

Prof. dr hab. Teresa Szymańska-Buzar
Emerytowany profesor
Wydział Chemii, Uniwersytet Wrocławski
e-mail: teresa.szymanska-buzar@chem.uni.wroc.pl

Opinia na temat dorobku i osiągnięć naukowych dr Michała Barbasiewicza w związku z prowadzonym postępowaniem habilitacyjnym

Dane ogólne

Dr Michał Barbasiewicz studia magisterskie ukończył na Wydziale Chemicznym Politechniki Warszawskiej w 2001 r. Promotorem jego pracy dyplomowej zatytułowanej: „*Wpływ stężenia roztworu wodorotlenku potasu na przebieg reakcji w katalitycznym układzie dwufazowym*”, był dr hab. Michał Fedoryński.

Rozprawę doktorską pt. „*Badania międzycząsteczkowych reakcji γ - i δ -halokarboanionów*” przygotował w Instytucie Chemii Organicznej PAN w Warszawie, pod kierunkiem prof. dr hab. Mieczysława Mąkoszy i obronił w 2005 r. Po rocznym stażu podoktorskim w Instytucie Chemii Organicznej PAN odbył dwuletni staż podoktorski w ramach stypendium Fundacji Humbolta na *Fridrich-Alexander Universität Erlangen-Nürnberg* w Niemczech. W 2009 roku otrzymał etat adiunkta na Wydziale Chemii Uniwersytetu Warszawskiego, na którym pracuje do tej pory.

Ocena dorobku naukowego

Dorobek naukowy dr Michała Barbasiewicza jest wynikiem badań prowadzonych w zakresie syntezy organicznej oraz projektowania i syntezy nowych kompleksów alkilidenowych rutenu, jako potencjalnych katalizatorów reakcji metatezy olefin. Do chwili złożenia rozprawy habilitacyjnej dorobek naukowy dr Michała Barbasiewicza obejmował 32 artykuły w czasopismach naukowych znajdujących się w bazie *Journal Citation Reports*, oraz trzy wynalazki, które uzyskały ochronę patentową (jeden patent międzynarodowy, jeden niemiecki i jeden polski). Prawa do wynalazków nabyły firmy niemieckie.

Prace z udziałem dr Michała Barbasiewicza zostały opublikowane w czasopiśmie o najwyższej renomie, takich jak: *Angewandte Chemie International Edition* (1), *Chemistry A European Journal* (6), *Advanced Synthesis & Catalysis* (1), *Organic Letters* (2), *Journal of Organic Chemistry* (1), *Organometallics* (3), *Inorganic Chemistry* (1), *European Journal of Organic Chemistry* (1), *Tetrahedron* (1) czy *Tetrahedron Letters* (1) etc. Łączny współczynnik oddziaływania tych czasopism (IF) równy jest 119,5.

Publikacje z udziałem dr Michała Barbasiewicza zostały zauważone w świecie naukowym, o czym świadczy duża liczba ich cytowań, w sumie 452 w tym 379 po wyłączeniu autocytowań. Największą liczbę 69 cytowań uzyskała praca dotycząca syntezy nowych rutenowych katalizatorów reakcji metatezy, opublikowana w 2006 roku w czasopiśmie *Organometallics*. Są też inne często cytowane prace np. dwie prace z 2007 r. cytowane 49 i 39 razy czy praca z 2010 r. cytowana 42 razy.

O dużej wartości opublikowanych prac świadczy uzyskany *Indeks Hirscha* 12.

Do dorobku naukowego dr Michała Barbasiewicza należy także zaliczyć wygłoszenie 9 referatów na konferencjach naukowych, w tym jeden referat na konferencji zagranicą oraz ośmiokrotne prezentowanie swoich osiągnięć na konferencjach zagranicznych (7) i krajowych (1) w postaci posterów.

W mojej ocenie dorobek naukowy habilitanta jest znaczący i wystarczający do ubiegania się o status samodzielnego pracownika naukowego.

