

H. Kucha,
Prof. dr habil. inż.
Wydział Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska,
30-059 Kraków,
Mickiewicza 30

Kraków 2014-01-24

kucha@geol.agh.edu.pl

Recenzja rozprawy habilitacyjnej „Fluorescencja rentgenowska jako narzędzie do określenia parametrów zanieczyszczeń pyłowych powietrza ” i dorobku naukowego dr inż. Lucyny Samek, adiunkta na Wydziale Fizyki i Informatyki Stosowanej AGH

Przedmiotem recenzji jest następujący podstawowy zestaw opracowań i artykułów przedstawiony jako dorobek habilitacyjny:

1. **L. Samek, J. Injuk, P. Van Espen, R. Van Grieken;**
“Performance of a new compact EDXRF spectrometer for aerosol analysis”, X-ray Spectrometry 31(2002)84+86.

IF=1,661

Mój wkład w powstanie tej pracy polegał na optymalizacji warunków pomiarowych dla oznaczania stężeń pierwiastków w zanieczyszczeniach pyłowych powietrza, wykonaniu rysunków i tabel, interpretacji wyników badań oraz zredagowaniu tekstu publikacji.

Mój udział szacuję na 75%

Habilitantka jest pierwszym autorem i Jej wkład pracy w w/w artykuł wynosi 75%, co nie wzbudza żadnych zastrzeżeń, biorąc pod uwagę deklarowany wkład oraz kolejność nazwisk zgodną z zadeklarowanym wkładem pracy.

W pracy habilitantka poddała testowi na optymalizację spektrometr MiniPal EDXRF produkcji Philips Analytical, Almelo, the Netherlands oraz testowała wpływ zastosowania h filtrów o różnych gradacjach użytych do akumulacji cząstek aerozolu zawieszonych w zanieczyszczonym powietrzu (filtry Nuclepore, Whatman, Teflon oraz folię Mylar. Okazało się, że tło we wszystkich przypadkach wykazywało wysokie zawartości Fe, Ni, Cu oraz Zn co wynikało z faktu, że holder i stolik próbek wykony był z mosiądzu. Użycie przewodzącej farby z koloidalnego Ag (Silbertag) znakomicie obniżyło wpływ holderu zbudowanego z mosiądzu ponieważ Ag jako pierwiastek ciężki ma wysokie współczynniki absorpcji promieniowania X. Testowano również różne komercyjne filtry, w wyniku czego okazało się że najlepsze filtry dla pierwiastków o średnim Z to Mo i Ag, a dla lekkich pierwiastków to filtr Al.

Dokładność pomiaru wynosiła średnio 20%, a precyzja analizy była poniżej 5%. Wykrywalność dla lekkich Al i I Si wynosiła w atmosferze helu wynosiła 3ngcm^{-2} a dla metali ciężkich 2ngcm^{-2} (podobna do standardowych zestawów EDSXRF. Ponadto zastosowanie atmosfery He poprawiło limit wykrywalności 2.5 razy.

Artykuł jest przykładem dobrego standardowego podejścia do kalibracji i optymalizacji pomiarów na XRF.

2. F. Deutsch, M. Stranger, A. E. Kaplinskii, L. Samek, P. Joos, R. Van Grieken; "On the impact of precipitation amount on the concentration of elements and ions in urban aerosol particles", *Atmos. Oceanic Opt.* Vol 16, No 10(2003)850+855.
Mój wkład w powstanie tej pracy polegał na czynnym udziale w organizacji stanowisk pomiarowych na terenie Belgii, przeprowadzeniu analizy 240 próbek przy użyciu spektrometru MiniPal produkcji PANanalytical, wykonaniu analiz ilościowych oraz interpretacji wyników tych analiz, sporządzeniu tabel porównawczych.
Mój udział szacuję na 65%

Habilitantka ocenia swój wkład pracy w powstanie w/w artykułu na 65%, jednak w spisie autorów występuje dopiero na 4 miejscu! Spis nie jest spisem alfabetycznym. Jest tu zatem sprzeczność pomiędzy kolejnością autorów, która zwyczajowo odzwierciedla wkład poszczególnych autorów w powstanie artykułu a deklaracją wkładu pracy ocenioną na potrzebę rozprawy habilitacyjnej. Prof. Van Grieken ocenia swój wkład oraz wkład zespołu swoich współpracowników będących post-docami i doktorantami i asystentami University of Antwerp na 25%. Prof. Van Grieken nadzorował badania oraz brał czynny udział w dyskusjach dotyczących badań i czynnie uczestniczył w redakcji manuskryptu i jego jego korekcie merytorycznej. Osobiście wydaje mi się, że nieporozumienie wynika z nadgorliwości Habilitantki w zupełnie merytorycznie nieuzasadnionej akcji wysunięcia innych o mniejszym wkładzie pracy jako trzech pierwszych autorów!!!! Jest to częsty przypadek kiedy post-doc z kraju biednego niepotrzebnie stosuje tzw 'courtesy authorship' windując innych kosztem swojej pozycji autorskiej aby obłaskawić lokalnych tygrysów. Podkreślić trzeba, że w w/w przypadku elegancko zachował się prof. Van Grieken, który występuje na ostatnim miejscu w spisie autorów.

