



Katedra  
Chemii  
Analitycznej

Wydział Chemiczny, Politechnika Gdańska, ul. G. Narutowicza 11/12, 80-233 Gdańsk

tel. 058 347 10 10 – Kierownik Katedry

058 347 19 10 – Sekretariat

058 347 21 10 – Laboratorium

fax. 058 347 26 94

Gdańsk, 17.01.2019

Prof. dr hab. inż. Bożena Zabiegała, prof. nadzw. PG

Katedra Chemii Analitycznej

Wydział Chemiczny

Politechnika Gdańska

bozena.zabiegala@pg.gda.pl



BIURO DZIEKANA

Wydziału Chemii UG

Wpłynęło dn. 18.01.2017 r.

L. dz. 8015-Wa/12-117/17

**Recenzja** całokształtu dorobku dr Małgorzaty Szewczyńskiej ze szczególnym uwzględnieniem jej osiągnięcia naukowego opisanego w cyklu prac stanowiących podstawę postępowania habilitacyjnego zatytułowanego **„Chemicznie szkodliwe substancje zaadsorbowane na cząstkach zawieszzonego pyłu wtórnego”**

Pani dr Małgorzata Szewczyńska jest absolwentką Wydziału Chemii Uniwersytetu Warszawskiego. Tytuł zawodowy magistra zdobyła w 1993 r. na podstawie pracy zatytułowanej „Oznaczanie śladów glinu w preparatach farmaceutycznych metodą woltamperometrii inwersyjnej” zrealizowanej pod opieką Pana prof. dr hab. Stanisława Rubla, natomiast stopień naukowy doktora uzyskała w 2003 r. broniąc pracę zatytułowaną „Metody derywatywacji enzymatycznej w wysokosprawnej chromatografii cieczowej wybranych zanieczyszczeń środowiska”. Promotorem pracy doktorskiej był Pan prof. dr hab. Marek Trojanowicz. Od 1993 roku do chwili obecnej Pani dr Małgorzata Szewczyńska zatrudniona jest w Centralnym Instytucie Ochrony Pracy – Państwowym Instytucie Badawczym, początkowo w okresie 1993-1995 jako chemik, następnie w latach 1995-2004 jako asystent, a od 2004 roku jako adiunkt, pełniąc również funkcje kierownika Pracowni Metod Chromatograficznych.

### **Działalność naukowo-badawcza**

#### **Aktywność badawcza**

Zainteresowania naukowe i aktywność badawcza Pani dr Małgorzata Szewczyńska umiejscowione są w obszarze chemii analitycznej. Zakres badań, które dotąd prowadziła lub w których uczestniczyła obejmuje opracowanie nowych metodyk / procedur analitycznych



oznaczania poziomu zawartości szerokiego spektrum związków nieorganicznych i organicznych/ksenobiotyków, wprowadzonych do środowiska, głównie środowiska pracy.

W latach 1993-1996 już jako pracownik CIOP Habilitantka uczestniczyła w badaniach dotyczących oceny jakości powietrza na stanowiskach pracy, ocenie ryzyka i zagrożeń obecnych w środowisku pracy. Brała również udział w pracach przygotowujących do wprowadzenia systemu jakości i akredytowania laboratorium badawczego CIOP. Uzyskane w tych latach doświadczenie Habilitantki było podstawą opracowania 8 Polskich Norm dotyczących ochrony czystości powietrza (PN-Z-04022-2:1996, PN-Z-04155-5:1996, PN-Z-04155-4:1996, PN-Z-04128/4:1996, PN-Z-04128/5:1996, PN-Z-04275-2:2000, PN-Z-04275-1:2000, PN-Z-04308:2002).

W ramach współpracy z zespołem prof. Markiem Trojanowiczem od 1995 r Habilitantka uczestniczyła w badaniach wykorzystujących techniki upochadniania enzymatycznego do oznaczania ksenobiotyków obecnych w środowisku. Ta część pracy naukowej została zakończona rozprawą doktorską, obronioną z wyróżnieniem w 2003r.

Na dalszych etapach rozwoju naukowego Habilitantka była zaangażowana w badaniach dotyczących oznaczania związków z grupy dibenzodioskyn, dibenzofuranów oraz związków halogenoorganicznych obecnych w środowisku pracy.

