



INSTYTUT CHEMII ORGANICZNEJ

POLSKIEJ AKADEMII NAUK

Prof. Sławomir Jarosz
E-mail: slawomir.jarosz@icho.edu.pl

01-224 Warszawa
ul. Kasprzaka 44/52
Tel. (22) 343 23 20
Fax.: (22) 632 66 81

Warszawa 17.07.2012

Ocena rozprawy habilitacyjnej i dorobku naukowego dr Piotra Pawlucia

Dr Piotr Pawluć (ur. 1976 r.) zwrócił się Centralnej Komisji do Spraw Stopni Naukowych i Tytułu Naukowego z prośbą o wszczęcie postępowania habilitacyjnego. Do wniosku załączono następujące dokumenty: **Dyplom** doktora nauk chemicznych, **Autoreferat** (wersja polska i angielska; umieszczono w nim również wszystkie ważne dane niezbędne do oceny dorobku: życiorys naukowy, osiągnięcia dydaktyczne, realizacja grantów itd.), **Kopie** publikacji, oraz **Oświadczenia** współautorów prac. Jako jednostkę organizacyjną do prowadzenia postępowania habilitacyjnego dr Pawluć wskazał Wydział Chemii UAM w Poznaniu.

Przedstawione mi do recenzji materiały stanowią rozprawę habilitacyjną pt. "Zastosowanie procesów sililującego sprzęgania w selektywnej syntezie funkcjonalizowanych alkenów" na bazie 11 prac z lat 2007-2012. Prace zostały opublikowane w bardzo dobrych i dobrych czasopismach: *Org. Lett.* (2 prace), *Tetrahedron* (2 prace), *Synthesis* (2 prace), *J. Org. Chem.*, *Catal. Comm.*, *Synlett*, *Appl. Organomet. Chem.*, *Eur. J. Org. Chem.*

Dr Pawluć jest samodzielnym autorem jednej pracy (*Catal. Comm.*- **H5**). Pozostałe są wieloautorskie; we wszystkich 10 pracach współautorem jest prof. Marciniec. Chciałbym jednak zaznaczyć, że dr Pawluć jest głównym autorem (oznaczonym *) w trzech z nich; w trzech innych jest oznaczony (*) razem z prof. Marciniecem. Oświadczenia współautorów nie pozostawiają wątpliwości co do wiodącej roli dr. Pawlucia w realizacji przedstawionej tu tematyki.

Ocena merytoryczna rozprawy

W ciągu ostatnich 30 lat intensywnie badano zastosowanie związków pierwiastków grup głównych jako reagentów w stereoselektywnej syntezie organicznej; zaowocowało to opracowaniem nowych i selektywnych metod syntezy złożonych związków organicznych i metaloorganicznych o fundamentalnym znaczeniu dla rozwoju chemii i technologii organicznej.

'Klasycznymi' już reakcjami dostępnymi chemikom-organikom stały się katalityczne procesy sprzęgania Suzuki (związki boru), Stille'a (Sn), Negishi (Zn) i Hiyamy (Si). Krzem zajmuje szczególne miejsce wśród pierwiastków grup głównych bloku *p*; jego związki charakteryzują się dużą trwałością, bardzo niską toksycznością i selektywną reaktywnością wobec czynników elektrofilowych. Ponadto większość z nich jest komercyjnie dostępna i relatywnie tania.

Głównym celem jaki postawił przed sobą dr Pawluć realizując pracę habilitacyjną było opracowanie nowych regio- i/lub stereoselektywnych metod syntezy dwu- i trójpodstawionych alkenów zawierających grupy halogenowe, aryłowe, silylowe oraz acylowe, poprzez sekwencyjne reakcje silylującego sprzęgania olefin z winylosilanami. Reakcja silylującego sprzęgania (odkryta w połowie lat 80-tych XX wieku przez prof. Marcińca) umożliwia efektywną i selektywną syntezę β -podstawionych związków krzemu; habilitant wniósł bardzo wiele inwencji naukowej w rozwój tej tematyki rozpoczynając od pracy magisterskiej i dalej doktorskiej wykonanych pod kierunkiem prof. Marcińca w Zakładzie Chemii Metaloorganicznej UAM.

Swój dalszy rozwój naukowy dr Pawluć związał również z winylosilanami, twórczo rozwijając tematykę uprawianą w Zakładzie. Ocenę dorobku dr. Pawlucia ograniczę przede wszystkim do prac, w których dr Pawluć jest głównym autorem (H1-H7), gdyż tu jego wkład jest najbardziej widoczny. Pragnę się skupić na wypunktowaniu najważniejszych osiągnięć habilitanta; bardziej szczegółowa analiza jego dokonań znacząco wydłużyłaby tę recenzję.