Powyższy proceder 'courtesy authorship' jest dość rozpowszechniony w Uniwersytetach bądź Instytutach publicznych, o czym mogłem się przekonać w czasie 20 lat spędzonych w różnych Instytucjach tzw Zachodu. Reasumując pani Samek powinna tu być pierwszym autorem!

Sam artykuł to b. interesujący koncept badawczy gdzie podstawową metodą badawczą jest XRF, ale próbki pobierano w tych samych miejscach w 4 różnych porach roku i dwu różnych typach środowisk – **i)** relatywnie niezanieczyszczone małe miasta i osady (aerozole oceaniczne), i **ii)** zdominowane przez środowisko przemysłowe zurbanizowane obszary Antwerpii (pyły przemysłowe i miejskie). Stosując różne filtry możliwe było wydzielenie różnych frakcji ziarnowych pyłów, dzięki czemu można było oddzielić np. aerozole oceaniczne od aerozoli przemysłowych. Umożliwiło to badanie wydzielonych frakcji pyłowych chromatografem jonowym i identyfikację rozpuszczalnych związków jonowych powiązanych z sorpcją na na aerozolach oceanicznych (Na, Cl). Okazało się więc, że takie komplementarne badanie zanieczyszczeń powietrza pozwala w wielu przypadkach zidentyfikować źródło zanieczyszczeń, wpływ położenia próbek w stosunku do oceanu lub centrów zurbanizowanych, a także wpływ sezonowego klimatu i meteorologii na mineralogię i chemię zawieszin stałych w powietrzu.

Takie zintegrowane metody badawcze wydają się mieć ogromny potencjał badawczy lecz wymagają świetnie przygotowanych naukowo zespołów badawczych i nietuzinkowych badaczy.

3. F. Deutsch, M. Stranger, A. E. Kaplinskii, L. Samek, P. Joos, R. Van Grieken; "Elemental and ionic concentrations in the urban aerosol in Antwerp, Belgium", Journal of Environmental Science and Health A39 No 3(2004)539+558.

IF=1,107

Mój wkład w powstanie tej pracy polegał na czynnym udziale w organizacji stanowisk pomiarowych na terenie Belgii, przeprowadzeniu analizy 240 próbek przy użyciu spektrometru MiniPal produkcji PANanalytical, wykonaniu analiz ilościowych oraz interpretacji wyników tych analiz, sporządzeniu tabel porównawczych.

Mój udział szacuję na 65%

Habilitantka ocenia swój wkład pracy w powstanie w/w artykułu na 65%, jednak w spisie autorów występuje dopiero na 4 miejscu! Spis nie jest spisem alfabetycznym. Jest tu zatem sprzeczność pomiędzy kolejnością autorów, która zwyczajowo odzwierciedla wkład poszczególnych autorów w powstanie artykułu a deklaracją wkładu pracy ocenioną na potrzebę rozprawy habilitacyjnej. Dalszy komentarz vide pozycja 2.

W/w artykuł dotyczy zawartości i form chemicznych (jonowych) występowania przemysłowych aerozoli w środowisku wielkomiejskim Antwerpii. Metodyka, logistyka i strategia badań jak w artykule no 2. Próbkę zbierane przy pomocy różnych filtrów pozwoliły na znaczne rozdzielanie próbek w stosunku do zmian sezonowych, lokalizacyjnych zaś badanie ex traktów wodnych chromatografem cieczowym pozwoliło w wielu przypadkach na identyfikację formy chemicznej badanych pyłów. Uwidocznili się tu sezonowy wpływ aerozoli oceanicznych (grupa uwodnionych aerozoli Na i Cl) przeciw grający dominacji lokalnych i dominujących aerozoli miejskich i przemysłowych.

