

Kraków 16.02.2018

Dr hab. inż. Magdalena Wdowin prof. IGSMiE PAN  
Instytut Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN  
Wybickiego 7A  
31-261 Kraków  
e-mail: wdowin@meeri.pl

## **Recenzja**

**aktywności naukowej dr inż. Ewy Adamiec w związku z postępowaniem o nadanie stopnia naukowego doktora habilitowanego, ze szczególnym uwzględnieniem osiągnięcia naukowego pt. „Zanieczyszczenia pyłowe powstające w trakcie eksploatacji pojazdów jako potencjalne zagrożenie dla środowiska miejskiego”**

### **Podstawa opracowania recenzji**

Recenzja osiągnięć naukowo-badawczych oraz aktywności naukowej dr inż. Ewy Adamiec została opracowana na prośbę Dziekana Wydziału Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska AGH w Krakowie Prof. dr hab. inż. Jacka Matyszkiewicza (pismo nr WGGIOŚ – dz.0154-21/18) na podstawie przesłanej dokumentacji (w formie papierowej oraz na płycie CD), zgodnie z art. 16. ust. 2 w obowiązującej Ustawy z dnia 14 marca 2003 roku o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (. Dz. U. z 2003 r. Nr 65, poz. 595 z późn. zm.) oraz Rozporządzeniem Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 26 września 2016 r. w sprawie szczegółowego trybu i warunków przeprowadzania czynności w przewodzie doktorskim, w postępowaniu habilitacyjnym oraz w postępowaniu o nadanie tytułu profesora (Dz. U. 2016, poz. 1586).

### **Recenzję opracowano na podstawie następujących materiałów:**

1. Kopia dokumentu stwierdzającego posiadanie stopnia naukowego doktora
  - 2a. Autoreferat w języku polskim
  - 2b. Autoreferat w języku angielskim
3. Wykaz opublikowanych prac naukowych lub twórczych prac zawodowych oraz informacja o osiągnięciach dydaktycznych, współpracy naukowej i popularyzacji nauki – w języku polskim
4. Oświadczenia współautorów o indywidualnym wkładzie w powstanie prac zespołowych zawartych w jednotematycznym cyklu publikacji
5. Osiągnięcie naukowe – jednotematyczny cykl publikacji
6. Dane personalne i kontaktowe

## Sylwetka naukowa dr inż. Ewy Adamiec

Dr inż. Ewa Adamiec ukończyła studia inżynierskie i magisterskie na Wydziale Geodezji Górniczej i Inżynierii Środowiska Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie Kierunek: Inżynieria Środowiska. Specjalność: Ochrona środowiska w przemyśle. Pracę magisterską napisaną w języku angielskim pt. "Nitrogen and Phosphorus removal with Ecological Engineering Application" obroniła z wyróżnieniem. W trakcie studiów magisterskich jeden semestr ukończyła z wyróżnieniem w Mid Sweden University in Östersund w Szwecji. Już w trakcie studiów magisterskich Habilitantka odbyła dwa kilkumiesięczne staże w University Halle –Wittenberg w Niemczech. Institute für Agrotechnik und Landeskultur oraz Ecological Centre Stensund Aquaculture Wastewater Treatment Plant w Szwecji - Stypendium Instytutu Szwedzkiego. W latach 1998 – 2002 rozpoczęła studia doktoranckie na Wydziale Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska, Zakład Ochrony Środowiska Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie. Pracę doktorską pt.: „Rola zawiesiny rzeki Odry w akumulacji, rozmieszczeniu i transporcie metali śladowych” obroniła z wyróżnieniem, promotorem rozprawy była prof. dr hab. inż. Edeltrauda Helios-Rybicka.

Po obronie doktoratu została zatrudniona na stanowisku asystenta w Akademii Górniczo-Hutniczej na tym samym wydziale w Zakładzie Ochrony Środowiska a od rok 2004 na stanowisku adiunkta.

W roku 2016 rozpoczęła kadencje jako Prodziekan ds. kształcenia i spraw studenckich dla studentów studiów stacjonarnych kierunków Górnictwo i Geologia, Ekologiczne Źródła Energii oraz Ochrona Środowiska. W trakcie studiów magisterskich, doktoranckich oraz pracy zawodowej swoją tematykę badawczą skupiała na obszarze z zakresu nauk o Ziemi ze szczególnymi naciskiem na obszar ochrony środowiska dotyczącej zanieczyszczeń wód, gleb i powietrza, co znajduje odzwierciedlenie w opublikowanych przez nią pracach naukowych, uczestnictwie w tematycznych konferencjach naukowych, projektach badawczych i stażach oraz prowadzonych na WGGiOŚ przedmiotach.