Badania te stanowią również część jej dorobku naukowego, który stanowi podstawę starań o nadanie stopnia naukowego doktora habilitowanego.

**Główny nurt badań naukowych Habilitantki skupiony jest na szeroko pojętym środowisku pracy, ocenie ryzyka zawodowego i zagrożeń obecnych w środowisku pracy.**

W swoich badaniach Habilitantka wykorzystywała techniki analityczne takie jak: techniki ekstrakcyjne oparte na sorbentach stałych, w klasycznych układach SPE, techniki ekstrakcji rozpuszczalnikowej wspomagane ultradźwiękami, techniki chromatograficzne: CI, HPLC, LC, GC w połączeniu z różnego typu systemami detekcji, przede wszystkim detekcją fluoroscencyjną, konduktometryczną, techniki sprzężone GC-MS, GC-MS<sup>2</sup>, techniki izotachoforezy kapilarnej, SEM.



## Ocena cyklu prac stanowiących podstawę postępowania habilitacyjnego, opublikowanych w latach 2005-2016.

Cykl prac stanowiących podstawę postępowania habilitacyjnego zatytułowany „**Chemicznie szkodliwe substancje zaadsorbowane na cząstkach zawieszonoego pyłu wtórnego**” składa się z 10 prac naukowych, z których dwie prace są to prace przeglądowe (**H1** i **H2**), jedna jest pracą zaakceptowaną do druku (**H9**).

Obszar naukowych zainteresowań Habilitantki to w dalszym ciągu problematyka zanieczyszczeń środowiska pracy, skupiona na monitorowaniu poziomu zawartości pyłu zawieszonoego, analizie frakcyjnej pyłu zawieszonoego oraz na badaniu składu chemicznego pyłu zawieszonoego, głównie poznaniu poziomu zawartości wybranych przedstawicieli związków z grupy wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych WWA (**H3-H7**, **H9**), związków fluoru (**H8**) oraz mgły kwasu siarkowego (VI) (**H10**) obecnych w poszczególnych frakcjach pyłu zawieszonoego.

Jestem trochę zaskoczona dobozem publikacji stanowiących osiągnięcie naukowe Habilitantki, przede wszystkim włączeniu prac H1 i H2, z całkiem dużego dorobku Habilitantki związanego z badaniami środowiska pracy.

Nie zgadzam się że publikacje **H1** i **H2** będące publikacjami przeglądowymi dotyczącymi (**H1**) zastosowaniu biodetekcji w zaawansowanych technikach rozdzielania chemicznego mieszanin oraz (**H2**) dotycząca obecności związków halogenoorganicznych w środowisku, ich toksyczności oraz systemów detekcji, są powiązane tematycznie z osiągnięciem naukowym Habilitantki. Rozumiem, że są to prace opublikowane w czasopismach o wysokiej renomie, *TRACK Trends in Analytical Chemistry* (**H1**), *Critical Reviews in Analytical Chemistry* (**H2**), i że są to prace Habilitantki dobrze cytowane (19/22), tym niemniej jednak tematycznie są dość odległe od problematyki osiągnięcia naukowego Habilitantki.

Publikacja **H1** jest tak naprawdę zwieńczeniem wcześniejszych badań naukowych Habilitantki, bezpośrednio związanych z tematyką rozprawy doktorskiej. Prace te stanowiąc by mogły cenne uzupełnienie całokształtu osiągnięć naukowych Habilitantki i moim zdaniem niekoniecznie powinny być włączone w cykl prac stanowiących osiągnięcie naukowe.

Mam również pewien problem z tytułem osiągnięcia naukowego Habilitantki. Moim zdaniem tytuł osiągnięcia naukowego Habilitantki jest sformułowany dość niezręcznie i w porównaniu z treścią publikacji stanowiących jego podstawę, nie do końca odzwierciedla ich zawartość.



W żadnej bowiem publikacji stanowiących podstawę osiągnięcia naukowego, Habilitantka nie definiuje pojęcia wtórnego pyłu zawieszonego, nie definiuje rozróżnienia pyłu pierwotnego od pyłu wtórnego, posługuje się pojęciem pyłu zawieszonego i takie sformułowanie powinno zostać przez Habilitantkę użyte w tytule osiągnięcia naukowego. Samo osiągnięcie naukowe nie traciłoby przy tym na wartości.

