Działalność dydaktyczna

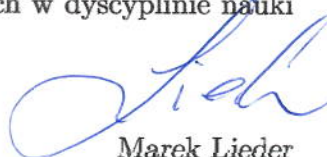
Dr Anna Ilnicka jest doświadczonym nauczycielem akademickim. Na jej dorobek składają się prowadzone wykłady, seminaria i laboratoria. Ponadto jest promotorem pomocniczym 2-ch doktoratów, oraz opiekunem szeregu prac licencjackich i magisterskich. Jest także współautorem skryptów do wykładów i laboratoriów.

Działalność organizacyjna

Poza działalnością naukową i dydaktyczną, Kandydatka rozwija zdolności organizacyjne będąc członkiem komitetu organizacyjnego konferencji naukowej - NanoBioMateriały - teoria i praktyka (2018 i 2019). Jest członkiem Polskiego Towarzystwa Węglowego oraz Polskiego Towarzystwa Chitynowego. *Recenzowała także liczne publikacje naukowe w szanowanych czasopismach międzynarodowych.*

Podsumowanie

Przedstawiony dorobek naukowy stanowi znaczny wkład w rozwój nauk chemicznych. Kandydatka wykazuje się istotną aktywnością naukową i posiada znaczący dorobek dydaktyczny i organizacyjny. Jest w pełni dojrzałym naukowcem prowadzącym samodzielnie badania naukowe. Wnoszę zatem aby Komisja Habilitacyjna rekomendowała Radzie Doskonałości Naukowej Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu przyjęcie rozprawy habilitacyjnej i podjęcie uchwały o nadaniu p. dr Annie Ilnickiej stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie nauki chemiczne.



Marek Lieder