



Wydział Chemii
Uniwersytetu Warszawskiego
Prof. dr hab. Renata Bilewicz

Warszawa, 6.08.2018 r.

Recenzja dorobku naukowego i dydaktycznego
dr inż. Renaty Toczyłowskiej-Mamińskiej
w związku z postępowaniem o nadanie stopnia naukowego
doktora habilitowanego

Uwagi ogólne

Dr inż. Renata Toczyłowska-Mamińska jest absolwentką Wydziału Chemicznego Politechniki Warszawskiej (2004r.). Pracę doktorską wykonała na tym samym Wydziale pod kierunkiem prof. dr hab. Wojciecha Wróblewskiego i obroniła w 2009r. Rozprawa dotyczyła miniaturowych elektrod jonoselektywnych i odniesienia na stałym podłożu. Od 2009r. do chwili obecnej dr inż. Renata Toczyłowska-Mamińska pracuje jako adiunkt w Katedrze Fizyki, Wydziału Technologii Drewna, Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego. Habilitantka odbyła w 2012r. staż podoktorski w zespole prof. Andrzeja Lewenstama (Åbo Akademi, Finlandia), a wcześniej staż na uniwersytecie w Genewie (laboratorium prof. Jacquesa Buffle).

Ocena dorobku naukowego Kandydatki

Dorobek publikacyjny Habilitantki to 25 publikacji, o łącznym IF 60.089. Prace były cytowane 197 razy na dzień składania wniosku, a indeks H wynosi 8. Dr inż. Renata Toczyłowska-Mamińska jest także współautorką rozdziału „Bio-derived adhesives and matrix polymers for composites” w monografii „Handbook of composites from renewable materials” wydanej przez wydawnictwo Wiley w 2017r. oraz rozdziału dotyczącego

biosensorów w monografii „Mikrobioanalitika” pod redakcją Z. Brzózki. W dorobku Habilitantki są prace prezentowane na międzynarodowych i krajowych konferencjach naukowych (23), a 4 wystąpienia ukazały się w materiałach konferencyjnych, także w recenzowanych czasopismach naukowych - European Biophysics Journal i Biophysical Journal. Habilitantka dwukrotnie wygłaszała wykłady plenarne na międzynarodowych konferencjach odbywających się w Polsce.

Dr inż. Renata Toczyłowska-Mamińska pełni rolę redaktora technicznego czasopisma Annals of Warsaw University of Life Sciences – Forestry and Wood Technology. Dwukrotnie była promotorem pomocniczym w przewodach doktorskich w Polsce i w Malezji. Uczestniczyła w Akcji COST FP1205 i przedstawiała na konferencjach COST materiały celulozowe i ich zastosowania.

W okresie przed doktoratem Habilitantka zajmowała się przygotowaniem miniaturowych czujników potencjometrycznych oraz wyznaczaniem parametrów opracowanych czujników. Z tego okresu pochodzi 8 publikacji w bardzo dobrych czasopismach analitycznych, w których jest pierwszym autorem. Po doktoracie, dr inż. Renata Toczyłowska-Mamińska zajęła się badaniami białek membranowych odpowiedzialnych za transport jonów. Jest współautorką (wraz z Krzysztofem Dołowym) wartościowego artykułu przeglądowego na ten temat w czasopiśmie Journal of Cellular Biochemistry.

W latach 2012-2014 pracowała z zespołem z Instytutu im. Nenckiego nad aktywacją kanałów potasowych o właściwościach cytoprotekcyjnych. Badała kanały (typu TASK) zlokalizowane w wewnętrznej błonie mitochondrialnej, wykonując pomiary elektrofizjologiczne metodą *patch-clamp* (praca w Journal of Investigative Dermatology, 2014). Otrzymała interesującą niesymetryczną zależność charakterystyki prądowej badanego kanału od potencjału, a także pokazała możliwość inhibitowania aktywności kanału przez obniżenie pH oraz przez lokalne anestetyki typu lidokainy.

Doświadczenie analityczne, zdobyte w okresie wykonywania doktoratu pod kierunkiem prof. Wróblewskiego, przydało się Habilitantce w badaniach prowadzonych z Andrzejem Lewenstamem i Krzysztofem Dołowym, opublikowanych następnie w czasopiśmie Analytical Chemistry. Dotyczyły one konstrukcji zintegrowanego układu elektrod jonoselektywnych do czasowo-rozdzielczego monitorowania poziomu jonów sodu, potasu, chlorków i pH oraz zastosowania tego układu do badań transportu jonowego przez komórki nabłonka płuc.