## Ocena osiągnięcia naukowego

Jako osiągnięcie naukowe, będące podstawą do nadania stopnia naukowego doktora habilitowanego, dr inż. Ewa Adamiec podała cykl 4 publikacji pod wspólnym tytułem: „Zanieczyszczenia pyłowe powstające w trakcie eksploatacji pojazdów jako potencjalne zagrożenie dla środowiska miejskiego”:

1. **ADAMIEC E., JAROSZ-KRZEMIŃSKA E, WIESZAŁA R.** (2016) *Heavy metals from non-exhaust vehicle emissions in urban and motorway road dust. „Environmental Monitoring and Assessment” 188 (369),1–11. DOI:10.1007/s10661-016-5377-1.*  
*Lista A 25 punktów (IF 1.633, IF<sub>s</sub> 1,921), (udział 80%).*

2. **ADAMIEC E.** (2017a) *Chemical fractionation and mobility of traffic related elements in road environments.* „*Environmental Geochemistry and Health*”, DOI:10.1007/s10653-017-9983-9. Lista A 35 punktów (IF<sub>2016</sub> 2.616 , IF<sub>5</sub>: 2.079).
3. **ADAMIEC E.** (2017b) *Road Environments: Impact of Metals on Human Health in Heavily Congested Cities of Poland.* „*International Journal of Environmental Research and Public Health*”, 14 (697), 1–17. DOI:10.3390/ijerph14070697. Lista A 30 punktów (IF<sub>2016</sub>: 2.101, IF<sub>5</sub>: 2.540).
4. **ADAMIEC E.** (2017c) *Traffic-related metals as sources of urban environment pollution: A case study of Kraków, Poland.* „*WIT Transactions on Ecology and The Environment*”, 214, 81–89. DOI:10.2495/ECO170081.

Prace wchodzące w skład osiągnięcia habilitacyjnego zostały opublikowane w latach 2016-2017, z czego wynika, że habilitantka przez okres po doktoracie gromadziła i analizowała wyniki, które finalnie opublikowała w cyklu prac. 3 z nich są to prace monoautorskie jedna z w zespole wieloautorskim przy czym udział habilitantki szacowany jest na 80%. Trzy z prac są to publikacje wysoko punktowane przez MNiSW znajdujące się w bazie JCR. Czwarta publikacja stanowi materiał konferencyjny który również zgłoszony zostanie do bazy JCR.

Recenzowane osiągnięcie habilitacyjne jest na pograniczu dziedziny Nauk o Ziemi a Nauk Technicznych ze szczególnym uwzględnieniem aspektów geochemicznych i środowiskowych.

Obszar badań w osiągnięciu naukowym Habilitantki dotyczy kilku zagadnień, które koncentrują się wokół emisji zanieczyszczeń związanych z eksploatacją elementów gumowych w pojazdach, potencjalnej mobilności metali w środowisku drogowym oraz ich oddziaływania na środowisko i zdrowie człowieka.

Bardzo istotne jest, że autorka jako osiągnięcie habilitacyjne przedstawia cykl publikacji, które układają się w logiczną całość stanowiąc ciąg sekwencyjny poszczególnych etapów badań.

Autorka w przypadku problemu pyłów drogowych i występujących w nich zanieczyszczeniach związanych z komunikacją powołuje się na liczną literaturę obcojęzyczną. Brak literatury polskojęzycznej oraz autorstwa polskich zespołów wskazuje, że obszar tego typu badań w kraju nie jest rozpoznany a istniejące raporty bazują na danych międzynarodowych a nie krajowych.

Autorka ponadto w swoim autoreferacie podkreśla, że obecna procedura przygotowywania raportów dotyczących stanów zanieczyszczeń wynikających z komunikacji jest niedopracowana i pomija m.in. zjawisko wielokrotnego zawieszania pyłu będącego bardzo istotnym parametrem charakteryzującym zanieczyszczenie środowiska drogowego. Zwraca też uwagę, że źródła niespalinowe nie zostały jeszcze odpowiednio zbadane, a wstępne badania w tym zakresie jednoznacznie wykazują, że choć udział cząsteczek pochodzących ze źródeł komunikacyjnych nie jest dominujący pod względem masy w porównaniu ze składnikami m.in. o pochodzeniu geogenicznym, to ich wpływ na zdrowie jest bardzo istotny.

