



# POLITECHNIKA WARSZAWSKA

## WYDZIAŁ CHEMICZNY

ul. Noakowskiego 3, 00-664 Warszawa  
tel.: 22 234 7507, 22 234 5758, fax 22 628 27 41,  
e-mail [dziekan@ch.pw.edu.pl](mailto:dziekan@ch.pw.edu.pl)



**Prof. dr hab. inż. Krzysztof Jankowski**

tel.: (0-22) 628 3339; E-mail: [kj@ch.pw.edu.pl](mailto:kj@ch.pw.edu.pl)

Warszawa, 24 kwietnia 2014 roku

### RECENZJA

dorobku naukowego, dydaktycznego i organizacyjnego

**Dr inż. Mariusza ŚLACHCIŃSKIEGO**

w związku z prowadzonym postępowaniem o nadanie mu stopnia doktora habilitowanego

### *Informacje na temat kariery zawodowej Habilitanta i jego przewodu habilitacyjnego*

**Dr inż. Mariusz Ślachciński** ukończył studia na Wydziale Technologii Chemicznej Politechniki Poznańskiej w roku 2001 otrzymując dyplom magistra inżyniera ze specjalnością chemia. Od 2005 roku do chwili obecnej jest pracownikiem Politechniki Poznańskiej w Zakładzie Chemii Analitycznej (od 2012 roku Zakładzie Chemii Ogólnej i Analitycznej), aktualnie na stanowisku adiunkta. W roku 2006 obronił na Wydziale Technologii Chemicznej Politechniki Poznańskiej pracę doktorską na temat „*Oznaczanie wybranych pierwiastków w zawiesinach z wykorzystaniem techniki generowania wodorków i optycznej emisyjnej spektrometrii mikrofalowo indukowanej plazmy*”, będącej naukowym podsumowaniem jego pracy badawczej pod kierunkiem Prof. dr hab. Henryka Matusiewicza. Dnia 13.06.2006 otrzymał stopień doktora nauk chemicznych w zakresie chemia na podstawie uchwały Rady Wydziału Technologii Chemicznej. W roku 2008 Kandydat odbył dwa kilkutygodniowe staże naukowe u prof. A. Canalsa na Uniwersytecie Alicante w Hiszpanii.

Centralna Komisja do Spraw Stopni i Tytułów 6 marca 2014 roku rozpoczęła postępowanie w celu nadania Dr inż. Mariuszowi Ślachcińskiemu stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie nauk chemicznych w dyscyplinie chemia.

Przedmiotem opinii jest cykl 13 publikacji podsumowanych 16 stronicowym komentarzem zatytułowany „**Wprowadzanie próbek i mikropróbek analitycznych z zastosowaniem techniki chemicznego generowania par w optycznej spektrometrii emisyjnej : od makro do mikroanalitiky**” oraz dokumentacja dotycząca osiągnięć Habilitanta w działalności naukowej, dydaktycznej i organizacyjnej.