Ocena osiągnięcia naukowego stanowiącego podstawę do ubiegania się o stopień naukowy doktora habilitowanego

Główne osiągnięcie naukowe dr Michała Barbasiewicza zostało zatytułowane: „*Od efektów elektronowych do modelu konformacyjnego – Nowe koncepcje w projektowaniu kompleksów typu Hoveydy-Grubbsa*”. Na osiągnięcie to składa się monotematyczny cykl 9 artykułów opublikowanych w ciągu ostatnich czterech lat (2012-2015). Wśród nich jest artykuł przeglądowy na temat nowych koncepcji w projektowaniu kompleksów typu Hoveydy-Grubbsa. Stanowi on siedmiostronicowy rozdział w monografii pt. „*Olefin Metathesis: Theory and Practice*”, która ukazała się drukiem w 2014 roku w wydawnictwie Wiley. Pozostałe osiem artykułów to prace oryginalne.

Należy podkreślić, że we wszystkich dziewięciu publikacjach dr Michał Barbasiewicz występuje jako autor korespondujący, czyli najbardziej odpowiedzialny za ich ukazanie się drukiem. Tylko w przypadku jednego artykułu (H5), wskazany jest drugi autor

współodpowiedzialny za publikację - profesor Karol Grela. Prace habilitacyjne posiadają od 1 do 5 autorów. W przygotowaniu ich uczestniczyło w sumie ośmiu naukowców. Wszyscy współautorzy złożyli stosowne oświadczenia, potwierdzające wiodący lub najbardziej znaczący udział Habilitanta w przygotowaniu tych prac. Uczestnictwo współautorów dotyczyło głównie prac technicznych, takich jak: pomiary krystalograficzne i rozwiązanie struktury kompleksów, opracowanie syntezy ligandów organicznych, synteza i oczyszczenie niektórych kompleksów rutenu. Tylko w jednej pracy (H5) udział współautora - profesora Karola Greli jest także znaczący, gdyż opracował on koncepcję aplikacyjną nowych katalizatorów rutenowych. Według Habilitanta jego udział w pracach habilitacyjnych wynosi od 45 do 100 %, w tym tylko we wspomnianej wcześniej pracy H5 - 45 %, a w pozostałych 65 (1), 70 (4), 85 (1), 90 (1) i 100 % (1).

Osiągnięcie naukowe Habilitanta obejmuje wyniki pracy badawczej, której celem było opracowanie korelacji pomiędzy strukturą a aktywnością katalityczną alkilidenowych kompleksów rutenu w reakcjach metatezy wiązań nienasyconych C=C. Spośród lawinowo narastającej liczby ostatnio syntezowanych nowych alkilidenowych kompleksów rutenu, został wybrany do dalszych badań kompleks opracowany w 1998 r., a znany pod nazwą katalizatora Hoveydy-Grubbsa. Katalizator ten charakteryzuje się obecnością w sferze koordynacyjnej rutenu chelatującego liganda benzylicznego. Ligand ten wiążąc się z atomem rutenu poprzez atom węgla i tlenu tworzy w efekcie pięcioczłonowy pierścień oksorutenacyklopentadienu. Jak zaobserwowano już na początku lat dwutysięcznych, zmieniając strukturę tego liganda, jego właściwości elektronowe i steryczne, można wpływać na właściwości katalityczne kompleksu rutenu, w tym na szybkość inicjowania reakcji metatezy i trwałość termiczną kompleksu. Pierwsze modyfikacje dokonane przez Blecherta i Grełę dotyczyły wprowadzenia podstawników o różnych właściwościach donorowo-akceptorowych (Ph lub NO₂) do pierścienia aromatycznego liganda benzylicznego. Podejmując swoje samodzielne badania katalizatorów typu Hoveydy-Grubbsa, Habilitant chciał zweryfikować dotychczasowe wyniki i sprawdzić inne możliwości sterowania aktywnością katalityczną tych kompleksów. W tym celu należało zsyntezować szereg analogicznych kompleksów rutenu różniących się składem i budową chelatującego liganda alkilidenowego. Nie było to zadanie łatwe do wykonania eksperymentalnie ale powiodło się znakomicie i stąd obserwujemy duży sukces autora pomysłu. Otrzymano szereg nowych alkilidenowych kompleksów rutenu, w których w pięcioczłonowym pierścieniu oksorutenacyklopentadienu atom tlenu został zastąpiony przez siarkę, jod czy brom. Inna