Ze względu na złożoność problemu zanieczyszczenia środowiska drogowego, autorka podjęła próbę analizy kompleksowej przedstawionego zagadnienia. W tym celu analizie poddała szerokie spektrum próbek (klocki hamulcowe, opony, pyły drogowe pobrane na autostradzie oraz w obszarach miejskich o dużej kongestii, osady ze studzienek odprowadzających wody deszczowe, gleby w odległości 10 metrów od granicy z jezdnią). Celem określenia mobilności i mechanizmu akumulacji zanieczyszczeń badania przeprowadziła na materiale o różnej wielkości ziaren od frakcji poniżej 20  $\mu\text{m}$  do 2 mm. Do badań wykorzystwała też różnorodne metody eksperymentalne i analityczne oraz zaawansowane techniki badawcze m.in. ICP-MS ICP-OES, SEM-EDS. Uzyskanie tak dużej liczby danych pozwoliło na przeprowadzenie analizy głównych składowych w powszechnie stosowanej w tym celu statystycznej metodzie PCA (ang. *Principal Component Analysis*). Są to obecnie jedyne tak kompleksowe badania środowiska drogowego opisane w literaturze, co podkreśla innowacyjność przeprowadzonych badań.

**W pierwszej publikacji** autorka skoncentrowała się na problematyce emisji niespalinowej związanej z procesami abrazji układu hamulcowego. W celu określenia roli zanieczyszczeń związanych z eksploatacją pojazdów jako istotnego źródła metali w pyłach drogowych przeprowadziła badania okładzin hamulcowych. Z punktu widzenia oddziaływania na środowisko i zdrowie człowieka, gdzie ważne jest określenie wielkości cząstek powstających w trakcie tego procesu autorka przeprowadziła analizę granulometryczną pyłów pochodzących ze zużytych klocków hamulcowych. We wszystkich wydzielonych frakcjach pyłu pochodzących z klocków hamulcowych przeprowadziła badania zawartości takich metali, jak: Cr, Zn, Fe, Pb, Ni, Cu, Sr, Se, Cd i Pd. W celu określenia stopnia zanieczyszczenia obszarów narażonych na zanieczyszczenia pochodzące z transportu przeprowadziła badania geochemiczne pyłów drogowych pobranych w Katowicach i Chorzowie, na obszarach miejskich o dużej kongestii, oraz na autostradzie A-4 na odcinku Katowice–Chorzów. W celu porównania, dodatkowo analizie poddała próbki pyłów drogowych pobrane na obszarze, na którym potencjalnie nie występuje duży ruch samochodowy. Po wykonaniu analizy granulometrycznej dokonana została charakterystyka składu pyłów drogowych. Dla uzyskanych wyników zawartości metali ciężkich określony został też indeks akumulacji I-geo według Müllera (1969).

Praca ta dostarcza kompleksowych informacji na temat zależności zawartości metali ciężkich w zużywalnych elementach gumowych pojazdów samochodowych a zanieczyszczeniami pojawiającymi się w pyłach drogowych z uwzględnieniem poszczególnych frakcji.

Autorka pracy wskazała, że 87,38% emitowanych cząstek pyłów pochodzących z klocków hamulcowych ma średnice ziaren poniżej 20  $\mu\text{m}$ , a frakcja powyżej 250  $\mu\text{m}$  nie występuje. Stwierdziła również, że szczególnie wysokie stężenia Zn i Cu oraz Cr, Ba i Ti w próbkach pyłów drogowych powstających w środowisku miejskim i na autostradzie występują we frakcji ziaren poniżej 20  $\mu\text{m}$  i w zakresie od 20  $\mu\text{m}$  do 56  $\mu\text{m}$ . Wykazała, że stężenia metali w próbkach pyłów pobranych w aglomeracji miejskiej o dużej kongestii były średnio o 30% wyższe niż

w materiał pobranym z autostrady, co sugeruje, że miejski styl jazdy samochodem charakteryzujący się m.in. częstym hamowaniem w większym stopniu przyczynia się emisji zanieczyszczeń niespaleniowych niż poruszanie się aut po autostradzie.

**W publikacji nr 2** Habilitantka określiła stopień zanieczyszczenia środowiska miejskiego na obszarach o dużej kongestii na podstawie badań ilości metali (Cd, Cu, Ni, Pb, Zn) i ich form związania we frakcji o wielkości ziaren  $<20\mu\text{m}$  próbek pyłów drogowych, osadów pobranych ze studzienek odprowadzających wody deszczowe oraz gleby pobranej w odległości do 10 m od ulicy. Do badań wybrane zostały 4 miasta w Polsce: Kraków, Warszawa, Wrocław i Opole.

