

Dr hab. inż. Wanda Wilczyńska-Michalik, Prof. UP
Instytut Geografii
Uniwersytet Pedagogiczny w Krakowie
Kraków, ul. Podchorążych 2

Kraków, 31. 01. 2014 r.

Recenzja osiągnięć naukowych dr inż. Lucyny Samek w związku ze wszczęciem postępowania habilitacyjnego

Recenzję osiągnięć naukowych dr inż. Lucyny Samek w związku ze wszczęciem postępowania habilitacyjnego przygotowano na zlecenie Dziekana Wydziału Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska Pana Prof. dr hab. inż. Adama Piestrzyńskiego.

Uwagi ogólne

Pani dr inż. Lucyna Samek w roku 1986 ukończyła studia magisterskie z zakresu chemii (specjalność – ceramika) w Akademii Górniczo- Hutniczej w Krakowie na Wydziale Inżynierii Materiałowej i Ceramiki. W roku 1987 na tym samym Wydziale rozpoczęła studia doktoranckie. W roku 1991 na podstawie pracy doktorskiej pt. „Synteza, struktura i właściwości szkieł fluoro-cyrkonowych” realizowanej pod kierunkiem Prof. dr hab. inż. J. Wasylaka uzyskała tytuł doktora nauk technicznych. W latach 1992 - 1995 Pani dr inż. Lucyna Samek pracowała na etacie adiunkta naukowego na Wydziale Inżynierii Materiałowej i Ceramiki AGH a następnie, w latach 1995 – 2000, na etacie adiunkta na Wydziale Fizyki i Techniki Jądrowej AGH. W październiku 2000 roku została oddelegowana do pracy w Laboratorium Analiz Mikro i Śladowych w Uniwersytecie w Antwerpii. W Uniwersytecie tym przebywała do roku 2002 i tu odbyła staż naukowy podoktorski. Podczas pobytu na stażu rozpoczęła badania zanieczyszczeń pyłowych powietrza z zastosowaniem metody fluorescencji rentgenowskiej. Do osiągnięć dr inż. Lucyny Samek w tym okresie należą: modyfikacja i udoskonalenie przenośnego spektrometru fluorescencji rentgenowskiej Mini Pal celem obniżenia poziomu tła pochodzącego od komory pomiarowej, opracowanie metodyki pomiarowej i sprawdzenie przydatności metody fluorescencji rentgenowskiej w analizach zanieczyszczeń pyłowych, w tym dobór odpowiednich filtrów i kalibracja spektrometru. W trakcie stażu w Antwerpii dr Lucyna Samek brała udział

w pracach zespołów badawczych kierowanych przez profesora Van Griekena, realizujących szeroko zakrojone prace z zakresu analizy pyłowych zanieczyszczeń powietrza.

Od roku 2002 Habilitantka pracuje na etacie adiunkta na Wydziale Fizyki i Informatyki Stosowanej AGH w Krakowie. W latach 2007 – 2008 dr inż. Lucyna Samek prowadziła badania składu chemicznego wydzielonych frakcji ziarnowych (2,5 μm , 2,5 – 10 μm i > 10 μm) pyłowych zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego w Krakowie. Skład pierwiastkowy wydzielonych frakcji badała metodą fluorescencji rentgenowskiej.

Z przedstawionych powyżej faktów wynika, że rozwój naukowy dr inż. Lucyny Samek jest systematyczny i od dłuższego czasu skoncentrowany na jednym polu badawczym związanym z analizami pyłowych zanieczyszczeń powietrza i doskonaleniem metod stosowanych w tych badaniach. Na podkreślenie zasługuje także fakt nawiązywania współpracy ze znanym i cenionym ośrodkiem w Uniwersytecie w Antwerpii.

Osiągnięcie naukowe złożone do postępowania habilitacyjnego

Osiągnięcie naukowe przedstawione przez Habilitantkę nosi tytuł „Fluorescencja rentgenowska jako narzędzie do określania parametrów zanieczyszczeń pyłowych powietrza”. Jest to seria 13 artykułów opublikowanych w różnych czasopismach, w tym 10 z listy JCR. Czasopisma z listy JCR odznaczają się różnymi wartościami IF (od 2,48 do 0,32) i reprezentują różne dziedziny (nauki o środowisku, fizyka, chemia, ochrona zabytków). Dr inż. L. Samek jest jedyną autorką dwu publikacji. Pozostałe publikacje są wieloautorskie, wśród nich Habilitantka jest pierwszą autorką czterech. Dostarczone informacje wskazują, że udział Habilitantki w powstaniu publikacji wieloautorskich jest bardzo istotny (65-75%) i obejmuje m. in. organizację stanowisk pomiarowych, optymalizację poboru próbek, wyznaczenie stężeń zanieczyszczeń, interpretację wyników, redakcję tekstu.