Wyniki powyższe są bardzo istotne bo pokazują metodykę dyferencjacji ilościowej pyłów zawieszonych w zależności od źródła zanieczyszczeń. Jest to problem podstawowy w takich miastach jak Kraków, gdzie do dziś analizuje się tylko dwie frakcje pyłów zawieszonych, zaś ocena ilości pyłów generowanych przez różne źródła oparty jest na pobożnych życzeniach. W takich warunkach racjonalne działanie w celu ograniczenia emisji głównych zanieczyszczeń pyłowych jest niemożliwe. Koniecznością wydaje się zatem intensywne przeszkolenie urzędników miejskich jak powinno się dokonywać analizy ilościowej zanieczyszczeń zanim zaczną oni konstruować programy poprawy jakości powietrza w Krakowie. Program takich szkoleń winien zawierać wiedzę, która zawarta jest w recenzowanych tutaj artykułach.

4. L. Samek;

"Chemical characterization of selected metals by X-ray fluorescence method in particulate matter collected in the area of Krakow, Poland", *Microchemical Journal* 92(2009)140÷144.

IF=2,480

Mój wkład w powstanie tej pracy polegał na organizacji stanowiska pomiarowego, doborze parametrów dla poboru próbek, sezonowym poborze zanieczyszczeń pyłowych powietrza rozdzielonych na trzy frakcje ziarnowe, optymalizacji pomiarów na spektrometrze fluorescencji rentgenowskiej, kalibracji spektrometru, sprawdzeniu kalibracji, wyznaczeniu stężeń pierwiastków w każdej frakcji metodą fluorescencji rentgenowskiej, wyznaczeniu korelacji pomiędzy stężeniami pierwiastków a parametrami meteorologicznymi, sporządzenie rysunków, tabel oraz redakcja tekstu publikacji. Mój udział wynosi 100%

Artykuł dotyczy analizy pyłów zawieszonych w powietrzu Krakowa podzielonych na trzy frakcje. Badania Autorka przeprowadziła samodzielnie pobierając próbki w Krakowie w latach 2007-2008 na dachu budynku AGH w czasie 4 pór roku. Pobrano 3 frakcje cząstek (um): poniżej 2.5, 2.5 - 8.0 oraz powyżej 8.0 na filtrach Nuclepore rejestrując w czasie poboru temperaturę, wilgotność, kierunek wiatru oraz jego szybkość. Średnie zawartości pierwiastków zmierzono EDXRF, który na AGH wyposażony jest także w mikrokapilarę pozwalającą mierzyć bezpośrednio chemizm pojedynczych cząstek.

Najwyższa zawartość cząstek w powietrzu występuje w okresie zimy kiedy pospolicie występują prawie bezwietrzne warunki z inwersjami temperatury. Najmniejsze zawartości cząstek obserwuje się w czasie silnych wiatrów począwszy od wiosny poprzez lato do jesieni włącznie (uwaga: w wakacje gwałtownie spada ilość smrodzących samochodów co polepsza jakość powietrza w Krakowie). Występuje widoczna zależność chemizmu cząstek od kierunku wiatru oraz parametrów meteo. Jeden punkt pomiarowy na dach budynku AGH jest jednak niewystarczający do ilościowego scharakteryzowanie tego zjawiska. Badania takie warto powtórzyć z udziałem studentów (doktorantów) co pozwoliłoby dokonać ilościowego zróżnicowania aglomeracji krakowskiej. Prawdopodobnie pozwoliłoby to również uchwycić grupę aerozoli związanych z Na – Cl produkowanych w zimie przez samochody z solonych jedni. To mógłby być interesujący i praktyczny projekt pomocny przy scharakteryzowaniu przestrzennym smogu i racjonalnej próbie jego ograniczenia.

Habilitantka posiada doświadczenie logistyczne i analityczne nabyte w Belgii do poprowadzenia tego typu badań. Miasto zamiast finansować pseudokibiców winno wesprzeć tego typu badania.

5. **L. Samek**, B. Ostachowicz, A. Worobiec, Z. Spolnik, R. Van Grieken; "Speciation of selected metals in aerosol samples by TXRF after sequential leaching", X-ray Spectrometry 35(2006)226÷231.

IF=1,661

Mój wkład w powstanie tej pracy polegał na organizacji stanowisk pomiarowych, optymalizacji doboru miejsc pobierania próbek zanieczyszczeń pyłowych powietrza w zabytkowych kościołach, przeglądzie literatury związanej z tematem, optymalizacja metody Tessiera do frakcjonowania poszczególnych grup związków chemicznych o podobnym zachowaniu względem zastosowanego medium ekstrakcyjnego, przygotowaniu próbek ciekłych dla potrzeb (TXRF) Całkowitego Odbicia Promieniowania Rentgenowskiego, doborze standardu wewnętrznego, przeprowadzeniu pomiarów, obliczeniu stężeń pierwiastków, sporządzeniu wykresów, tabel, opracowaniu i interpretacji wyników oraz zredagowaniu tekstu publikacji.