Ważnym argumentem wyboru frakcji o wielkości ziaren  $<20\ \mu\text{m}$  jest fakt, że w pyłe pochodzącym z procesów abrazyi klocków hamulcowych frakcja ta jest dominująca (jak wykazano w publikacji nr 1) i równocześnie zawiera ona znaczną ilość minerałów ilastych oraz substancji organicznej, charakteryzujących się dużą zdolnością akumulacji i biomagnifikacji metali, które przy niekorzystnych warunkach fizyko-chemicznych mogą stwarzać zagrożenie dla środowiska przyrodniczego i zdrowia ludzi.

Należy zauważyć, że przeprowadzone w ramach publikacji nr 2 badania są to pierwsze tak obszerne badania środowiska drogowego obejmujące jednocześnie: 3 komponenty środowiska drogowego (pył drogowy, osad ze studzienek odprowadzających wody deszczowe, glebę), analizę frakcji  $20\ \mu\text{m}$  oraz frakcjonowanie, co bez wątpienia wnosi znaczący wkład Habilitantki w dziedzinę nauko o Ziemi a konkretnie antropogenicznych zanieczyszczeń gleby i wód. Bardzo istotnym i przydatnym wkładem dla osób zajmujących się tym obszarem jest tabelaryczne zestawienie form związania metali w pyłach drogowych, osadach z kanalizacji odprowadzających wody deszczowe i w glebie we frakcji o wielkości ziaren  $< 20\ \mu\text{m}$  co do tej pory nie było zrobione ani przedstawiane zarówno w literaturze krajowej jak i międzynarodowej.

Istotnym elementem publikacji było wykazanie przez Habilitantkę ekstremalnie wysokiego zanieczyszczenia indykatorami emisji niespalinowej tj. Cu, Zn, Pb we frakcji  $< 20\ \mu\text{m}$  pyłu drogowego, osadu pobranego ze studzienek odprowadzających wody burzowe oraz gleby jak również znaczącego zagrożenia ekotoksykologicznego związanego z Zn i Cd oraz ich potencjalnej mobilności na podstawie określenia form związania metali w 3 komponentach środowiska drogowego.

**W Publikacji nr 3** podjęto tematykę oceny ryzyka zagrożenia dla dzieci i osób dorosłych, związanego z ekspozycją na zanieczyszczenia w środowisku drogowym. Dodatkowo Habilitantka przeprowadziła analizę głównych składowych PCA w celu ustalenia zanieczyszczeń decydujących o skażeniu środowiska drogowego. Analizy przeprowadzono na wynikach z 132 próbek pobrane wzdłuż szlaków komunikacyjnych charakteryzujących się dużą kongestią, pobranych w okresie od maja do listopada 2015 roku w Krakowie, Warszawie, Opolu i Wrocławiu. Na podstawie otrzymanych wyników obliczono lloraz zagrożenia HQ (ang.



*Hazard Quotient*) oraz zdefiniowano Indeksy zagrożenia HI (ang. *Hazard Index*). Jest to istotna informacja uzupełniająca analizę geochemiczną zanieczyszczeń pozwalająca ocenić wpływ na człowieka istniejących zanieczyszczeń wynikających z komunikacji miejskiej.

W publikacji Habilitantka zaprezentowała analizę potencjalnego oddziaływania zanieczyszczeń związanych z eksploatacją pojazdów oraz ocenę ryzyka środowiskowego i zdrowotnego w środowisku miejskim o dużej kongestii (przeprowadzone zgodnie z wytycznymi Amerykańskiej Agencji Środowiska, EPA), które wykazały, iż ekspozycja na zanieczyszczenia drogowe stanowi zdecydowanie większe zagrożenie u dzieci niż u dorosłych i w ich przypadku przekracza dopuszczalną wartość  $HI = 1$ .

Z analizy głównych składowych PCA można było wywnioskować iż próbki pyłu drogowego są silnie skorelowane z Cd, Co, Sb, Cu, Cr i Ni natomiast pierwiastki tj.: Zn, Ba, Zr i Ti są charakterystyczne dla zanieczyszczeń występujących w osadzie ze studzienek odprowadzających wody deszczowe. Z kolei gleby w pobliżu tras drogowych, wykazały bardzo silną zależność z Pb co sugeruje historyczne pochodzenie źródła zanieczyszczenia.