Ostatnie lata to już samodzielny dorobek habilitantki dostosowany do profilu miejsca pracy tj. Wydziału Technologii Drewna SGGW czyli prace poświęcone badaniom materiałów celulozowych oraz bioogniw mikrobiologicznych, wykorzystujących materiały z produkcji drewna. Wchodzą one w zakres osiągnięcia habilitacyjnego, choć dwie publikacje w czasopismach nie z listy filadelfijskiej są dołączone do grupy prac B (B2 i B3). Za działalność naukową Autorka otrzymała 3 nagrody JM Rektora SGGW.

Ocena jednotematycznego cyklu publikacyjnego zgłoszonego przez Kandydatkę do postępowania habilitacyjnego

Cykl publikacji zgłoszony jako osiągnięcie naukowe do postępowania habilitacyjnego: „Produkcja prądu elektrycznego z substratów lignocelulozowych w mikrobiologicznych ogniach paliwowych.” obejmuje 5 publikacji naukowych z listy JCR. Autoreferat jest przejrzystym omówieniem celu naukowego prac, oryginalności osiągniętych wyników oraz ich wykorzystania. Materiały habilitacyjne zawierają niezbędne dokumenty z listą prac ujętych w rozprawie, pełną listą prac i wystąpień konferencyjnych, określeniem udziału współautorów, przebiegiem pracy zawodowej i opisem działalności naukowej i dydaktycznej.

Cykl publikacyjny wybrany przez Kandydatkę do postępowania habilitacyjnego jest plonem pracy w dość krótkim okresie, 2015-2018r. i odznacza się dużą spójnością tematyczną. Poruszane zagadnienia są ważne, bowiem dotyczą wykorzystania elektrogennych szczepów bakteryjnych do produkcji energii elektrycznej w ogniach mikrobiologicznych, z jednoczesnym użyciem tego procesu do oczyszczania zanieczyszczonych wód i ścieków przemysłowych. Jako specjalistce w dziedzinie bioogniw, wydaje mi się, że ten rodzaj bioogniw odniósł, jak dotąd, największy sukces gdyż stwarzają one realne możliwości zastosowań w ochronie środowiska. Ze względu na charakter miejsca pracy, Autorka posiada dobrą znajomość zagadnień związanych z ochroną środowiska oraz materiałami stosowanymi w przemyśle drzewnym i odpadami, otrzymywanymi w wyniku przetwarzania tych materiałów. Znajomość tych zagadnień Habilitantka wykorzystała w monoautorskiej pracy „Limits and perspectives of pulp and paper industry wastewater treatment” w czasopiśmie *Renewable and Sustainable Energy Reviews* o wysokim IF, 8,05. (Praca A3, 2017r.)

W autoreferacie, Habilitantka przekonująco tłumaczy wagę prac nad wykorzystywaniem biomasy w produkcji energii, a w szczególności biomasy lignocelulozowej. Przedstawia zalety zastosowania mikroorganizmów w ogniach

paliwowych jako technologii bezodpadowej i choć parametry elektryczne takich ogniw ciągle nie są zadowalające, to pozwalają na wykorzystanie otrzymanej energii do oczyszczania ścieków i przez to nie pogłębiają znacząco negatywnych zjawisk, związanych z efektem cieplarnianym. Szeroko prowadzone pomiary chemicznego zapotrzebowania tlenowego w wodach i ściekach potwierdzają wagę prób zastosowania mikroorganizmów do oczyszczania ścieków, z jednoczesnym wytworzeniem prądu elektrycznego. Stan wiedzy w dziedzinie ogniw bakteryjnych mógłby być przedstawiony nieco szerzej, z podaniem głównych aktorów - badaczy, nadających duże tempo rozwoju tych badań (oprócz Logana i Lovley warto było wymienić nie mniej ważnych jak K. Rabaey, J. Keller, Bruce Rittman, czy młodszych jak A Kato-Marcus, U. Schröder, czy C. Torres). W autoreferacie są 32 odnośniki (z tego tylko ok. 10 prac innych autorów, dotyczących użycia mikroorganizmów do wytwarzania energii), a przecież w ostatnich latach pojawiło się szereg ważnych doniesień na temat teorii i praktyki, a także pomysłów konstrukcji ogniw mikrobiologicznych. Dr inż. Renata Toczyłowska-Mamińska skupiła się jednak w autoreferacie przede wszystkim na swoim dorobku i ma do tego prawo. Habilitantka przedstawiła w pracy A1 celulozę jako składnik biomasy lignocelulozowej i wykorzystwała konsorcja bakteryjne termitów do produkcji prądu w ogniwie. Opracowała metodę izolacji szczepów bakteryjnych z termitów oraz konstrukcję bakteryjnej bioanody do ogniwa. Udowodniła jako pierwsza elektrogenność izolowanych przez siebie bakterii, a także wybrała optymalny substrat celulozowy - ten o najwyższej zawartości fazy amorficznej. Wykorzystała także konsorcja bakteryjne izolowane z treści jelitowej bydła, gdzie duże znaczenie dla wielkości otrzymywanych prądów odgrywa, jak wykazała, synergiczne działanie szczepów celulolitycznych, fermentacyjnych i elektrogennych (praca A2). Zastosowanie mieszanin szczepów sprzyja, jak dowodzi Autorka, odporności mikroorganizmów nawet w bardzo niekorzystnych, silnie zanieczyszczonych środowiskach. Dr inż. Renata Toczyłowska-Mamińska zajmowała się także optymalizacją konstrukcji bioogniw bakteryjnych oraz prowadziła systematyczną analizę otrzymywanych produktów. Mimo wielu prac w dziedzinie ogniw bakteryjnych są to nadal zagadnienia wymagające dalszych badań, podobnych do przedstawianych w ramach osiągnięcia habilitacyjnego dr inż. Renaty Toczyłowskiej-Mamińskiej. Autorka przekonuje, że ogniwa bakteryjne są obiecującym alternatywnym sposobem pozyskiwania energii i oczyszczania ścieków, w porównaniu z innymi metodami i mimo trudności w opisie mechanizmów działania bakterii i małych mocy ogniwa warto takie badania kontynuować. Ciekawym