Mój udział szacuję na 65%

Wkład pracy Habilitantki wynosi 65%.

Jest to ważna praca ponieważ dotyczy tak kluczowej materii jak organizacja stanowisk pomiarowych, doboru miejsca pobrania próbek pyłów z powietrza w budowach zabytkowych, optymalizacja systemu ekstrakcji związków chemicznych, przygotowania próbek do pomiaru metodą TXRF (Total Reflection X-ray Fluorescence) i dobór właściwych standardów do metody TXRF. Mówiąc innymi słowy chodzi tu o umiejętność selektywnego zbadania reaktywności związków zawartych w pyłach w stosunku do dekoracji, malowideł, obiektów sztuki etc.

To grupa bardzo specjalistycznych zagadnień kluczowa dla ochrony obiektów sztuki eksponowanych np. wewnątrz muzeów lub kościołów. Jest to trudny i mozolny kawałek chleba, wymagający dobrego przygotowania interdyscyplinarnego. Takie przygotowanie posiada Habilitantka.

6. A. Worobiec, **L. Samek**, Z. Spolnik, V. Kontozova, E. Stefaniak, R. Van Grieken; "Study of the winter and summer changes of the air composition in the church of Szalowa, Poland, related to conservation", Microchimica Acta 156(2007)253÷261.

IF=2,578

Mój wkład w powstanie tej pracy polegał na organizacji stanowisk pomiarowych, optymalizacji miejsc poboru próbek, określeniu depozycji zanieczyszczeń na filtrach rozmieszczonych w różnych miejscach wewnątrz kościoła, przeprowadzeniu analizy składu pierwiastkowego metodą fluorescencji rentgenowskiej wraz z interpretacją wyników, przygotowaniu tabel porównawczych, przygotowanie przeglądu literaturowego.

Mój udział szacuję na 75%

Habilitantka ocenia swój wkład pracy na 75% i jest drugim w kolejności nie alfabetycznej autorem. Czym musiał się zasłużyć pierwszy autor Anna Worobiec, że zajmuje na podium pierwsze miejsce???

Artykuł dotyczy charakterystyki jakościowej i ilościowej zanieczyszczeń gazowych oraz pyłów w drewnianym kościele Michała Archaniola w Szalowej. Celem szczegółowym było zbadanie wpływu w/w zanieczyszczeń na jakość powietrza

wewnątrz kościoła a także wpływ na obiekty sztuki zgromadzone w kościele. Próbki pobierano w zimie oraz w lecie, w dwu porach roku najbardziej kontrastowo zmieniających wewnętrzną atmosferę w kościele. Materia cząsteczkowa pochodzi głównie z zewnątrz – cząstki organiczne (a co z dymem świec? i kadzidłem??), cząstki gleby, azotany i siarczany.

Artykuł jest znakomitym przykładem jak nowoczesna analityka jest w stanie sobie poradzić z rozwiązaniem skomplikowanej wymiany materii pomiędzy wnętrzem kościoła i otaczającym środowiskiem, używając zawansowanej technologicznie analityki EDXRF oraz EPMA.

7. **L. Samek**, A. Worobiec, Z. Spolnik, R. Van Grieken;
 "Badanie składu powietrza w zabytkowych kościołach", *Analityka* 3(2006)26÷29.
Mój wkład w powstanie tej pracy polegał na organizacji stanowisk pomiarowych, optymalizacji poboru próbek zanieczyszczeń pyłowych powietrza, przeprowadzeniu analizy grawimetrycznej, określeniu stężeń pierwiastków, interpretacji wyników pomiarów, wykonaniu wykresów, tabel oraz zredagowaniu tekstu.
Mój udział szacuję na 75%

Wkład pracy Habilitantki wynosi 75%.

Jest to ważna praca ponieważ dotyczy tak kluczowej sprawy jak zabezpieczanie i konserwacja obiektów zabytkowych. Szczegółne znaczenie ma tutaj obecność takich pierwiastków i ich związków w powietrzu jak S (spalanie paliw kopalnych i drewna do ogrzewania domów) oraz Fe (również zawartego jako frakcja pyłowa w gazach odlotowych z pieców grzewczych). S się utlenia i jako kwas siarkowy niszczy np. malowidła, a czerwony pigment tlenków Fe zmienia trwale zabarwienie. Cząstki glabowe (minerale ilaste, drobny pył kwarcowy) przynoszone są na butach wiernych, palenie świec jest stałym źródłem dużych cząstek sadzy.