Zgodnie z intencją Habilitantki celem badań było sporządzenie charakterystyk pyłowych powietrza. Zgodnie z tytułem osiągnięcia naukowego, wspólnym mianownikiem publikacji jest zastosowana metoda analityczna a mianowicie fluorescencja rentgenowska.

W omówieniu osiągnięcia naukowego Habilitantka przedstawia cel i motywację badań. Stwierdza tu w wielu miejscach, że jej badania w wielu przypadkach były pionierskie w skali krajowej a nawet światowej.

W rozdziale *Stan badań* przedstawiono ogólnie problem zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego (źródła, wielkość cząstek, wpływ na zdrowie ludzkie, zanieczyszczenia w obiektach muzealnych). Z przeglądu publikacji cytowanych w tym rozdziale wynika, że Habilitantka nie dostrzegła prac dotyczących zanieczyszczeń pyłowych wykonywanych we

wcześniejszym okresie w Polsce (aczkolwiek bez wykorzystania metody XRF). Nie można zgodzić się ze stwierdzeniem, że badania zanieczyszczeń pyłowych we wnętrzach muzealnych rozpoczęto w Europie dopiero w XXI wieku. Można podać prace pochodzące z nieco wcześniejszego okresu (np. De Bock i in., 1995, *J. Aerosol Sci.*, v. 26).

W rozdziale *Mój istotny wkład w badania: Fluorescencja rentgenowska jako narzędzie do określenia parametrów zanieczyszczeń pyłowych powietrza* Habilitantka stwierdza, iż zasugerowała modyfikację spektrometru XRF Mini Pal (prod. Philips) a także dobrała wzorce do kalibracji urządzenia.

W rozdziale *Badania wpływu warunków meteorologicznych na zanieczyszczenie powietrza* Habilitantka przedstawia wyniki prac, w których dokonała pomiaru stężeń pierwiastków w pyłach metodą XRF oraz wybranych jonów metodą chromatografii jonowej. Wyniki te zostały skorelowane z opadami atmosferycznymi i pozwoliły na wyciągnięcie wniosków na temat procesów wymywania zanieczyszczeń z atmosfery. Dokonując korelacji pomiędzy stężeniami wybranych pierwiastków Autorka wskazuje wspólne źródła dla niektórych grup pierwiastków.

W kolejnym rozdziale *Wpływ systemu ogrzewania kościołów na transport i depozycję zanieczyszczeń pyłowych powietrza. Sezonowe zmiany zanieczyszczeń powietrza wewnątrz kościołów* Habilitantka podsumowuje wyniki badań materiału pobranego w wybranych kościołach w Polsce, przy włączonym i wyłączonym ogrzewaniu. Badania oparto na analizach metodą XRF, mikrosondy elektronowej oraz selektywnej ekstrakcji. Metodę selektywnej ekstrakcji Autorka zastosowała w celu określenia specjacji pierwiastków chemicznych. Zdumiewa fakt, że Autorka nie odnosi swoich wyników do dostępnych wyników badań pyłów metodą analizy pojedynczych cząstek. Porównanie wyników selektywnej ekstrakcji z badaniami składu chemicznego pojedynczych cząstek pozwala na uzyskanie lepiej uzasadnionych wniosków na temat form występowania pierwiastków w pyłach atmosferycznych.

W rozdziale *Wpływ liczby odwiedzających muzea na stan zanieczyszczeń powietrza wewnątrz na przykładzie badań przeprowadzonych w muzeum Zamku Królewskiego na Wawelu w Krakowie. Sezonowe zmiany zanieczyszczeń powietrza w muzeum Zamku Królewskiego na Wawelu w Krakowie* Habilitantka stosując metodę XRF i EPMA oraz badając stężenie pyłów określa stan zanieczyszczeń wewnątrz i na zewnątrz muzeum. Badania te zostały uzupełnione analizami stężeń gazów a także pomiarem temperatury i wilgotności.