**W publikacji nr 4** dr inż. Ewa Adamiec zaprezentowała studium analizy pyłu drogowego jako zanieczyszczenia środowiska w dużej aglomeracji miejskiej, jaką jest Kraków. Do badań wybrała obszar Błonia Krakowskich, największej łąki miejskiej w Europie, wpisanej na listę UNESCO. W swojej publikacji zwróciła uwagę, że obszar ten znajduje się w pobliżu ulic o dużym natężeniu ruchu oraz że jest zlokalizowany w okolicy Parku Jordana, szpitala, 3 stadionów sportowych, szkoły podstawowej, 2 przedszkoli i rzeki Rudawy – co jest istotne z punktu ryzyka zagrożenia zdrowotnego dla dzieci, osób dorosłych i środowiska wodno-glebowego.

Analizy przeprowadzono na 11 próbkach pobranych w miejscach o znacznym oddziaływaniu transportu, dodatkowo Habilitantka wybrała obszar zlokalizowany w okolicy ogródków działkowych, gdzie znajduje się ulica asfaltowa, ale ruch samochodowy jest niedozwolony. Na pobranych próbkach przeprowadzona została analiza granulometryczna oraz wydzielono 5 frakcji  $< 20 \mu\text{m}$ ,  $20\text{--}63 \mu\text{m}$ ,  $63\text{--}200 \mu\text{m}$ ,  $200\text{--}1000 \mu\text{m}$ ,  $1000\text{--}2000 \mu\text{m}$ . W każdej frakcji określone zostały zawartość Cu, Zn, Pb i Cr w pyłe drogowym z zastosowaniem techniki ASA, ICP-MS i ICP-OES. W publikacji tej przedstawiono też formy związania metali w każdej z wydzielonych frakcji z wykorzystaniem procedury BCR. Kompleksowa analiza zanieczyszczeń dla wszystkich frakcji oraz wskazanie mobilności metali ciężkich w poszczególnych frakcjach pozwoliła potwierdzić wcześniej postawione założenia, że najwięcej zanieczyszczeń kumulowanych jest we frakcji poniżej  $20 \mu\text{m}$ .

Na podstawie otrzymanych wyników stwierdzono znaczne zawartości Cu we wszystkich frakcjach pyłów drogowych, mogących mieć swoje źródło również z zanieczyszczeń związanych z eksploatacją trakcji tramwajowych. Ponadto autorka wykazała, że pomimo mniejszej kongestii wzdłuż Alei 3 Maja próbki pyłu pobrane na tym obszarze charakteryzowały się wyższą zawartością metali, niż te pobrane wzdłuż ulicy Focha, prawdopodobnie ze względu m.in. na eksploatację torowiska tramwajowego. Stwierdziła też zależności pomiędzy odległością trasy charakteryzującej się bardzo dużą kongestią (Alei Mickiewicza) i wyższymi

koncentracjami tzw. indykatorów transportu drogowego tj. Zn, Cu w pyłe drogowym wzdłuż początkowych fragmentów Alei 3 Maja, a w szczególności ul. Focha.

Podsumowując stwierdzić należy, iż Habilitantka swoim osiągnięciem habilitacyjnym wniosła znaczący wkład w tematykę zanieczyszczeń metalami ciężkimi pochodzących z nieemisyjnych źródeł jakimi są między innymi klocki hamulcowe i opony. Autorka jako jedyna w Polsce ale i na świecie przedstawiła zagadnienie kompleksowo w różnych komponentach z uwzględnieniem frakcji. Określiła też formy związania metali w środowisku co ma istotny wpływ na zdrowie organizmów żywych. Przedstawione zagadnienie z pewnością jest bardzo istotne z uwagi na fakt, że największa emisja tych zanieczyszczeń ma miejsce w obszarach przejść dla pieszych podczas hamowania pojazdów, co wiąże się z dużym ryzykiem wdychania emitowanych pyłów. Drugim istotnym aspektem jest bliskość szlaków rowerowych wzdłuż linii komunikacyjnych co ma duże znaczenie dla zdrowia rowerzystów. Dlatego monitorowanie drobnych cząstek pyłu drogowego jest szczególnie ważne.

Zgadzam się zatem z Habilitantką, że uzyskane wyniki badań pozwoliłyby na opracowanie i stałe aktualizowanie wytycznych strategii organizacji transportu w miastach oraz wprowadzenie przykładowo tzw. Stref Niskiej Emisji, których funkcjonowanie bardzo dobrze się sprawdziło m.in. w Sztokholmie, Berlinie i Londynie.