Artykuł jest przykładem praktycznego zastosowania nowoczesnych metod analitycznych (XRF, EPMA) przy konserwacji obiektów zabytkowych. Habilitantka posiada umiejętność wykorzystania najbardziej właściwej analityki do tego celu.

8. Z. Spolnik, A. Worobiec, **L. Samek**, L. Bencs, K. Belikov, R. Van Grieken;
 "Influence of different types of heating system on particulate pollutant deposition: the case of churches situated in a cold climate", *Journal of Cultural Heritage* 8(2007)7÷12.
IF=1,162
Mój wkład w powstanie tej pracy polegał na organizacji stanowisk pomiarowych, przygotowaniu danych do celów publikacji, przeprowadzeniu pomiarów (około 30%) przy użyciu mikrosondy elektronicznej EPMA (Electron Probe Micro Analyses).
Mój udział szacuję na 75%

Habilitantka ocenia swój wkład pracy na 75% i jest trzecim w kolejności nie alfabetycznej autorem. Czym musiał się zasłużyć pierwszy autor Zoya Spolnik i drugi autor Anna Worobiec i, że zajmuje na podium miejsce przed PT Habilitantką???

Praca jest znakomitym przykładem zastosowania nowoczesnych metod analitycznych do badania wpływu typu ogrzewania kościołów na konserwację wnętrz oraz obiektów sztuki. Badano trzy najczęściej stosowane typy ogrzewania: i) nadmuch gorącego powietrza (olejem opałowym i/lub elektrycznością; kościół w Alpach Włoskich), ii) podgrzewanie ławek kościelnych elektrycznymi grzejnikami, oraz iii) ogrzewanie radiatorami podczerwieni (kościół w Polsce, Szalowa). Wykazały one bez wątpliwości, że najgorszym sposobem ogrzewania jest nadmuch ciepłego powietrza powodujący szybką migrację zanieczyszczeń i np. plamiste ciemnienie złoconych obiektów i niszczenie powierzchni obrazów oraz fresków. Ogrzewanie ławek jest zlokalizowane bezpośrednio do miejsc zajmowanych przez wiernych i jest bardzo przyjazne dla obiektów sztuki.

Również ogrzewanie radiatorami używanymi jedynie w czasie pobytu wiernych w kościele nie powoduje znacznych przemieszczeń materii cząsteczkowej w obrębie kościoła choć nie jest tak przyjazne jak podgrzewanie ławek.

Jak wynika z omówionego badania nowoczesne metody analityczne pozwalają w sposób racjonalny dobrać ogrzewanie przyjazne dla konserwowania obiektów sztuki, za co chciał Habilitantce i Jej współpracownikom.

9. **L. Samek**, A. Worobiec, Z. Spolnik, L. Bencs, V. Kontozova, Ł. Bratasz, R. Kozłowski, R. Van Grieken;
 "The impact of electric overhead radiant heating on the indoor environment of historic churches", *Journal of Cultural Heritage* 8(2007)361+369.

IF=1,161

Mój wkład w powstanie tej pracy polegał na organizacji stanowisk pomiarowych, optymalizacji poboru prób, grawimetryczne wyznaczenie stężeń zanieczyszczeń pyłowych powietrza, analizy składu pierwiastkowego metodą fluorescencji rentgenowej, przygotowanie tabel oraz zredagowanie tekstu publikacji.

Mój udział szacuję na 65%

Habilitantka ocenia swój wkład pracy na 65%.

Artykuł dotyczy wpływu na naściennych radiatorów elektrycznych na jakość środowiska powietrznego i ich wpływ badanych w 2 kościołach w Szalowej i św Katarzyny w Krakowie na obiekty sztuki. Badania prowadzono przy pomocy XRF i EPMA na próbkach zebranych w okresie pełnego roku. Wynika z nich że jeśli takie ogrzewanie jest zlokalizowane tylko w miejscach zbierania się wiernych ma ono niewielki wpływ negatywny na rezerwację fresków, tynków i obiektów sztuki.

Jest to przykład typowego badania stosowanego przy użyciu zastosowanie nowoczesnych metod badawczych.