Habilitant opracował efektywną metodę 'one-pot' syntezy halogenków (*E*)-styrylowych poprzez silylujące sprzęganie styrenów z winylosilanem [katalizowane RuH(Cl)(CO)(PPh₃)₃] i następcze halo-desilylowanie przy użyciu *N*-jodo- (lub *N*-bromo-)imidu kwasu bursztynowego.

Selektywne procesy bromo- i jododesilylowania tetrasililopodstawionego 1,4-diwinylbenzenu w obecności NBS lub NIS prowadzą do otrzymania 1,4-bis(2,2-dibromowinylo)benzenu i (*Z,Z*)-1,4-bis(2-jodo-2-(trimetylosililo)winylo)benzenu z bardzo dobrymi wydajnościami.

Badania nad reakcją bromodesilylowania uzyskanych 1,1-bis(trimetylosililo)-2-aryloetenów w obecności NBS doprowadziły do opracowania nowej metody syntezy 1,1-dibromo-2-aryloetenów.

Badania sekwencyjnych reakcji silylującego sprzęgania i jododesilylowania *N*-winylokarbazolu zaowocowały opracowaniem dogodnej syntezy (*E*)-*N*-2-jodowinylokarbazolu, cennego reagenta w syntezie organicznej. Był to pierwszy opisany w literaturze przykład efektywnej reakcji halo-desilylowania złożonych winylosilanów zawierających atom azotu.

Dr Pawluć opracował również efektywną syntezę (*E*)- α,β -nienasyconych ketonów. Wykorzystując (wspomnianą już) reakcję katalitycznego disilylowania otrzymał szereg ketonów (*E*)-styrylowych ze styrenów.

Kolejne ważne osiągnięcie habilitanta to zaproponowanie istotnych modyfikacji procedur stosowanych w Zakładzie prof. Marcińca, co umożliwiło opracowanie dogodnej drogi syntezy trójpodstawionych cyklicznych i acyklicznych 1,1-bis(sililo)-2-aryloetenów.

Kolejny cel zrealizowany przez dr. Pawlucia to efektywna synteza (*E*)-stilbenów i (*E,E*)-1,4-diarylobuta-1,3-dienów z wykorzystaniem opracowanej metodologii.

Ważnym elementem tych badań było przetestowanie reaktywności uzyskanych alkoksypodstawionych (*Z*)-1,2-bis(sililo)-1-aryloetenów w reakcjach, biegnących wobec kompleksów palladu, desilylującego arylowania Hiyamy. W ich trakcie odkryto, że reakcja Hiyamy z udziałem prekursorów (*Z*)-bis(sililo)alkenowych i jodków (bądź diiodków) arylowych przebiega niezależnie od

zastosowanego katalizatora i aktywatora dając produkty dwupodstawione: (*E*)-stilbeny lub odpowiednie (*E*)-styrylo-podstawione areny.

Ten bardzo krótki i schematyczny opis najważniejszych osiągnięć habilitanta daje dobry pogląd na bardzo duży twórczy wkład dr. Pawlucia w metodologię rozwijaną w Zakładzie Chemii Metaloorganicznej, UAM. Jak zaznaczyłem, skoncentrowałem się tylko na pracach **H1-H7**, w których habilitant jest autorem wiodącym.

Dorobek habilitanta opublikowany w pozostałych pracach wchodzących w skład rozprawy (**H8-H11**) również twórczo rozwija tematykę nienasyconych związków krzemu. Biorąc pod uwagę oświadczenia współautorów widać wyraźnie jego duży wkład do tej tematyki.

Ocena działalności naukowej habilitanta

Dr Piotr Pawluć (ur. W 1976 r.) jest pracownikiem naukowym Wydziału Chemii Uniwersytetu im. A. Mickiewicza w Poznaniu (od 2004 r.). Cała jego kariera naukowa jest związana z Zakładem Chemii Metaloorganicznej UAM kierowanym przez profesora Bogdana Marcińca. Pracę magisterską p.t.: „*Dealkenująca polikondensacja dienów acyklicznych zawierających krzem i ich kopolikondensacja z 1,4-diwinylbenzenem w obecności kompleksów metali przejściowych*” wykonaną pod kierunkiem prof. Marcińca obronił w roku 2000; cztery lata później obronił pracę doktorską (również pod kierunkiem prof. Marcińca): „*Reaktywność (dwu)winylo podstawionych związków krzemu w procesach cyklizacji i polimeryzacji katalizowanych kompleksami metali przejściowych*”. Pan Piotr Pawluć rozpoczął swe badania naukowe jako student III roku studiów w trybie indywidualnym w grupie Profesora Marcińca. Efektem badań prowadzonych w ramach pracy magisterskiej były 2 publikacje i jeden patent dotyczący sposobu otrzymywania polimerów fenyleno-silileno-winylenowych.