Przedstawione przez Habilitantkę badania mogą stanowić przesłankę do zintensyfikowania badań w kierunku badań nieemisyjnych zanieczyszczeń powstających w wyniku transportu drogowego.

Na przyszłość sugerowałabym również opracowanie szczegółowych informacji na temat analiz zawartości metali ciężkich w badanych elementach klocków hamulcowych i opon oraz korelacji zawartych w nich związków na obecność tego typu zanieczyszczeń w pyłach drogowych. Wydaje mi się że tego typu informacja z pewnością przyczyniłaby się do większej kompleksowości przedstawionych analiz.

## Ocena aktywności naukowo-badawczej

### *Przed doktoratem*

Habilitantka będąc już na studiach magisterskich wykazywała się bardzo dużą aktywnością naukowo-badawczą w zakresie badań zanieczyszczeń w różnych komponentach środowiska. W tym czasie odbyła czteromiesięczny staż w Institut für Agrotechnik und Landeskultur w Uniwersytecie Halle-Wittenberg w Niemczech. W trakcie studiów była też laureatką stypendium Instytutu Szwedzkiego, przez semestr studiowała „Ecological Engineering” w Mid Sweden University w Östersund. Brała też udział w kursach: *Networks and Environment in the Baltic Sea Region* i *Bioregion Baltic Course*. W czasie pobytu w Szwecji odbyła również staż w Centrum Ekologicznym Aquaculture Stensund, w którym prowadziła badania zawartości związków biogenych w ściekach i dokonała analizy

efektywności ich usuwania w ekologicznej oczyszczalni ścieków, co było podstawą pracy magisterskiej.

Rozpoczynając studia doktoranckie już na początku zajęła II miejsce w konkursie na najlepszego absolwenta kierunków związanych z ochroną środowiska w Polsce, organizowany przez Fundację Profesora Nowickiego i Deutsche Bundesstiftung Umwelt. Odbiła też półroczny staż naukowy w Instytucie Chemii Nieorganicznej i Stosowanej na Uniwersytecie w Hamburgu. W czasie stażu prowadziła badania głównie niskich koncentracji metali techniką TXRF i ICP-MS, rozszerzone o eksperymenty dotyczące matrycy próbek środowiskowych w celu optymalizacji oznaczeń metodą ICP-MS. W trakcie studiów doktoranckich uczestniczyła w wielu kursach i szkoleniach prowadzonych m.in. przez Deutsche Bundesstiftung Umwelt oraz przez Instytut Szwedzki i KTH Royal Institute of Technology.

W czasie studiów doktoranckich wynik prac Habilitantki przedstawione zostały na 13 konferencjach, na jednej z nich otrzymała wyróżnienie II go stopnia za poster „*Changes of heavy metals concentrations in suspended matter of the Odra River after the flood in November 1997*”. W tym czasie opublikowała również 2 prace znajdujące się w bazie JCR.

Wkład pracy habilitantki w opublikowane prace jest oszacowany na poziomie 70-80%.

#### **Po doktoracie**

Habilitantka po doktoracie również wykazała się dużą aktywnością naukową kontynuując tematykę zanieczyszczeń w komponentach środowiskowych. Przeprowadzając badania wykazywała się umiejętnością wielu technik badawczych m.in. TXRF, XRF, SEM-EDS, XRD, ASA oraz ICP-MS i ICP-OES jak również w oparciu o otrzymywane wyniki przeprowadzała analizy PCA. Pani dr inż. Ewa Adamiec kontynuowała i rozwijała badania w zakresie: systemów rzecznych (w tym obszarze opublikowała 2 publikacje z JCR, 1 z listy B MNiSW), gleb i roślin w obszarach zmienionych antropogenicznie (1 publikacja na liście MNiSW), możliwości wykorzystania roślinności w rekultywacji terenów zdegradowanych (1 publikacja na liście MNiSW), badania zanieczyszczenia środowiska drogowego (4 publikacje z JCR, 1 na liście MNiSW, 1 publikacja opublikowana w materiałach konferencyjnych) oraz odnawialnych źródeł energii (1 monografia, 1 rozdział w monografii).

Łącznie po doktoracie wyniki badań Habilitantki prezentowane były na 22 konferencjach międzynarodowych (14 stanowi udział aktywny Habilitantki - na 6 z nich zaprezentowała referaty, na 12 postery), 5 publikacji z JCR, 5 publikacji w pozostałych czasopismach MNiSW, 1 monografia autorska, 2 współautorstwa w monografii, 1 rozdział w monografii.