10. A. Worobiec, E. A. Stefaniak, V. Kontozova, L. Samek, P. Karaszkiwicz, K. Van Meel, R. Van Grieken;
"Characterisation of individual atmospheric particles within the Royal Museum of the Wawel Castle in Cracow, Poland", e-Preservation Science 3(2006)63-68.
Mój wkład w powstanie tej pracy polegał na opracowaniu koncepcji badań i jej uzgodnieniu z dr Pawłem Karaszkiwiczem specjalistą od konserwacji obiektów zabytkowych z Akademii Sztuk Pięknych w Krakowie oraz Profesorem Van Grieken z Uniwersytetu w Antwerpii, uzyskaniu zgody strony belgijskiej na przedłużenie projektu współpracy dwustronnej Polska-Belgia i rozszerzeniu badań o badania w muzeum Zamku Królewskiego na Wawelu, uzyskaniu zgody Muzeum na przeprowadzenie badań, organizacji stanowisk pomiarowych, optymalizacji poboru próbek, przeprowadzeniu analizy grawimetrycznej, optymalizacji warunków pracy na spektrometrze Epsilon 5, produkcji PANanalytical, doborze odpowiednich filtrów dla celów analizy różnych pierwiastków, wyznaczeniu granic wykrywalności dla poszczególnych pierwiastków, przeprowadzeniu interpretacji wyników, przeprowadzeniu częściowej (około 30%) analizy przy użyciu mikrosondy elektronowej, przygotowaniu tabel i rysunków.
Mój udział szacuję na 65%

Habilitantka ocenia swój wkład pracy na 65%.

Praca dotyczy badań materii cząsteczkowej w muzeum na Zamku Królewskim na Wawelu. Badano cząstki przy użyciu kaskadowego systemu Berner'a z pompą o małym przepływie uzyskując cząstki o wielkości (um): 0.25, 0.5, 1, 2, 4 i 8. Cząstki badano przy pomocy EPMA oraz przy użyciu mikro spektrometru Ramana.

Fraakcja najdrobniejsza złożona jest głównie z sadzy podczas gdy frakcje o wielkości um złożone były głównie z amorficznych cząstek węgla (sadza) z dużą domieszką siarczanów amonu. Duże cząstki mają skład złożony z dodatkiem cząstek bogatych w Cu, która pochodzi najpewniej z barwników obecnych w arrasach.

Sadza dostawała się do wnętrza przez niezbyt szczelne okna drewniane.

Znakomity przykład badań stosowanych wzbogaconych o użycie spektroskopii Ramana na użytek ochrony b bezcennych zbiorów muzealnych.

11. A. Worobiec, L. Samek, P. Karaszkiwicz, V. Kontozova, E. A. Stefaniak, K. Van Meel, A. Krata, L. Bencs, R. Van Grieken;
 "A seasonal study of atmospheric conditions influenced by the intensive tourist flow in the Royal Museum of Wawel Castle in Cracow, Poland", *Microchemical Journal* 90(2008)99÷106.

IF=2,480

Mój wkład w powstanie tej pracy polegał na opracowaniu koncepcji badań i jej uzgodnieniu z dr Pawłem Karaszkiwiczem specjalistą od konserwacji obiektów zabytkowych z Akademii Sztuk Pięknych w Krakowie oraz Profesorem Van Grieken z Uniwersytetu w Antwerpii, uzyskaniu zgody strony belgijskiej na przedłużenie projektu współpracy dwustronnej Polska-Belgia i rozszerzeniu badań o badania w muzeum Zamku Królewskiego na Wawelu, uzyskaniu zgody Muzeum na przeprowadzenie badań, organizacji stanowisk pomiarowych, optymalizacji poboru próbek, przeprowadzeniu analizy grawimetrycznej, optymalizacji warunków pracy na spektrometrze Epsilon 5 produkcji PANanalytical, doborze odpowiednich filtrów dla celów analizy różnych pierwiastków, wyznaczeniu granic wykrywalności dla poszczególnych pierwiastków, przeprowadzeniu interpretacji wyników, przeprowadzeniu częściowej (około 30%) analizy przy użyciu mikrosondy elektronicznej, przygotowaniu tabel i rysunków.

Mój udział szacuję na 65%

Habilitantka ocenia swój wkład pracy na 65%.

Celem pracy było zbadanie wpływu intensywnego ruchu turystów na chemizm cząstek stałych w powietrzu w muzeum i wpływ tegoż na zbiory sztuki. Próbki pobrano zarówno w muzeum jak i obok muzeum na zewnątrz zarówno w zimie jak i w lecie w 2006. W przypadku dużej ilości zwiedzających suma aerozoli wynosiła ($\mu\text{g}/\text{m}^3$): 130 (w zimie) i 49 (w lecie) zaś w dni bez turystów odpowiednio 73 i 22. Również w przy dużej ilości turystów zawartość wszystkich mierzonych pierwiastków w materii cząsteczkowej była znacznie wyższa. W zimie obserwowano znaczący wzrost zawartości Na i Cl z powodu solenia chodników i ulic.

