



UNIwersytet
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Ocena całokształtu dorobku naukowego, dydaktycznego i organizacyjnego
dr Justyny Walkowiak-Kulikowskiej ze szczególnym uwzględnieniem jej rozprawy
habilitacyjnej

pt. „Synteza i reaktywność fluorowanych pochodnych styrenowych jako
potencjalnych bloków budulcowych do tworzenia nowych materiałów
fluoropolimerowych”

Wydział Chemii

Ocena sporządzona jest w związku z postępowaniem habilitacyjnym pani dr Justyny Walkowiak-Kulikowskiej i informacją Dziekana Wydziału Chemii Uniwersytetu Adama Mickiewicza z dnia 29 września, którą otrzymałam 6 października 2017, o powołaniu mnie na recenzenta w tym postępowaniu. Oceny dokonałam w oparciu o przesłane dokumenty obejmujące: wniosek, autoreferat w języku polskim i angielskim, spis publikacji i innych osiągnięć naukowych, kopie publikacji wchodzących w skład osiągnięcia naukowego oraz oświadczenia współautorów publikacji.

Dane ogólne

Pani dr Justyna Walkowiak-Kulikowska ukończyła studia chemiczne na Wydziale Chemii Uniwersytetu Adama Mickiewicza w roku 2002 uzyskując tytuł magistra chemii na podstawie pracy „Synteza i zastosowanie 1,1,3,3,3-pentafluoropropyl-*N,N*-dietyloaminy – selektywnego czynnika fluorującego” wykonanej pod promotorską opieką Prof. dr hab. Henryka Koroniaka. W roku 2006 ukończyła studia doktoranckie pod opieką tego samego promotora uzyskując stopień naukowy doktora nauk chemicznych po obronie pracy „Synteza i właściwości fluorujące adduktów amin drugorzędowych z 1,1,3,3,3-pentafluoropropenem”. Dalsze doświadczenia badawcze, będące istotnym rozwinięciem zdobytego wykształcenia, uzyskuje w trakcie dwuletniego stażu naukowego w Chemistry Research Laboratory University of Oxford pod kierunkiem prof. Veronique Gouverneur współpracując równocześnie z grupą badawczą dr. Bruno Ameduri z Ecole Nationale Supérieure de Chimie de Montpellier. W powiązaniu

ul. Gronostajowa 2

30-387 Kraków

tel. +48 12 686 26 00

fax +48 12 686 27 50

sekretar@chemia.uj.edu.pl

www.chemia.uj.edu.pl

z wcześniejszymi stażami w grupie Prof. Guenthera Haufe w Westfalische Wilhelms-Universität oraz, jeszcze w trakcie studiów, w Uniwersytecie Arystotelesa w Salonikach, sposób zdobywania wykształcenia i doświadczenia w prowadzeniu badań może być uznanym za przykładowy. Pomimo pobytu w kilku ośrodkach zagranicznych zainteresowania naukowe Pani dr Walkowiak-Kulikowskiej zostały ukształtowane w trakcie wykonywania prac magisterskiej i doktorskiej pod kierunkiem profesora Henryka Koroniaka bo podjęta wtedy tematyka chemii organicznych połączeń fluoru dominuje we wszystkich publikacjach.

Od roku 2006 do chwili obecnej dr Walkowiak-Kulikowska jest zatrudniona na stanowisku adiunkta w Uniwersytecie Adama Mickiewicza na Wydziale Chemii a więc Jej kariera zawodowa wpisana jest w schemat pracy nauczyciela akademickiego.

Ocena całości dorobku naukowego

Na całkowity dorobek naukowy dr J. Walkowiak-Kulikowskiej za okres od 2002 do 2017 roku składa się 16 publikacji z czego 9 to oryginalne prace naukowe opublikowane w czasopiśmie objętych listą JCR. Sumaryczny indeks oddziaływania czasopism, w których zostały opublikowane wynosi 23,636 i były one cytowane 49 razy (40 cytowań niezależnych) a prace stanowiące podstawę osiągnięcia naukowego 26 razy. Na pozostały dorobek publikacyjny składają się trzy artykuły opublikowane w „Na pograniczu chemii i biologii” cyklicznie wydawanym przez Uniwersytet Adama Mickiewicza oraz cztery rozdziały w wydawnictwach monograficznych i encyklopedycznych. W dorobku Habilitantki poza pracami związanymi z doktoratem i będącymi podstawą wniosku znajdują się tylko dwie publikacje z listy JCR. Przedstawiony do opinii dorobek naukowy jest w mojej ocenie dość skromny.

Bardzo dużo swej aktywności poświęca Habilitantka na udział w konferencjach naukowych w trakcie których wygłosiła 21 referatów oraz prezentowała 14 posterów.