W rozdziale *Zastosowanie metod statystycznych (PCA-Principal Component Analysis i MLRA-Multilinear Regression Analysis) do identyfikacji źródeł zanieczyszczeń i oszacowania ich udziału w zanieczyszczeniach powietrza* Autorka prezentuje wyniki oparte na badaniach PM10 w Krakowie (zima 2010). Wyniki uzyskane metodą XRF poddano analizie statystycznej. Bardzo istotnym wynikiem tych badań jest określenie prawdopodobnych źródeł zanieczyszczeń pyłowych. W rozdziale tym Habilitantka stwierdza, że wykonywane przez nią analizy statystyczne dotyczące wpływu zanieczyszczeń pyłowych na zdrowie ludzkie są pierwszymi w Polsce badaniami w tym zakresie. Odnoszę wrażenie, że nie zwrócono uwagi na prace wykonywane w środowisku medycznym czy na prace wykonywane w Katedrze Mineralogii, Geochemii i Petrologii Uniwersytetu Śląskiego.

Omówienie osiągnięcia naukowego kończy się rozdziałem *Wnioski*. Znajdujemy tu informacje o znaczeniu badań zanieczyszczeń pyłowych powietrza dla określenia ich wpływu na jakość powietrza atmosferycznego, zdrowie człowieka, stan wnętrz obiektów zabytkowych, określenie źródeł emisji zanieczyszczeń. Niezrozumiale jest, dlaczego we wnioskach końcowych osiągnięcia naukowego pt. „Fluorescencja rentgenowska jako narzędzie do określania parametrów zanieczyszczeń pyłowych powietrza” nie znajdujemy ani jednego zdania na temat wymienionej w tytule metody.

Uważam, że tytuł osiągnięcia naukowego nie w pełni oddaje jego zawartość, co potwierdza wspomniane powyżej sformułowanie wniosków. Osiągnięcie dotyczy różnych problemów związanych z zanieczyszczeniami pyłowymi powietrza. Fluorescencja rentgenowska jest istotną metodą stosowaną przez Habilitantkę. Niemniej jednak wyniki zawarte w publikacjach opierają się najczęściej na kilku metodach analitycznych a zasadnicze wnioski dotyczą charakterystyki aerozoli atmosferycznych a nie metody analitycznej wspomnianej w tytule.

Ocena osiągnięcia naukowego

Osiągnięcie naukowe Habilitantki wnosi nowe dane do bardzo istotnego w ostatnich dekadach nurtu badań z zakresu chemii i fizyki atmosfery. Za szczególnie wartościowe należy uznać rozpoznanie zmienności chemicznej aerozoli związanej z lokalizacją i porami roku. Niektóre z wątków w badaniach Habilitantki można uznać za nowatorskie. Należą do nich badania aerozoli we wnętrzach muzealnych i kościołach. Wyniki badań, oprócz szczegółowych danych na temat zmienności składu zanieczyszczeń pyłowych, są podstawą do dyskusji nad wpływem tych zanieczyszczeń na zgromadzone zbiory sztuki oraz nad oddziaływaniem masowej turystyki na rodzaj i koncentrację zanieczyszczeń powietrza. Warto

podkreślić, że Habilitantka realizując swe badania doskonalila metody badawcze a szczególnie spektroskopię fluorescencji rentgenowskiej (XRF). Habilitantka uzupełniała wyniki uzyskane z analiz XRF metodami mikroanalitycznymi (mikrosonda elektronowa, mikroskopowa spektroskopia Ramana) oraz selektywną ekstrakcją. Prace habilitantki składające się na osiągnięcie naukowe zostały w znacznej części opublikowane w czasopiśmie z listy JCR, co ułatwia ich szeroki odbiór. Publikacje są w znacznej części wieloautorskie. Analiza dostarczonych dokumentów jak i publikacji wskazuje, że dr inż. L. Samek jest cenionym badaczem pracującym w międzynarodowych zespołach.