Cząstki pobierano przy użyciu filtrów Nuclepore, oraz Sartorius. Natomiast mikrocząstki pobierano przy użyciu kaskadowego systemu Berner'a z pompą o małym przepływie uzyskując cząstki o wielkości (μm): 0.25, 0.5, 1, 2, 4 i 8. Cząstki badano przy pomocy EPMA.

Znakomity przykład badań stosowanych z użyciem nowoczesnej technologii badawczej w użyciu której Habilitantka jest ekspertem.

12. A. Worobiec, L. Samek, A. Krata, K. Van Meel, B. Krupinska, E. A. Stefaniak, P. Karaszkiwicz, R. Van Grieken;
 "Transport and deposition of airborne pollutants in exhibition areas located in historical buildings—study in Wawel Castle Museum in Cracow, Poland", Journal of Cultural Heritage 11(2010)354+359.

IF=1,162

Mój wkład w powstanie tej pracy polegał na opracowaniu koncepcji badań i jej uzgodnieniu z dr Pawłem Karaszkiwiczem specjalistą od konserwacji obiektów zabytkowych z Akademii Sztuk Pięknych w Krakowie oraz Profesorem Van Grieken z Uniwersytetu w Antwerpii, uzyskaniu zgody strony belgijskiej na przedłużenie projektu współpracy dwustronnej Polska-Belgia i rozszerzeniu badań o badania w muzeum Zamku Królewskiego na Wawelu, uzyskaniu zgody Muzeum na przeprowadzenie badań, organizacji stanowisk pomiarowych, optymalizacji poboru próbek, przeprowadzeniu analizy grawimetrycznej, optymalizacji warunków pracy na spektrometrze Epsilon 5 produkcji PANanalytical, doborze odpowiednich filtrów dla celów analizy różnych pierwiastków, wyznaczeniu granic wykrywalności dla poszczególnych pierwiastków, przeprowadzeniu interpretacji wyników, przeprowadzeniu częściowej (około 30%) analizy przy użyciu mikrosondy elektronowej, przygotowaniu tabel i rysunków.

Mój udział szacuję na 65%

Habilitationka ocenia swój wkład pracy na 65%.

Celem pracy było zbadanie wpływu zanieczyszczonego powietrza wielkomiejskiego na bezcenne obiekty sztuki muzeum na Wawelu. Ogromne znaczenie ma stwierdzona wyższa koncentracja najdrobniejszej frakcji cząstek w powietrzu wewnątrz muzeum niż na zewnątrz (zwłaszcza w zimie). Ta frakcja jest szczególnie niebezpieczna dla obiektów sztuki. Przyczyn należy upatrywać w gradiencie temperatury oraz w wymuszonej wentylacji poprzez nieszczelne okna drewniane. Jako remedium jedynie całkowita klimatyzacja muzeum jest tu w stanie pomóc mimo wysokich kosztów utrzymania i instalacji takiego systemu

13. L. Samek;

"Source apportionment of the PM10 fraction of particulate matter collected in Krakow, Poland"; Nukleonika: The International Journal of Nuclear Research/Institute of Nuclear Chemistry and Technology, Polish Nuclear Society, National Atomic Energy Agency, 57(4)(2012)601+606.

IF=0,321

Mój wkład w powstanie tej pracy polegał na ocenie przydatności filtrów kwarcowych dla celów analizy fluorescencyjnej zanieczyszczeń pyłowych powietrza przeprowadzeniu analiz pierwiastkowych frakcji PM10 zebranych na filtrach kwarcowych, zastosowaniu metod statystycznych (PCA-Principal Component Analysis i MLRA-Multilinear Regression Analysis) do określenia źródeł zanieczyszczeń pyłowych powietrza i ich procentowego udziału w całkowitej masie pyłów, przygotowaniu tabel, rysunków oraz zredagowaniu tekstu publikacji.

Mój udział wynosi 100%

Celem pracy było zbadanie zmian ilości i jakości materii zawieszanej w dwu różnych częściach Krakowa – w pobliżu huty Fe, oraz w dzielnicy Krowodrza 2010. Frakcja PM10 występowała w ilości ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) 33 – 358, przekraczając znacznie dopuszczalny poziom.

Zawartość Ti, Cu, Br oraz Pb były zbliżone w obu lokalizacjach, zaś K, Ca, i Zn były 2x wyższe w Nowej Hucie. Cr i Mn były 3x a Fe 4x wyższe w Nowej Hucie.