***Ocena osiągnięcia naukowego Dr inż. Mariusza Ślachcińskiego zgłoszonego do postępowania habilitacyjnego***

Rozprawa habilitacyjna przedstawia wyniki badań dr inż. Mariusza Ślachcińskiego dotyczących koncepcji i zastosowania różnych wariantów aparaturowych techniki chemicznego generowania par jako sposobu wprowadzania próbek analitycznych do plazmy będącej źródłem wzbudzenia w optycznej spektrometrii emisyjnej. Wyniki badań, będące przedmiotem postępowania habilitacyjnego ukazały się w formie 13 publikacji wydanych w latach 2007- 2014 (w tym 6 w ciągu ostatnich 3 lat). W tej grupie, wszystkie publikacje Habilitanta są ogłoszone w specjalistycznych czasopismach o obiegu światowym znajdujących się na liście filadelfijskiej. Jest wśród nich 1 praca monoautorska o charakterze przeglądowym pt. *Recent achievements in sample introduction systems for use in chemical vapor generation plasma optical emission and mass spectrometry: From macro to microanalytics*”, opublikowana w cenionym czasopiśmie Applied Spectroscopy Reviews (IF=2,915), co świadczy o docenieniu dorobku naukowego Kandydata, bezpośrednio związanego z tematyką pracy habilitacyjnej, przez międzynarodowe środowisko naukowe. Inna praca opublikowana w 2007 roku w czasopiśmie „Microchemical Journal” jest najczęściej cytowaną pracą kandydata - 32 razy w chwili pisania recenzji. Ogólnie liczba cytowań tych prac nie jest duża (125), ale z pewnością w dużej mierze wynika z krótkiego okresu jaki upłynął od ich wydania. Pozostałe 12 publikacji wchodzących w skład habilitacji to prace wieloautorskie, wykonane głównie we współpracy z Prof. dr hab. Henrykiem Matusiewiczem. Habilitant skrupulatnie wyliczył swoje udziały w tych pracach i zamieścił w dokumentacji stosowne oświadczenia współautorów. Jak wynika z załączonej dokumentacji koncepcja przeprowadzonych badań należy do Habilitanta. On też przygotowywał układ eksperymentalny, proponował metodykę badań, zapewne wykonał także znaczącą część pracy doświadczalnej. W tym stanie rzeczy nie ma wątpliwości, że Kandydat ma znaczny osobisty udział w rozwoju badań nad technikami chemicznego generowania par i ich zastosowaniem w analizie śladowej.

Przedstawiony cykl publikacji jest powiązany 16-stronicowym komentarzem, w którym Habilitant przedstawia w sposób szczegółowy i uporządkowany własne osiągnięcia. Wprawdzie komentarz ma raczej charakter podsumowania wybranych prac własnych niż opisu rozwoju koncepcji i kierunków prowadzonych badań, ale główne osiągnięcia są wyraźnie podkreślone. Szkoda, że w referacie brakuje odniesienia do najważniejszych osiągnięć innych badaczy w tej samej dziedzinie. Co prawda Habilitant cytuje światową literaturę (33 pozycje), ale w małym stopniu bezpośrednio konfrontuje swoje osiągnięcia z wynikami uzyskanymi przez innych. Powyższa uwaga dotyczy także większości opublikowanych prac wchodzących w skład opiniowanego cyklu publikacji. Tym większego znaczenia nabiera fakt opublikowania przez Kandydata pracy przeglądowej w *Applied Spectroscopy Reviews*, gdzie owo konieczne porównanie prac własnych z wynikami innych jest dokonane „z nawiązką”. Zwraca uwagę 3-letnia przerwa, krótko po uzyskaniu stopnia doktora, w publikacjach dotyczących wybranej tematyki, a ponownym intensywnym podjęciem tej tematyki przez Habilitanta w roku 2010. W moim przekonaniu przemawia to na rzecz samodzielnego podjęcia tematyki badań przez Kandydata po okresie pracy badawczej prowadzonej w tym zakresie w ramach przygotowania pracy doktorskiej. Należy dodać, że w okresie od 2006 roku Kandydat opublikował jeszcze 5 innych prac z zakresu prezentowanej tematyki badawczej, nie włączonych do ocenianego cyklu publikacji.

W przedstawionym do oceny cyklu publikacji tematyka badań dr inż. Mariusza Ślachcińskiego obejmowała różne aspekty techniczne i analityczne chemicznego generowania par jako sposobu przeprowadzenia analitów w formę chemiczną umożliwiającego poprawę czułości i selektywności metod analitycznych opartych o optyczną spektrometrię emisyjną. Zastosowano szereg nowych rozwiązań technicznych w tym konstrukcji rozpylaczy i komór mgielnych w celu umożliwienia i udoskonalenia wprowadzania do źródła plazmowego próbek stałych i ciekłych sposobem ciągłym po przeprowadzeniu chemicznego generowania par. Ten sposób podawania próbki do układu analitycznego jest aktualnym kierunkiem rozwoju tego obszaru chemii analitycznej czego potwierdzeniem jest liczba 258 zacytowanych prac we wspomnianej pracy przeglądowej H13. Podstawowym celem tych badań było sprawdzenie czy poprzez zastosowaną modyfikację aparatury osiąga się poprawę parametrów analitycznych techniki pomiarowej. W swoich badaniach dr inż. Mariusz Ślachciński skoncentrował się na dwu podstawowych parametrach: wartości granicy wykrywalności dla wybranych analitów oraz możliwości jednoczesnego oznaczania wielu analitów przy zachowaniu selektywności pomiaru. W obu przypadkach konsekwentne poszukiwanie optymalnego wariantu techniki doprowadziło do znaczących osiągnięć tzn. wielokrotnej poprawy wartości granic