W ramach studiów doktoranckich na Wydziale Chemii UAM (od 2004 r.) realizował badania nad poszukiwaniem nowych reakcji katalitycznych (dwu)winylo-podstawionych związków krzemu, prowadzących do syntezy nowych polimerów krzemoorganicznych w reakcji polihydrosililowania katalizowanej kompleksami platyny, rodu i irydu lub reakcji polikondensacji na drodze siliującego sprzęgania katalizowanej kompleksami rutenu. Odrębną tematyką były konkurencyjne reakcje cyklizacji dwuwinylo-podstawionych związków krzemoorganicznych na drodze siliującego sprzęgania, które z powodzeniem zastosowano w stereo- i regioselektywnej syntezie izomerycznych bis(sililo)etenów. Ważnym aspektem prowadzonych badań była perspektywa zastosowania uzyskiwanych polimerów krzemoorganicznych jako membran do separacji węglowodorów w gazie naturalnym i możliwości wykorzystania cyklicznych związków krzemu w dalszej syntezie organicznej.

Po uzyskaniu stopnia doktora dr Pawluć zajął się opracowaniem nowych, selektywnych metod syntezy dwu- i/lub trójpodstawionych nienasyconych związków organicznych (alkeny, dieny i enyny) wykorzystując winylo-podstawione związki. To pole badań dr. Pawlucia omówiłem już w ‘ocenie merytorycznej’.

Prace dr. Pawlucia były cytowane 170 razy; (h = 9); Łączna liczba publikacji – 31 (w tym 27 po doktoracie); Liczba publikacji z listy filadelfijskiej – 29; Sumaryczny *impact factor* (dane z 2010

roku) **IF = 79.067** (po doktoracie – **IF = 71.745**). Trzeba przyznać, że dane scjentometryczne (które są tylko *jednym z parametrów* oceny pracownika naukowego) są znakomite. Oczywiście Index Hirscha nie jest zbyt wysoki, ale należy pamiętać, że prace dr Pawlucia liczą sobie nie więcej niż 10 lat! Dr Pawluć jest również współautorem 3 prac monograficznych: „*Hydrosilylation – A Comprehensive Review on Recent Advances*” (Springer, 2009) oraz dwóch rozdziałów w : *Encyclopedia of Catalysis* (“Hydrosilylation”- 2010) i *Encyclopedia of Life Support Systems* (“*Inorganometallic Chemistry*” - 2007).

Ponadto Dr Pawluć jest współautorem 3 patentów krajowych (2006-2007) oraz dwóch krajowych zgłoszeń patentowych.

Dr Pawluć brał udział w wielu konferencjach naukowych (krajowych i międzynarodowych) prezentując osiągnięte przez siebie wyniki (6 komunikatów ustnych oraz 39 plakatów na konferencjach międzynarodowych i 12 plakatów na konferencjach krajowych). Ponadto został zaproszony z wykładem na konferencję IUPAC: „*5th International Symposium on Novel Materials and their Synthesis*” (Szanghaj, Chiny, 2009).

Moja ocena działalności naukowej habilitanta jest bardzo wysoka; tym większa, że dr Pawluć ma dopiero 36 lat. Uważam, że jest on znakomitym kandydatem na samodzielnego pracownika naukowego i powinien rozpocząć samodzielną pracę naukową na ‘własne konto’.

Jednym z najważniejszych zadań stawianych przed naukowcem jest zdobywanie funduszy na badania. Bez ‘*zewnętrznych*’ pieniędzy nie można prowadzić badań naukowych, w szczególności tych na wysokim poziomie. Dr Piotr Pawluć z wielkim powodzeniem zdobywa fundusze na swoje badania. Był kierownikiem trzech grantów: habilitacyjnego (N N204 148540), *Iuventus Plus* (IP2010 031170) oraz własnego (N N204 238734). Ponadto był wykonawcą w wielu projektach krajowych (trzech własnych MNiSW + dwóch zamawianych) oraz projektu finansowanego przez NATO (Research Project 972638).