Pewną słabością są uproszczenia w dyskusji wpływu warunków meteorologicznych na skład i koncentrację aerozoli. W jednej z publikacji (L. Samek, 2009: Chemical characterization of selected metals, *Microchemical Journal*, 92, 140-144) Autorka dyskutuje zmienność składu chemicznego aerozoli w zależności od pory roku dysponując jedynie czterema lub pięcioma pomiarami w kolejnych dniach w każdej z pór roku. Wyniki oparte na takich pomiarach (koncentracja aerozoli, skład chemiczny) nie są reprezentatywne dla pór roku podobnie jak i pomierzone w tych dniach kierunki i siła wiatru. W innej publikacji (L. Samek, 2012: Source apportionment, *Nukleonika*, 57, 601-606) Autorka dla określenia napływu mas powietrza w okresie jednej doby podaje trajektorię wsteczną uzyskaną zgodnie z modelem HYSOPLIT dla godziny 00.00 dla wysokości 1000 m. Jest to także daleko idące uproszczenie.

W publikacji wymienionej powyżej Habilitantka prowadzi, moim zdaniem, niezbyt precyzyjne rozważania na temat źródeł poszczególnych pierwiastków w pobranych próbkach. Nie są rozważane źródła naturalne, których rola może być istotna (np. wywiewanie materiału z gleb podczas zimy przy braku pokrywy śnieżnej i in.). Dość niejednoznaczne są wśród źródeł pozycje „combustion” i „industry”. Czy pierwsza z nich dotyczy spalania paliw w instalacjach przemysłowych (elektrociepłownia) czy w piecach domowych? Czy druga odnosi się np. do zakładów metalurgicznych czy energetycznych czy obu tych gałęzi łącznie? Czy pozycja „wood ash” dotyczy spalania np. drewna w kominkach czy biomasy współspalanej z węglem w zakładach energetycznych.

Zdumiewa, w przypadku prac dotyczących aerozoli pobranych w Krakowie, brak odniesień do literatury dotyczącej badań nad zanieczyszczeniami powietrza na tym obszarze. Cytowana jedynie jest praca dotycząca zdrowotnych aspektów zanieczyszczeń we wnętrzach pomieszczeń. Zdaję sobie sprawę, że stan poznania zanieczyszczeń powietrza w Krakowie nie jest zadowalający, niemniej jednak problem ten był badany w kilku ośrodkach naukowych,

w tym na Wydziale Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska Akademii Górniczo-Hutniczej i szereg wartościowych publikacji jest dostępnych.

Pozostałe osiągnięcia naukowe

Publikacje przedstawione przez Habilitantkę jako pozostałe osiągnięcia naukowe można podzielić na kilka grup tematycznych. Najistotniejszy jest dorobek związany z wymienionymi poniżej tematami.

Synteza i właściwości szkieł fluorkowych. Habilitantka jest autorką lub współautorką publikacji dotyczących szkieł fluorkowych. Cztery spośród nich zostały opublikowane w czasopiśmie z listy JCR a szereg dalszych w innych czasopiśmie. Prace te dotyczą syntezy szkieł fluorocykonowych i analizy własności szkieł dotowanych różnymi substancjami.

Analiza chemiczna torfów. Dr inż. Lucyna Samek jest współautorką kilku publikacji poświęconych torfom. Wkład Habilitantki to przede wszystkim analiza koncentracji metali ciężkich i innych pierwiastków metodą XRF. Trzy spośród kilku publikacji z tego zakresu opublikowano w czasopiśmie z listy JCR.

Analizy pyłów atmosferycznych. Dr Lucyna Samek jest współautorką kilku publikacji dotyczących zanieczyszczeń pyłowych atmosfery. Prace te opisują m. in. sezonową zmienność składu PM w Warszawie i Krakowie. Udział Habilitantki w powstaniu tych prac jest zróżnicowany (od 15% do 80%) i polegał przede wszystkim na planowaniu metodyki poboru materiału, analizach XRF, interpretacji i przygotowaniu tekstu). Trzy spośród tych prac zostały opublikowane w czasopiśmie z listy JCR.

Analiza obiektów archeologicznych. Habilitantka jest współautorką kilku ciekawych prac dotyczących analizy artefaktów archeologicznych. Wspólnie z J. Trąbską i innymi autorami badała surowce ze skał żelazonośnych w celu określenia pochodzenia wyrobów oraz artefakty hematytowo-goethytowe. Uczestnicząc w pracach innego zespołu badała szklane paciorki z grobów kultury łużyckiej.