wykrywalności dla szeregu pierwiastków oraz poszerzenia zakresu stosowalności techniki pomiarowej, w tym miejscu należałoby wyróżnić zastosowanie techniki do oznaczania metali szlachetnych oraz jednocześnie oznaczanie pierwiastków tworzących lotne wodorki oraz metali alkalicznych. Stosunkowo mniejsze osiągnięcia przyniosły badania nad zastosowaniem układów mikroanalitycznych, które jednak będą nadal kontynuowane, jak wynika z dołączonych do wniosku materiałów.

Aspekty analityczne prowadzonych badań dotyczą głównie optymalizacji warunków pomiarowych oraz wyznaczenia parametrów analitycznych i walidacji opracowanego sposobu postępowania. Generalną strategię stosowaną w badaniach dobrze ilustruje praca w „Journal of Analytical Atomic Spectrometry” (w spisie publikacji oznaczona jako H7). Kandydat stosuje optymalizację jedno-czynnikową, pozwalającą lepiej prześledzić wpływ poszczególnych parametrów na wartość sygnału analitycznego, a równolegle wykonuje bardziej zaawansowaną pod względem metodycznym i obliczeniowym optymalizację metodą simpleksów, za każdym razem porównując wyniki uzyskane dla obu sposobów optymalizacji. Dalsze postępowanie badawcze prowadziło do wyznaczenia parametrów analitycznych zoptymalizowanej metody i zastosowanie techniki do analizy materiałów różnego pochodzenia. Całość uzupełniało przeprowadzenie starannej walidacji metody zwykle z użyciem kilku certyfikowanych materiałów odniesienia. To podejście badawcze jest zastosowane dla większości opracowanych technik pomiarowych. Z analitycznego punktu widzenia taki sposób postępowania nie budzi zastrzeżeń, a wręcz jest godny naśladowania. Efektem pracy Habilitanta jest więc zestaw skutecznych i sprawdzonych technik pomiarowych umożliwiających oznaczenie sporej grupy pierwiastków w różnych materiałach naturalnego pochodzenia. Jeżeli czegoś brakuje to bardziej ogólnego przeanalizowania dotychczasowych osiągnięć i postawienia wniosków wytyczających dalsze kierunki badań.

Do istotnych osiągnięć naukowych dr inż. Mariusza Ślachcińskiego należy zaliczyć:

- połączenie techniki rozpylania zawiesiny z techniką generowania wodorków i jej zastosowanie w analizie materiałów trudno-roztwarzalnych
- opracowanie koncepcji trzykanałowego rozpylacza i zastosowanie praktyczne
- opracowanie koncepcji i realizacja miniaturowego układu analitycznego łączącego elektroforezę kapilarną z plazmą indukowaną mikrofalami i optyczną spektrometrią emisyjną
- zastosowanie fotochemicznego generowania par w komorze mgielnej rozpylacza (zwłaszcza ultradźwiękowego) do analizy materiałów pochodzenia naturalnego.