zjawiskiem są, opisane przez dr Toczyłowską-Mamińską, zdolności adaptacyjne bakterii do ścieków o dużej zawartości toksycznych substancji. Niewątpliwie użyteczna w tych badaniach jest prowadzona przez Habilitantkę analiza genomowa konsorcjów bakteryjnych. Co zrozumiałe, Autorka koncentruje swoje badania na łatwo Jej dostępnych ściekach z obróbki drewna, używanego do produkcji tworzyw drzewnych i innych ściekach z przemysłu drzewnego. Te środowiska bakteryjne Habilitantka poznała dogłębnie i jest w tym zakresie specjalistą. Duże znaczenie dla dalszego rozwoju Jej prac w tym zakresie ma także współpraca nawiązana z Bruce E Loganem, której wynikiem jest np. praca A4, opublikowana w czasopiśmie *Energies*. Jej autoreferat oraz publikacje czyta się z zainteresowaniem i wiele jest w nich wątków nowych nawet, jeżeli dobrze zna się zagadnienia związane z bioogniwami, ich zaletami i wadami. Być może uda się znacząco powiększyć wydajność oczyszczania ścieków przez wykształcenie odpowiedniego konsorcjum bakteryjnego, a z drugiej strony, znalezienie warunków zapewniających otrzymanie wyższych energii w ogniwie. Pracę habilitacyjną dr inż. Renaty Toczyłowskiej-Mamińskiej oceniam bardzo pozytywnie, jako istotny krok w kierunku takich rozwiązań.

Ocena dorobku dydaktycznego i organizacyjnego

Dr inż. Renata Toczyłowska-Mamińska prowadziła różnego rodzaju zajęcia z fizyki dla kilku kierunków studiów na SGGW oraz opiekowała się dyplomantami i magistrantami. Pełniła funkcję opiekuna roku i pracowała w komisjach Rady Wydziału. Od 2013 roku współpracuje z Uniwersytetem Putra w Malezji i była kopromotorem jednego z malezyjskich doktorantów, którego obrona odbyła się w 2016r. Współpracuje od 2015r. z wybitnym specjalistą w dziedzinie ogniwi mikrobiologicznych Bruce E. Loganem, Pennsylvania State University.

Dr inż. Renata Toczyłowska-Mamińska była kierownikiem projektu Miniatura oraz kilku wewnętrznych grantów SGGW, była także wykonawcą grantów MNiSW oraz NCBiR.

Podsumowanie

Reasumując, uważam, że tematyka prac przedstawianych w ramach osiągnięcia habilitacyjnego oraz prace o zupełnie innej tematyce, zamieszczone w grupie prac B składają się na znaczący dorobek naukowy Habilitantki. W połączeniu ze współpracami naukowymi, doświadczeniem dydaktycznym i organizacyjnym uzasadniają wystąpienie

do Rady Wydziału o nadanie stopnia doktora habilitowanego dr inż. Renacie Toczyłowskiej-Mamińskiej. Wnoszę więc o dopuszczenie Habilitantki do dalszych etapów przewodu.

A handwritten signature in black ink, consisting of a stylized initial 'R' followed by the name 'Bilewicz' in a cursive script.