Wkład Habilitantki w poszczególne prace wieloautorskie jest zróżnicowany w większości przypadków na poziomie 30-35% i w jednym przypadku 70%.



Jest laureatką aż 8 nagród i wyróżnień po doktoracie w tym dwóch najważniejszych tj. Stypendium Fundacji Kościuszkowskiej i Katedry Nauk o Środowisku Wydziału Geodezji Górniczej i Inżynierii Środowiska – 2002 rok oraz Stypendium Fundacji na rzecz Nauki Polskiej dla młodych pracowników nauki – lata 2003 i 2004.

Parametry bibliometryczne przedstawiają się następująco na dzień 16.02.2018: Indeks Hirsha 3, Sumaryczny IF 9,82 liczba cytowani w WoS 71 (bez autocytowań 68). Należy zwrócić uwagę, iż parametry te wzrosły od momentu złożenia wniosku o nadanie stopnia doktora habilitowanego. Wskazuje to na zainteresowanie tym obszarem badawczym i szybki wzrost ilości cytowań.

Na uwagę zasługuje fakt, że zdecydowana większość prac znajdujących się w JCR została opublikowana w roku 2017 zatem liczba cytowani zwiększać się będzie nadal w kolejnych latach.

Niewątpliwym atutem jest też fakt, że większość z tych prac są to publikacje monoautorskie wykazujące tym samym istotną samodzielność Habilitantki.

W tym czasie uzyskała wiele nagród m.in. stypendium dla Młodych Naukowców Fundacji na rzecz Nauki Polskiej, nagrodę Indywidualną Rektora III stopnia za osiągnięcia naukowe; zespołową nagrodę Rektora za osiągnięcia naukowe, m.in. za wzorcową realizację Międzynarodowego Projektu Odra oraz współautorstwo 2 rozdziałów książki pt. „Zanieczyszczenia rzeki Odry. Wyniki Międzynarodowego Programu Odra”. Zdobyła też II miejsce w konkursie dla młodych naukowców w sekcji przyrodniczej podczas konferencji International Congress of the Societas Humboldtiana Polonorum. Otrzymała też Indywidualną Nagrodę Rektora III stopnia za publikację monografii opartej na wynikach uzyskanych w rozprawie doktorskiej i poszerzoną o dodatkowe wyniki badań oraz Zespołową Nagrodę Rektora za osiągnięcia naukowe.

## **Ocena dorobku dydaktycznego, organizacyjnego i popularyzatorskiego**

Działalność dr inż. Ewy Adamiec w zakresie dydaktycznym, organizacyjnym i popularyzatorskim jest bez wątpienia bardzo imponująca.

Na uwagę zasługuje intensywna działalność dydaktyczna. Dr inż. Ewa Adamiec prowadziła przedmioty, których w większości była twórcą sylabusów m.in. „Transport w ochronie środowiska”, „Zagrożenia cywilizacyjne i zrównoważony rozwój”, „Ochrona Powietrza”, „Rekultywacja”, „Systemy Zarządzania Środowiskiem”, „Opracowywanie pozwoleń zintegrowanych”, „Technologie bioenergetyczne”, „Ochrona Środowiska”, „Systemy Monitoringu Środowiska”, „Instrumentalne metody analiz chemicznych”, „Metale ciężkie w glebach i roślinach”, „Odnawialne Źródła Energii”, „Podstawy geologii i geochemii”. Prowadziła również przedmioty w języku angielskim „Systemy Monitoringu Środowiska oraz „Instrumentalne metody analiz chemicznych”.

W latach 2003-2004 była pełnomocnikiem Rektora ds. IAESTE (The International Association for the Exchange of Students for Technical Experience).

Habilitantka w okresie od czerwca 2003 roku do czerwca 2017 roku była promotorem aż 48 prac magisterskich i 25 prac inżynierskich na Akademii Górniczo-Hutniczej, na Wydziale Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska oraz w latach 2008–2011 była promotorem 10 prac inżynierskich w Państwowej Wyższej Szkole Zawodowej w Krośnie.

Również dr inż. Ewa Adamiec pełni funkcję opiekuna pomocniczego pracy doktorskiej Pani mgr inż. Aleksandry Bilikiewcz co podkreśla jej samodzielność naukową i kompetencje.