Związki badane i oznaczane przez Habilitantkę, wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne WWA, zaadsorbowane na powierzchni pyłu zawieszonego, opisane w publikacjach (**H3, H4, H5, H6, H7, H9**) są skutkiem emisji pierwotnej i stanowią pierwotne zanieczyszczenia powietrza. Podobnie w przypadku badania poziomu zawartości fluorków/związków fluoru, emitowanych do powietrza na stanowiskach pracy w wyniku procesów spawania elektrodami otulinowymi, opisanych w pracy (**H8**) oraz oznaczania mgły kwasu siarkowego(VI) (**H10**) mamy do czynienia z emisją pierwotną i z pierwotnymi zanieczyszczeniami powietrza na stanowiskach pracy.

**To co stanowi moim zdaniem największe osiągnięcie Habilitantki to analiza frakcyjna pyłów zawieszonych z wykorzystaniem sześciu różnych systemów pobierania próbek materii zawieszanej i jej frakcjonowania połączona z analizą chemiczną definiującą skład chemiczny każdej frakcji.** Szkoda że tak mało szczegółowo opisana przez Habilitantkę w osiągnięciu naukowym. Należy podkreślić, iż w przedstawionych badaniach Habilitantka frakcjonowała pył zawieszony na frakcję o średnicy aerodynamicznej ziarna od  $d < 10 \mu\text{m}$  do średnicy aerodynamicznej ziarna  $d \geq 0,03 \mu\text{m}$  każdorazowo oznaczając zarówno stężenie poszczególnych frakcji pyłowych oraz identyfikując oraz oznaczając ilościowo zawartość wybranych zanieczyszczeń w każdej z badanych frakcji pyłu. Jest to motyw przewodni przez wszystkie oryginalne publikacje wchodzące w skład osiągnięcia naukowego Habilitantki (**H3-H10**), niezależnie od rodzaju badanego analitu (WWA, związki fluoru, mgła kwasu siarkowego (VI)) rodzaju badanego procesu technologicznego (procesy spawania otulinowego, wysokotemperaturowej obróbki metali, produkcji i przetwarzania kwasu siarkowego (VI) czy też rodzaju źródła emisji pyłu zawieszonego (spalanie paliw płynnych o różnym składzie, praca urządzeń biurowych takich jak koparki i drukarki).

Próbniki wykorzystywane przez Habilitantkę do pobierania i frakcjonowania pyłu zawieszzonego:

- PEM10 do pobierania frakcji cząstek o średnicy aerodynamicznej poniżej  $10 \mu\text{m}$ ;
- PEM2,5 do pobierania frakcji cząstek o średnicy aerodynamicznej poniżej  $2,5 \mu\text{m}$ ;
- PSCI - impaktor kaskadowy do rozdzielania frakcji cząstek pyłu na pięć zakresów: ( $10 - 2,5 \mu\text{m}$ ); ( $2,5 - 1,0 \mu\text{m}$ ); ( $1,0 - 0,5 \mu\text{m}$ ); ( $0,50 - 0,25 \mu\text{m}$ ); ( $< 0,25 \mu\text{m}$ );



- IOM niekomercyjny próbnik do pobrania frakcji wdychalnej i respirabilnej;
- PPI - równoległy impaktor cząstek do pobierania frakcji torakalnej;
- ELPI - stacjonarny niskociśnieniowy impaktor kaskadowy umożliwiający pomiar rozkładu cząstek drobnych w czasie rzeczywistym oraz zbieranie frakcji w 13 zakresach odcięcia cząstek o średnicach aerodynamicznych od 10 do 0,03  $\mu\text{m}$ .

Poznanie stężenia/udziału każdej frakcji pyłu zawieszonego w ogólnym poziomie zawartości materii zawieszonych definiowanej jako pył zawieszony PM<sub>10</sub> jest niezwykle ważne z punktu widzenia ochrony zdrowia, tworzenia nowych regulacji prawnych, czy też z punktu widzenia badania procesów zachodzących w środowisku. Z drugiej strony, analiza jakościowa definiująca, które związki z grupy WWA są adsorbowane na powierzchni pyłu zawieszonego, niezależnie dla każdej frakcji oraz analiza ilościowa zidentyfikowanych związków jest istotnym uzupełnieniem informacji o potencjalnym zagrożeniu osób narażonych na ekspozycję na pył zawieszony. Jest to tym bardziej istotne, iż ultra drobne cząstki ( $d < 0,25 \mu\text{m}$ ) są istotnym nośnikiem zanieczyszczeń chemicznych, w tym WWA o większej liczbie pierścieni aromatycznych, a tym samym bardziej toksycznych (większe rozwinięcie powierzchni zwiększa zdolność do adsorpcji zanieczyszczeń). Ultra drobne cząstki mają zdolność do migracji do płuc, a stamtąd przedostawać się do krwioobiegu zwiększając tym samym biodostępność zaadsorbowanych związków.