modyfikacja dotyczyła zastąpienia pierścienia aromatycznego benzenu w ligandzie benzyliidenowym przez naftalen. Przy użyciu pochodnej winylowej izopropoksonaftalenu otrzymano po raz pierwszy kompleks, w którym chelatowy ligand alkilidenowy tworzy pierścień sześcioczłonowy. Kompleks ten wykazywał się niezwykle szybkim etapem inicjacji reakcji metatezy ale był dość niestabilny. W reakcji pochodnej jodonaftalenu otrzymano kompleks w postaci czterech izomerów, których różna aktywność katalityczna wynikała z odmiennego sposobu połączenia naftalenu z rutenem. Znalazło to odbicie w obserwowanej w widmie ^1H NMR wartości przesunięć chemicznych protonu alkilidenowego tych izomerów. Także w przypadku tej serii kompleksów najbardziej aktywny okazał się ten, w którym ligand alkilidenowy tworzył pierścień sześcioczłonowy. Zbadano mechanizm inicjowania reakcji metatezy przez te kompleksy i wykorzystując technikę EXSY (*spin-exchange spectroscopy*) ^1H NMR zaobserwowano występowanie badanych kompleksów w podwyższonej temperaturze w roztworze w postaci dwóch izomerów geometrycznych: izomeru *trans*-dichloro i izomeru *cis*-dichloro. Istnienie tej równowagi próbowano powiązać z zależnym od temperatury mechanizmem inicjowania katalitycznej reakcji metatezy. Tworzenie izomeru *cis*-dichloro umożliwia powstanie sześciokoordynacyjnego kompleksu rutenu i przebieg reakcji metatezy w zgodzie z wysokoenergetycznym mechanizmem asocjacyjnym oraz bez rozrywania wiązania Ru-I w rutenacyklu.

Na podkreślenie zasługuje fakt, że prowadzone przez Habilitanta badania miały aspekt jak najbardziej praktyczny. Opracowanie syntezy nowej grupy kompleksów, w których chelatowy ligand alkilidenowy jest skoordynowany do rutenu poprzez atom jodu lub bromu jest dużym sukcesem, gdyż kompleksy te okazały się bardzo dobrymi katalizatorami w wielu reakcjach metatezy w warunkach normalnych, tzn. w atmosferze tlenu i wilgoci. Wynalazek ten został opatentowany i skomercjalizowany.

W osiągnięciu naukowym dr Michała Barbasiewicza na szczególną uwagę zasługuje odważne stawianie hipotez i dążenie z ogromnym zaangażowaniem do ich weryfikacji. Nie mniej ważne jest umiejętne wykorzystanie najnowocześniejszych technik badawczych, które pozwoliły na śledzenie przebiegu reakcji katalitycznych w czasie. W ten tylko sposób mógł zostać dokonany przez Habilitanta ogromny postęp w projektowaniu katalizatorów o zaplanowanej aktywności katalitycznej.

W mojej ocenie osiągnięcie naukowe Habilitanta wskazuje na jego ogromną wytrwałość, zaangażowanie oraz pasję naukową, co umożliwiło mu zaplanowanie i syntezę tak wielu

kompleksów rutenu, w tym bardzo dobrych katalizatorów różnego typu reakcji metatezy olefin.

Podsumowując powyższą opinię stwierdzam, że przedstawione mi do oceny osiągnięcie naukowe wnosi oryginalny wkład do nauk chemicznych w stopniu zgodnym z wymogami obowiązującej ustawy i uważam je za wystarczające do ubiegania się o status samodzielnego pracownika naukowego.

Ocena działalności dydaktycznej i organizacyjnej

Dr Michał Barbasiewicz zdobył odpowiednie doświadczenie dydaktyczne. Prowadził zajęcia z chemii organicznej, w tym proseminarium i laboratorium. Był promotorem 3 prac magisterskich i 3 prac licencjackich oraz opiekunem 2 prac magisterskich.

Wartym odnotowania jest kierowanie przez Habilitanta pięcioma projektami badawczymi, które były finansowane przez Fundację na rzecz Nauki Polskiej (FNP), Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego i Narodowe Centrum Nauki (NCN). Na realizację tych projektów otrzymał w sumie ponad 2 mln złotych.