Ilość PM10 wynosi odpowiednio (%):

Nowa Huta – 53.1 spalanie i komunikacja, 28.5 przemysł i spalanie drewna, 18.3 nie zindyfikowane

Krowodrza – 50.4 spalanie i komunikacja, 46.1 przemysł i spalanie drewna, 3.5 nie zindyfikowane

Ponieważ obserwuje się pospolite i znaczne przekroczenie zawartości PM10 wpływające na zdrowie ludzi badania takie powinny być kontynuowane z wydzieleniem również drobniejszych frakcji w gęstszej siatce stacji pomiarowych, co pozwoliłyby na lepsze wydzielenie źródeł zanieczyszczeń i skuteczniejszą prewencję. Dotyczy to ciągów komunikacyjnych (al. Krasińskiego gdzie mierzone wartości są porażające), niskiej zabudowy ze starymi piecami węglowymi etc.

Oczywistym koordynatorem takich badań wydaje się być Habilitantka, zaś współpraca z powodów oczywistych powinna objąć Inspektorat Ochrony Środowiska, oraz co zdolniejszych studentów co pozwoliłoby zmniejszyć koszty obsługi liczniejszych punktów pomiarowych i wykonać to w krótszym czasie.

Habilitantka jest znakomicie wprowadzona w metody analityczne z użyciem wiązki i mikrowiązki promieniowanie X (XRF), EPMA, oraz spektroskopii Ramana. Ponadto Habilitantka była koordynatorem większości badań na podstawie których powstał załączone pakiet habilitacyjny 13 artykułów, ma zatem praktyczne doświadczenie w logistyce prowadzonych badań interdyscyplinarnych.

Jednym z unikalnych przewag XRF nad metodami typu ICP lub ASA jest możliwość badania chemizmu i własności fizycznych naturalnych próbek. Inne metody wymagają rozpuszczania co powoduje, że często znaczna ilość próbki nie ulega rozpuszczeniu, stąd pomiar jest fałszywy bo brak jest informacji o tzw insoluble residue. Zbyt duża ilość nierozpuszczonej pozostałości dyskwalifikuje wiele z badań wykonanych na aparaturze gdzie roztwarzanie próbki jest konieczne.

Drugą kardynalną wadą metody roztwarzania jest wolatylizacja niektórych pierwiastków i związków w czasie rozpuszczania. Dotyczy to zwłaszcza takich pierwiastków jak np. As lub Sb czy Cr. Zawartości As w wielu próbkach środowiskowych oraz odpadów (flotacja, popioły lotne, pyły cementowe etc) mają wysoką zawartość As rzędu nawet do paru%. Właściwe rozpuszczanie próbek do analizy As wymaga specjalnej i drogiej aparatury.

Ponadto XRF równocześnie zbiera całe widmo jest więc metodą b. szybką i świetnie nadającą się do analizy próbek środowiskowych.

XRF również świetnie nadają się do analizy liczatów wodnych próbek etc. Żałować należy, że na naszym wydziale metoda ta nie jest stosowana.

Recenzowana praca korzysta z 23 artykułów oraz korzysta z Dyrektyw EU, jak też Dz.U.

Habilitantka po uzyskaniu tytułu doktora jest współautorem jednego patentu, oraz autorem lub współautorem 45 publikacji recenzowanych, z czego 27 znajduje się w bazie Journal of Citation Reports (JCR).

Sumaryczny impact factor w/w publikacji wynosi 35.87, ilość cytowań wynosi 111. Index Hirscha wg Web of Science wynosi 7.

Habilitantka Uczestniczyła w 5 projektach badawczych przy czym w 4 była kierownikiem lub koordynatorem. Kilkakrotnie otrzymywała nagrody Rektora AGH za badania naukowe.

Recenzowane prace stanowią znakomity przykład multidyscyplinarnego podejścia do rozwiązania trudnego i istotnego problemu z zakresu badania chemicznego i fizycznego zanieczyszczeń powietrza. Habilitantka jest wysokiej klasy ekspertem w zakresie badań z użyciem XRF, poboru próbek, logistyki badań naukowych nie mówiąc o Jej umiejętności współpracy z zespołami kolegów badaczy, co często nie jest łatwe. Uważam dr Lucynę za dojrzałego i w pełni samodzielnego badacza naukowego o wyróżniających się kwalifikacjach i pracowitości.

Z powodów powyższych z przyjemnością wnoszę o dopuszczenie pracy do dalszych etapów przewodu habilitacyjnego.



Henryk Kucha