**Praca habilitacyjna dr inż. Mariusza Ślachcińskiego jest wartościowa, wnosi ona nową wiedzę w dziedzinie analitycznych technik pomiarowych z wykorzystaniem chemicznego generowania par, a opracowane nowe rozwiązania układów pomiarowych i procedur analitycznych wykorzystano do atrakcyjnych zastosowań praktycznych. Praca jest zwięzła i wykonana na dobrym poziomie naukowym. Odpowiada ona wymogom stawianym pracom habilitacyjnym przez ustawę o stopniach naukowych i tytule naukowym. Wnioskuje zatem o przyjęcie pracy habilitacyjnej dr inż. Mariusza Ślachcińskiego.**

*Ocena dorobku naukowego Dr inż. Mariusza Ślachcińskiego i jego wkładu w dydaktykę i organizację życia naukowego.*

Doktor inż. Mariusz Ślachciński ukończył studia na Wydziale Technologii Chemicznej Politechniki Poznańskiej w roku 2001. Następnie był uczestnikiem studium doktoranckiego na tym Wydziale, a w roku 2005 został zatrudniony na stanowisku asystenta. Pracę doktorską wykonał pod kierunkiem Prof. dr hab. Henryka Matusiewicza. Obrona pracy odbyła się 13.06.2006 roku. Pierwsze lata jego działalności zawodowej koncentrowały się wokół tematyki spektralnej analizy śladowej materiałów w postaci zawiesiny z wykorzystaniem techniki generowania wodorków. Ta tematyka była także przedmiotem jego pracy doktorskiej. Kandydat wykazał się tutaj dużymi umiejętnościami praktycznymi w zakresie konstrukcji aparatury i operowania samą techniką wprowadzania próbek do układu pomiarowego. Techniki zawiesinowe są stosunkowo mało popularne toteż Kandydat musiał samodzielnie rozwiązać wiele podstawowych problemów związanych z uzyskaniem stabilnej i jednorodnej zawiesiny próbki, oraz umiejętnym jej wprowadzaniem do układu pomiarowego. Praktyczne zastosowanie tej techniki w analizie materiałów, a przede wszystkim przeprowadzenie walidacji metody świadczą o bardzo dobrym opanowaniu warsztatowym układu eksperymentalnego.

W kolejnych latach jego zainteresowania poszerzyły się o obszar innych technik chemicznego generowania par. Na tym polu także wniósł cenny wkład, czego wyrazem jest choćby zastosowanie techniki przy opracowaniu bardzo czułej metody oznaczania jodu, a także wykazanie możliwości oznaczania kilkunastu metali przejściowych i szlachetnych przeprowadzanych w nietrwałe lotne formy chemiczne.

Komentarza i opinii wymaga także aspekt techniczny przeprowadzonych badań. Kandydat konsekwentnie zestawia swoje układy eksperymentalne w oparciu o unikalne bądź właśnie

pojawiające się na rynku podzespoły takie jak źródła plazmy mikrofalowej, wielokanałowe rozpylacze ultradźwiękowe, wielofunkcyjne komory mgielne, itp. Z jednej strony sytuuje to badacza na pierwszym froncie poszukiwań nowych rozwiązań aparaturowych, a z drugiej jest związane z koniecznością dokonania samodzielnej oceny potencjalnych możliwości stosowanych urządzeń. Dodatkowo, jak wynika z załączonych dokumentów Kandydat sam projektował niektóre urządzenia tj. mikroukład elektroforetyczny oraz komorę mgielną do generowania par przy udziale promieniowania UV. Świadczy to o dużych umiejętnościach Kandydata w projektowaniu i prowadzeniu prac eksperymentalnych z wykorzystaniem różnych technik pomiarowych.

Dorobek publikacyjny Habilitanta obejmuje:

- 19 publikacji recenzowanych w tym 15 w czasopismach z listy filadelfijskiej (w tym przed uzyskaniem stopnia doktora 1 publikacja w czasopiśmie posiadającym współczynnik IF) Sumaryczny współczynnik IF tych prac wynosi 25,47; z czego zdecydowana większość bo 23,66 po uzyskaniu stopnia doktora. Były one cytowane 125 razy przez innych autorów, zaś indeks H wynosi 7. Nie są to imponujące wskaźniki, jednak w mojej opinii wystarczające, jeśli wziąć pod uwagę, że 13 prac zostało opublikowanych w ciągu ostatnich czterech lat. W połączeniu z opublikowaniem autorskiej pracy przeglądowej, świadczy to o tym, że działalność naukowa Kandydata nabiera rozpędu. Ponadto opublikowanie kilku prac dotyczących zastosowań tzw. technik łączonych oraz analizy specjacyjnej wskazuje, że Dr inż. Mariusza Ślachcińskiego interesują inne obszary chemii analitycznej i jest on gotów podjąć nowe wyzwania badawcze.