Dr Michał Barbasiewicz brał czynny udział w życiu naukowym. W latach 2006 - 2008 odbył dwuletni staż naukowy w Niemczech na uniwersytecie Fridrich-Alexander Universität Erlangen-Nürnberg, w zespole profesora J. A. Gladysza. Uczestniczył w konferencjach w kraju i zagranicą. Na konferencjach tych wygłosił 9 referatów i przedstawił 8 komunikatów w postaci posterów. W roku 2012 na konferencji *YoungChem* w Gdańsku otrzymał pierwszą nagrodę za ustną prezentację swoich wyników.

Dr Michał Barbasiewicz był recenzentem 9 projektów badawczych, w tym ośmiu z Fundacji na rzecz Nauki Polskiej i jednego z Narodowego Centrum Nauki. Wykonał także 7 recenzji artykułów naukowych, w tym trzy dla czasopism o tak wysokiej renomie jak: *European Journal of Organic Chemistry* (2) i *Dalton Transactions* (1).

Wnioski końcowe

Podsumowując całokształt dorobku naukowego habilitanta, w tym przedstawione do oceny osiągnięcie naukowe oraz działalność dydaktyczną, popularyzatorską i organizacyjną, stwierdzam, że dr Michał Barbasiewicz

- posiada znaczący i oryginalny dorobek naukowy o czym świadczą opublikowane 32 prace naukowe o wysokim sumarycznym współczynniku oddziaływania $IF = 119,5$,

- wyniki jego badań są publikowane w czasopismach naukowych o najwyższej renomie i prezentowane na międzynarodowych konferencjach naukowych,
- prace z jej udziałem są zauważane i cytowane przez innych naukowców o czym świadczy liczba 379 cytowań niezależnych,
- z jego udziałem dokonał się wyraźny postęp w zakresie syntezy nowych katalizatorów reakcji metatezy, gdyż została opracowana i opisana nowa klasa katalizatorów zawierających chelatowy ligand alkilidenowy, skoordynowany do rutenu przez atom jodu lub bromu. Katalizatory te zostały opatentowane i skomercjalizowane,
- wykazał się niezwykleymi zdolnościami w organizacji badań naukowych o czym świadczy kierowanie wykonaniem pięciu projektów badawczych,
- aktywnie uczestniczy w procesie dydaktycznym i pracach organizacyjnych uczelni,
- jego osiągnięcie naukowe zatytułowane: „*Od efektów elektronowych do modelu konformacyjnego – Nowe koncepcje w projektowaniu kompleksów typu Hoveydy-Grubbsa*”, wnosi oryginalny wkład do nauk chemicznych w zakresie katalizy homogenicznej, chemii metaloorganicznej i chemii organicznej, w stopniu zgodnym z wymogami obowiązującej ustawy,
- jest niezwykle uzdolnionym, młodym naukowcem, przed którym powinny zostać szeroko otwarte drzwi do kariery naukowej.

Podsumowując powyższą ocenę stwierdzam, że dorobek naukowy dr Michała Barbasiewicza oraz jej główne osiągnięcie naukowe zatytułowane „*Od efektów elektronowych do modelu konformacyjnego – Nowe koncepcje w projektowaniu kompleksów typu Hoveydy-Grubbsa*”, spełnia wymogi stawiane rozprawom habilitacyjnym, określone w art. 16 ustawy o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki z dnia 14 marca 2003 (Dz. U. z 2003 r., nr. 65, poz. 595, z późn. zm. - Dz. U. z 2005 r., nr. 164 poz. 1365, Dz. U. z 2010 r., nr. 96, poz. 620 i nr. 182, poz. 1228, Dz. U. z 2011 r., nr. 84, poz. 455) oraz w rozporządzeniach Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 15 stycznia 2004 r. (Dz. U. nr. 15, poz. 128) i z dnia 22 września 2011 r. (Dz. U. nr. 204 poz. 1200)

Wnoszę więc o kontynuowanie postępowania habilitacyjnego dr Michała Barbasiewicza

Wrocław, 20 listopada 2015 r.

Teresa Szymańska-Buzar