Pani dr inż. Ewa Adamiec w trakcie swojej kariery naukowej wykazała się także dużą mobilnością celem zdobywania kompetencji uczestnicząc łącznie w 3 stażach naukowych oraz odbywając łącznie 9 kursów i szkoleń w tym dwa po doktoracie: stypendium fundacji Sendzimira i kurs: „Applied System Analysis and System Dynamics Approach towards Sustainable Development”, Sendzimir Foundation and Systems Solution Center (2010) oraz „Partnership for Sustainable Development”, KTH Royal Institute of Technology w Sztokholmie sfinansowanym przez Instytut Szwedzki (2003).

Habilitantka zarówno przed jak i po doktoracie aktywnie działała w kierunku popularyzacji nauki poprzez czynny udział w krajowych i międzynarodowych konferencjach naukowych (5 przed doktoratem, 14 po doktoracie) w tym prestiżowe takie jak: „3<sup>rd</sup> International Symposium on Environment and Health, 10<sup>th</sup> International Symposium on Environmental Geochemistry & 24<sup>th</sup> International Conference on Geoinformatics” oraz „32<sup>nd</sup> international SEGH conference International Conference of The Environmental Geochemistry And Society For Health”. Jest postacią rozpoznawalną na skalę międzynarodową co podkreśla fakt że została zaproszona do członkostwa komitetu naukowego konferencji “3<sup>rd</sup> International Conference on Air, Water and Soil Pollution and Treatment” (AWSPT'18) oraz Society of Environmental Geochemistry and Health. Została również wybrana jako edytor koordynujący w czasopiśmie „Environmental Geochemistry and Health”.

Dr inż. Ewa Adamiec brała także udział w 4 ekspertyzach oddziaływania na środowisko realizowanych dla podmiotów zewnętrznych. Jest też ekspertem Narodowego Centrum Badań i Rozwoju w Programie Inteligentny Rozwój oraz współpracuje z NCBiR w kontekście opiniowania projektów w ramach POIR. Była również zapraszana do wykonania recenzji, aż 26 publikacji w tym 25 znajdujących się w JCR, co wskazuje na kompetencje Habilitantki.

Współpracuje z wieloma jednostkami naukowymi i przemysłowymi (BIKO SERWIS Sp.żo.o., Instytut Ceramiki i Materiałów Budowlanych, Kopalnia Bolesław Śmiały w Łaziskach Górnych). Współpraca z Politechniką Śląską zaowocowała rozpoczęciem wspólnych prac badawczych z Chassis Engineering Department Ford-Werke GmbH, Kolonia, Niemcy, w badaniach nowych materiałów, m.in. tarcz hamulcowych wykonanych z aluminium i pokrytych powłokami ceramicznymi.

Wykazała się też dobrymi predyspozycjami organizacyjnymi będąc kierownikiem projektu finansowanego z funduszy polsko-norweskich pt. „A comprehensive pattern of metal emission from motor vehicles and the distribution of road-specific metals in the river system (water, suspended matter and sediment).”

Od roku 2016 pełni funkcję prodziekana ds. kształcenia i spraw studenckich dla studentów studiów stacjonarnych kierunków Górnictwo i Geologia, Ekologiczne Źródła Energii oraz Ochrona Środowiska.

### **Podsumowanie**

Po zapoznaniu się z dokumentacją przedstawioną przez Panią dr inż. Ewę Adamiec na potrzeby przewodu habilitacyjnego, stwierdzam, iż jest Ona doświadczonym i kompetentnym naukowcem a w szczególności nauczycielem akademickim. Prowadzi Ona wartościowe i innowacyjne badania naukowo-rozwojowe dostrzegane zarówno w środowisku krajowym jak i międzynarodowym.

Biorąc pod uwagę długi okres urlopu macierzyńskiego i wychowawczego tak intensywna aktywność dr inż. Ewy Adamiec jest niewątpliwie imponująca.

Uwzględniając zatem Jej dorobek naukowy, znaczny dorobek dydaktyczny oraz szeroką działalność organizacyjną i popularyzatorską uważam, że dr inż. Ewa Adamiec w sposób wystarczający spełnia kryteria zawarte w Ustawie stopniach i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz.U. z dnia 2 grudnia 2014 r. poz. 1852 w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki oraz Rozporządzeniu Ministra Szkolnictwa Wyższego w sprawie kryteriów oceny osiągnięć osoby ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego (Dz.U.2011.196.1165).

W związku z powyższym przedkładam wniosek Wysokiej Radzie Wydziału Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska Akademii Górniczo Hutniczej w Krakowie o dopuszczenie dr inż. Ewy Adamiec do dalszych etapów postępowania habilitacyjnego.

Kraków 16.02.2018

Magdalena Adamiec