Dr inż. Mariusz Ślachciński zdobywa pozycję w krajowym i międzynarodowym środowisku naukowym, czego wyrazem jest wygłoszenie 4 wykładów na konferencjach krajowych oraz przedstawienie 13 plakatów na konferencjach krajowych i międzynarodowych.

Aktywność dr inż. Mariusza Ślachcińskiego na polu organizacji działalności naukowej i w pracach na rzecz środowiska akademickiego wyraża się przede wszystkim udziałem w organizacji corocznej konferencji naukowej o wymiarze ogólnopolskim już od ponad 10 lat. Prowadził także działalność popularyzującą naukę organizując i prowadząc zajęcia laboratoryjne dla uczniów klas maturalnych oraz prowadząc zajęcia pokazowe dla uczniów poznańskich szkół średnich. Ważnym wkładem Kandydata na rzecz organizacji działalności naukowej jest udział w międzynarodowych porównaniach laboratoryjnych związanych z wytworzeniem certyfikowanych materiałów odniesienia. Ponadto Dr inż. Mariusz Ślachciński

prowadził działalność organizacyjną na rzecz macierzystego Wydziału uczestnicząc w pracach Komisji Wyborczej i Formacji Obrony Cywilnej.

Kandydat posiada doświadczenie w zakresie realizacji projektów badawczych z funduszy przyznanych na naukę. Brał udział w 6 projektach badawczych, przy czym był kierownikiem 2 grantów badawczych finansowanych w ramach działalności statutowej. Jest to doświadczenie wystarczające by rozpocząć samodzielne aplikowanie o fundusze na działalność naukową.

Dr inż. Mariusz Ślachciński prowadzi działalność dydaktyczną na Wydziale Technologii Chemicznej Politechniki Poznańskiej od 2001 roku. Prowadzi szereg zajęć laboratoryjnych z różnych obszarów chemii analitycznej począwszy od pobierania i przygotowania próbek do badań, a skończywszy na analitycznych metodach instrumentalnych i zaawansowanych zajęciach dotyczących technik spektroskopii atomowej. Rozpoczął także prowadzenie wykładów z chemii analitycznej i analizy instrumentalnej. Ponadto prowadził zajęcia w ramach programu Erasmus. Był promotorem łącznie jedenastu prac inżynierskich i magisterskich. Habilitant posiada więc kwalifikacje do prowadzenia działalności dydaktycznej w stopniu oczekiwanym dla pracownika samodzielnego.

**Dr inż. Mariusz Ślachciński ma wystarczający dorobek naukowy, zwłaszcza w zakresie technik optycznej spektrometrii atomowej. Wyniki jego badań rozszerzają wiedzę na temat sposobów wprowadzania próbek do źródeł atomizacji lub wzbudzenia stosowanych w spektrometrii atomowej. Biorąc pod uwagę wszystkie aspekty działalności zawodowej doktora inżyniera Mariusza Ślachcińskiego rekomenduję Komisji ds. awansu naukowego doktora Mariusza Ślachcińskiego pozytywne rozpatrzenie wniosku o nadanie mu stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie nauki chemicznej w dyscyplinie chemia, a Radzie Wydziału Chemii Uniwersytetu im. A. Mickiewicza w Poznaniu podjęcie uchwały o nadaniu tego stopnia. Analiza przedstawionej dokumentacji pozwala także na stwierdzenie, że osiągnięcia naukowe Kandydata spełniają warunki określone w ustawie o stopniach i tytule naukowym z dnia 14 marca 2003 roku, wraz ze zmianami części merytorycznej ustawy wprowadzone w późniejszej ustawie z dnia 1 marca 2011 roku, która obowiązuje od 1 października 2011 roku.**