Wszechstronnie wykształcony chemik musi również poznać pracę w innych laboratoriach. Dr Pawluć odbył dwa staże podoktorskie w grupie prof. Andre Mortreux (Unité de Catalyse et de Chimie du Solide, Université de Lille 1, Francja): 6-miesięczny (2008; stypendium Rządu Francuskiego) oraz roczny (2009) w ramach programu "Wsparcie Międzynarodowej Mobilności Naukowców" Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego. Ponadto odbył wiele krótkoterminowych staży zagranicznych, na których pogłębiał swą wiedzę chemiczną pracując w grupach badawczych: prof. Dixneufa (2001; program Socrates, Uniwersytet w Rennes, Francja), prof. Kempe (2005, 1 miesiąc; Uniwersytet w Bayreuth, Niemcy), prof. Demonceau (2005, 1 miesiąc; Liege, Belgia). Odbył również tygodniowe staże naukowo-dydaktyczne w ramach programu LLP Erasmus na Uniwersytecie w Katanii, Lille, Tarragonie oraz w Instytucie Chemii i Inżynierii Supramolekularnej w Strasburgu.

Ocena dorobku dydaktycznego i organizacyjnego.

Działalność dydaktyczna dr Pawlucia obejmowała przede wszystkim zajęcia dla studentów Wydziału Chemii UAM: proseminaria z podstaw chemii nieorganicznej (I i II rok studiów stacjo-

narnych I stopnia), ćwiczenia laboratoryjne z podstaw chemii nieorganicznej (I rok studiów stacjonarnych I stopnia) oraz syntezy nieorganicznej (II rok studiów stacjonarnych I stopnia).

Sprawował on również opiekę merytoryczną i techniczną nad studentami przygotowującymi prace magisterskie w Zakładzie Chemii Metaloorganicznej UAM (6 prac) i studentami chemii studiów I i II stopnia realizującymi indywidualny tok nauki. Był również opiekunem doktorantki prof. Marcińca (mgr Justyny Szudkowskiej Frątczak). Pan dr Pawluć był współautorem dwóch skryptów akademickich: „Ćwiczenia laboratoryjne z chemii nieorganicznej” oraz „Ćwiczenia laboratoryjne z chemii metaloorganicznej i katalizy kompleksami metali” (Wydawnictwo UAM, 2002 i 2003). Brał udział również w promocji nauki wśród młodzieży, min. w projekcie „Poczuj chemię do chemii” oraz „Chemia warta Poznania” (projekty współfinansowane ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego – Program Operacyjny Kapitał Ludzki).

Dr Pawluć był członkiem komitetu organizacyjnego trzech konferencji naukowych organizowanych przez ośrodek poznański oraz Wydziałowej Komisji Rekrutacyjnej Wydział Chemii UAM.

Jego praca naukowa została uhonorowana wieloma nagrodami. W roku akademickim 2003/2004 został laureatem stypendium Funduszu Rodziny Kulczyków. W 2010 roku został wyróżniony nagrodą (zespołową) Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego. W ciągu ostatnich lat trzykrotnie otrzymał nagrodę Rektora UAM za wybitne osiągnięcia naukowe (w roku akademickim 2005/2006, 2007/2008 oraz 2009/2010) oraz nagrodę Rektora UAM za zaangażowanie w pozyskiwanie projektów badawczych w roku akademickim 2011/2012.

Podsumowanie

Tematyka uprawiana przez habilitanta wywodzi się z tematyki prof. Marcińca. Jednak widać wyraźnie znaczące elementy nowości naukowej w tym co proponuje dr Pawluć. Jest on wszechstronnie wykształconym chemikiem zdolnym do stawiania problemów naukowych i ich pomyślnego rozwiązania. Jest bardzo aktywny w pozyskiwaniu środków na swe badania. Dr Pawluć potrafi znakomicie upubliczniać wyniki swojej pracy poprzez publikacje w najlepszych czasopiśmie. Nic dziwnego, że jest postrzegany przez środowisko naukowe czego dowodem zaproszenia na konferencje z wykładem.

Moim zdaniem dr Pawluć, choć jest jeszcze bardzo młodym uczonym, posiada znaczący dorobek naukowy. Powinien zatem jak najszybciej pracować ‘na własny rachunek’ co będzie możliwe po uzyskaniu tego stopnia. Z pełnym przekonaniem wnioskuję o nadanie mu stopnia dr. hab. nauk chemicznych.