Wynalazki i patenty

Dr inż. Lucyna Samek posiada znaczący dorobek w zakresie syntez szkieł o różnych właściwościach. Doświadczenia w tym zakresie zaowocowały uzyskaniem w roku 1994 Patentu nr P289 853 „Szkło optyczne”.

Udział w krajowych i międzynarodowych projektach badawczych

Habilitantka była kierownikiem jednego projektu badawczego MNiSW oraz głównym wykonawcą w projekcie MNiSW, koordynatorem kilku międzynarodowych projektów oraz głównym wykonawcą w projekcie realizowanym w ramach dwustronnej współpracy polsko-belgijskiej.

Udział w konferencjach naukowych

Dr inż. Lucyna Samek prezentowała 12 referatów i 2 postery na międzynarodowych i krajowych konferencjach naukowych i warsztatach. Nie podważając znaczenia tych spotkań naukowych można stwierdzić, że brak jest na tej liście konferencji dużych, prestiżowych.

Opracowania naukowe dla jednostek przemysłowych, badawczo-rozwojowych, muzeów

Dr inż. Lucyna Samek jest współautorką raportu przygotowanego dla firmy Philips oraz raportów z badań zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego we wnętrzach Zamku Królewskiego na Wawelu.

Inne aspekty działalności naukowej

Dr inż. Lucyna Samek organizowała międzynarodowe warsztaty w ramach projektu IAEA oraz szkolenie grupy stypendystów IAEA. Dr Samek jest członkiem rady redakcyjnej *European Journal of Environmental Sciences*, czasopisma poświęconego problemom środowiskowym wydawanego w Republice Czeskiej.

Łączna ocena dorobku naukowego

Według dostarczonych materiałów indeks Hirscha Habilitantki wynosi 7 zaś liczba cytowań - 111 (według bazy Web of Knowledge). Najczęściej cytowana praca (19 cytowań), której Habilitantka jest współautorką, to *Characterisation of Pb-220 dated peat core by various X-ray fluorescence techniques* (B. Hołyńska i in., *Science of Total Environments*, 218). Wartość indeksu Hirscha oraz liczba cytowań wskazują, że publikacje Habilitantki znalazły się w międzynarodowym obiegu naukowym. Dr inż. Lucyna Samek pełniła funkcje koordynatora projektów międzynarodowych, kierownika i wykonawcy w projektach badawczych. Warto także zwrócić uwagę na praktyczne efekty prac Habilitantki (np. technologia syntezy szkieł optycznych; Patent „Szkło optyczne”).

Biorąc pod uwagę poziom osiągnięcia naukowego oraz wartość pozostałego dorobku naukowego stwierdzam, że dr inż. Lucyna Samek jest doświadczonym badaczem dysponującym bardzo dobrym warsztatem naukowym. Jej dorobek naukowy jest wartościowy i zróżnicowany tematycznie. Jest aktywna w organizacji dużych zespołów badawczych a w toku badań odgrywa w tych zespołach znaczącą rolę.

Działalność dydaktyczna i popularyzatorska

Dr inż. Lucyna Samek w swej macierzystej Uczelni prowadzi wykłady z radiochemii i chemii radiacyjnej oraz podstaw chemii, ćwiczenia laboratoryjne z fizyki, radiochemii, zastosowania metod fluorescencji rentgenowskiej. Habilitantka była opiekunem 11 prac inżynierskich, 8 prac magisterskich oraz 9 prac dyplomowych dla słuchaczy studiów podyplomowych.

Dr inż. Lucyna Samek angażuje się także w popularyzację wiedzy. Przedstawiała dwa popularnonaukowe wykłady w ramach Studenckiego Festiwalu Nauki i Małopolskiej Nocy Naukowców.

Podsumowanie

Osiągnięcie naukowe złożone do postępowania habilitacyjnego, rezultaty innych prac badawczych a także działalność w zakresie organizacji badań naukowych oraz działalność dydaktyczna i popularyzatorska spełniają wymogi określone Ustawą i Rozporządzeniem Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego (Ustawa z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki; Dz. U. Nr 65 poz. 595, z późn. zm.; Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 1 września 2011 r. w sprawie kryteriów oceny osiągnięć osoby ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego). Biorąc powyższe pod uwagę wnioskuję o dopuszczenie Pani dr inż. Lucyny Samek do dalszych etapów postępowania habilitacyjnego.