W ocenie osiągnięć Habilitantki należy spojrzeć na aktywność w zdobywaniu funduszy na badania naukowe. Pani dr Walkowiak-Kulikowska zdobyła grant NCN na badania będące podstawą wniosku habilitacyjnego realizowany w latach 2011 – 2015. Ponadto była wykonawcą w czterech innych projektach.

Ocena cyklu siedmiu wybranych publikacji przedstawionych jako osiągnięcie naukowe będące podstawą wniosku o nadanie stopnia naukowego doktora habilitowanego

Jako podstawę do ubiegania się o stopień naukowy doktora habilitowanego zastało wybrane siedem publikacji oraz towarzyszący im Autoreferat będący dobrym podsumowaniem badań Autorki. Pięć publikacji (H1 do H5) to prace opisujące wyniki przeprowadzonych badań opublikowane w czasopismach z bazy JCR o sumarycznym indeksie IF równym 15,697 co daje średnią wartość powyżej 3 i pokazuje, że prowadzone badania są zarówno interesujące poznawczo dotyczące istotnych zagadnień jak i prowadzone na wysokim poziomie. Wśród tych prac znajdują się publikacje w *Macromolecules* i *European Polymer Journal* a więc wiodących w świecie czasopismach z zakresu nauk o polimerach. W kontraście do tych danych pozostaje oddźwięk tych prac w literaturze bo, jak dotychczas, liczba ich cytowań jest mała. Praca H6 została napisana w języku polskim i opublikowana w *Na pograniczu chemii i biologii*. Główne treści w niej zawarte zostały jednak przedstawione na forum międzynarodowych gdyż odnajdujemy je w pracy H4, w której brak jednak odnośnika do H6. Ostatni w spisie prac stanowiących osiągnięcie habilitacyjne jest obszerny i interesujący artykuł przeglądowy *Polymers Application in Proton Exchange Membranes for Fuel Cells (PEMFCs)* opublikowany w *Physical Sciences Reviews*. Jego włączenie do monotematycznego cyklu prac wzbudza u mnie jednak pewne wątpliwości. W prawdzie są w nim cytowane prace H1, H3 i H4 w kontekście: „*In order to improve the thermal stability of the targeted polystyrene-sulphonic acid membranes, attempts were made to modify the initial physical and chemical properties of polystyrene via the introduction of various fluorinated styrenic comonomers such as: β -fluorostyrene, α,β,β -trifluorostyrene, 4-methyl- α,β,β -trifluorostyrene, α -fluoromethylstyrene, α -difluoromethylstyrene and α -trifluoromethylstyrene*” to jednak traktowanie otrzymanych materiałów polimerowych jako membran jest na obecnym etapie prowadzonych przez Panią dr J. Walkowiak-Kulikowską badań ciągle hipotezą wymagającą doświadczalnej weryfikacji. Zapewne jest to motywowane dalekosiężnymi planami badawczymi, które mają zmierzać do znalezienia materiałów polimerowych mogących znaleźć zastosowanie w ogniwach paliwowych.

Wszystkie artykuły będące podstawą wniosku są pracami zespołowymi (od dwu do czterech współautorów) jednak Habilitantka we wszystkich jest autorem pierwszym a w pięciu również korespondencyjnym (w pracy H5 wskazano dwu autorów do korespondencji). Swoją rolę w publikacjach określa Habilitantka na 55 do 80%. Oświadczenia współautorów wskazują na wiodącą rolę dr J. Walkowiak-Kulikowskiej zarówno w projektowaniu badań, ich wykonaniu oraz opracowaniu wyników. Zespołowość publikacji w moim rozumieniu nie jest wadą bowiem badania wymagają przede wszystkim sformułowania problemu a następnie znalezienia jego rozwiązania co często wymaga współpracy wielu specjalistów. Fakt, że do prowadzonych badań przyciągnęła Habilitantka

grono uznanych badaczy świadczy o umiejętności nawiązywania współpracy co w mojej opinii jest ważną cechą samodzielnego pracownika nauki.

Publikacje będące podstawą wniosku zostały opublikowane w wiodących czasopismach z zakresu uprawianej przez Habilitantkę tematyki badawczej a co za tym idzie poddane wnikliwej ocenie merytorycznej przez specjalistów w tym zakresie. Dlatego też poniżej wskaże te osiągnięcia, które w mojej ocenie cechuje istotny element nowości i które uważam za najważniejsze w opiniowanym dorobku.

Cel badań został sformułowany jako *„opracowanie metod syntezy nowych funkcjonalnych fluoropolimerów aromatycznych oraz badania zarówno ich struktury, morfologii jak i wpływu fluorowanych grup funkcyjnych na ich własności (właściwości według rec.) fizyczne i chemiczne.”* Tematyka ta wpisuje się w zagadnienia posiadające zarówno aspekt poznawczy dotyczący reakcji polimeryzacji fluorowych pochodnych styrenu jak i potencjalnie aplikacyjny, o wyraźnych cechach aktualności naukowej, polegający na poszukiwaniu nowych materiałów polimerowych mogących znaleźć zastosowanie, w założeniach Autorki, jako membrany w ogniwach paliwowych.

By ten cel osiągnąć koniecznym okazuje się znalezienie metod wydajnej syntezy fluorowanych monomerów. W tej części badań wyzwaniem jest znalezienie modyfikacji istniejących metod syntezy w sposób umożliwiający otrzymywanie ich w ilościach gramowych. Bardzo często problem zwiększenia skali eksperymentu syntetycznego może stanowić prawdziwe wyzwanie. Rozwiązanie tych zagadnień umożliwiające wydajne otrzymywanie czterech klas fluoropochodnych styrenu zostało opisane w publikacjach H1, H2, H4, H6. Do bardziej interesujących wyników uzyskanych w tej części badań zaliczam opracowanie nowej metody otrzymywania α -difluorometylostyrenu.

Badania nad otrzymywaniem nowych materiałów polimerowych rozpoczyna Autorka od reakcji kopolimeryzacji monomerów α -fluorometylowych ze styrenem w warunkach polimeryzacji rodnikowej z przeniesieniem atomu jodu (H3). W serii reakcji przy ustalonym stosunku stężeniu inicjatora 2,2'azobis(izobutyronitrylu) do jodoperfluoroheksanu zastosowanego jako czynnik przeniesienia oraz zmieniających się stosunkach α -fluorometylostyrenu do styrenu oraz układu α -trifluorometylostyren/styren otrzymuje dziesięć dobrze scharakteryzowanych materiałów polimerowych. Ponadto przeprowadzone zostały badania kinetyki polimeryzacji dla obu badanych układów pozwalają Autorce na wyciągnięcie wniosków dotyczących budowy otrzymanych kopolimerów i określenie charakteru polimeryzacji jako pseudo-żyjącej. Funkcjonalizacje otrzymanych materiałów polimerowych umożliwiającą w przyszłości ich dalsze modyfikowanie uważam również za ważne eksperymenty.

Kolejne eksperymenty obejmują ko- i terpolimeryzację α -trifluorometylostyrenu z wybranymi olefinami i fluoroolefinami (H5). Jak wykazuje Autorka homo- i kopolimeryzacje w dla wybranych kombinacji reagentów nie zachodzą to dobór właściwych warunków dla reakcji rodnikowej terpolimeryzacji α -trifluorometylostyrenu z fluorkiem winylidenu i chlorotrifluoroetyleny wydajne otrzymywanie polimerów jednak o stosunkowo niskich średnich masach cząsteczkowych.

Uważam wyniki dotyczące badań nad reakcjami polimeryzacji za istotne dla chemii nowych fluorowanych materiałów polimerowych.

Działalność dydaktyczna i organizacyjna

W Autoreferacie znajduje się bardzo ogólny opis aktywności nauczycielskiej. Jednak powierzenie Habilitantce ważnej funkcji kierownika ćwiczeń z podstaw chemii organicznej pokazuje, że jest cenionym dydaktykiem. Co więcej jej działalność została nagrodzona w konkursie dydaktycznym w Uniwersytecie. Ważnym aspektem jest opieka nad pracami dyplomowymi studentów studiów I i II stopnia. Pani dr Walkowiak-Kulikowska wypromowała sześciu magistrów oraz czternastu licencjatów. Obecnie pełni funkcję promotora pomocniczego w przewodzie doktorskim

Działalność organizacyjna jest dość skromna i obejmuje prace w komitetach organizacyjnych dwóch konferencji naukowych oraz związane z kierowaniem ćwiczeniami laboratoryjnymi.

Wniosek końcowy

Powyżej podkreśliłam wszystkie wymagania stawiane przed samodzielnymi pracownikami naukowymi, które osiągnęła Pani dr J. Walkowiak-Kulikowska, a więc umiejętność stawiania ważnych celów badawczych i ich realizacji, zdobywania na ten cel funduszy i przyciągania tematyką prowadzonych badań studentów. Moje zastrzeżenia dotyczą dorobku publikacyjnego. W okresie od rozpoczęcia badań, za który uznaję rozpoczęcie studiów doktoranckich w roku 2002 do chwili złożenia wniosku Habilitantka opublikowała zaledwie 9 prac oryginalnych. Obawy może rodzić również bardzo umiarkowany ich odbiór w środowisku badaczy bo są one cytowane zaledwie czterdziestokrotnie. W moim głębokim przekonaniu tak mały dorobek nie wypełnia wymogów ustawy o Tytule i stopniach naukowych oraz norma zwyczajowych stawianych przed kandydatami do stopnia naukowego doktora habilitowanego.



Dr hab. Barbara Rys