Prace Habilitantki (H3-H10) mają duże znaczenie aplikacyjne, co należy podkreślić, i w przyszłości procedury zaproponowane przez Habilitantkę powinny być wykorzystywane do rutynowego monitoringu środowiska pracy, w którym pracownik jest narażony na ekspozycję na zanieczyszczenia pyłowe, zwłaszcza, że obecne regulacje prawne dotyczące środowiska pracy i zagrożeń pyłowych nie wymagają określenia składu poszczególnych frakcji pyłu emitowanego do powietrza. Ponadto, wyniki otrzymane przez Habilitantkę mogą stanowić wsparcie dla prawidłowego zarządzania ryzykiem stwarzanym przez obecność substancji o działaniu kancerogennym na powierzchni pyłu zawieszonego.

Monitorowanie zanieczyszczeń występujących w środowisku na niskich poziomach stężeń wymaga zastosowania odpowiednich procedur analitycznych umożliwiających z jednej strony selektywną izolację zanieczyszczeń z próbek o skomplikowanej matrycy, z drugiej zaś precyzyjne i dokładne ich oznaczenie w odpowiednim układzie analitycznym. Zaproponowane przez Habilitantkę procedury analityczne do oznaczania poziomu zawartości



wybranych przedstawicieli wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (**H3, H4, H5, H6, H7, H9**) oraz fluorków (**H8**) i kwasu siarkowego (VI) (**H10**) to moim zdaniem dość proste i powszechne stosowane rozwiązania analityczne. Jednostopniowa ekstrakcja rozpuszczalnikowa wspomagana ultradźwiękami jest rozwiązaniem stosowanym od wielu lat, podobnie jak wykorzystanie ekstrakcji do fazy stałej SPE do oczyszczania ekstraktów rozpuszczalnikowych. Zastosowanie wysokosprawnej chromatografii cieczowej z detekcją fluorescencyjną pozwoliło na uzyskanie niskich poziomów oznaczalności LOQ dla badanych związków z grupy WWA. Natomiast zastosowanie oraz ultraszybkiej chromatografii cieczowej znacząco skróciło czas analizy (czterokrotnie). Prostota zaproponowanych procedur analitycznych przemawia jednak ich na korzyść. Im prostsza procedura tym mniej popełnianych błędów, zwłaszcza w przypadku rutynowych rozwiązań (które mam nadzieję będą miały miejsce).

Należy podkreślić, iż dbając o wiarygodność uzyskiwanych wyników dotyczących oznaczania poziomu zawartości związków zaadsorbowanych na powierzchni pyłu zawieszonego, dla wszystkich stworzonych przez Habilitantkę procedur analitycznych wyznaczono podstawowe parametry walidacyjne, takie jak LOD, LOQ oraz wyznaczono wartość rozszerzonej niepewności. Szkoda, że Habilitantka nie pokusiła się o sporządzenie bilansu niepewności dla żadnej stworzonej procedury.

Mam również pewne zastrzeżenia do języka naukowego stosowanego przez Habilitantkę zarówno w Autoreferacie jak i w części Opis osiągnięcia naukowego. Miejscami zamieszczane informacje miały bardziej charakter popularno-naukowy niż naukowy. Stosowanie zamiennie pojęcia pył zawieszony/ aerozol moim zdaniem nie jest do końca poprawne. W chemii środowiska stosuje się pojęcie aerozol atmosferyczny, jako układu trójfazowego, którego składową jest pył zawieszony.

### **Ocena całości dorobku naukowego Pani dr Małgorzaty Szewczyńskiej**

Dr Małgorzata Szewczyńska jest autorem i współautorem **30 oryginalnych prac** (2 prace są zaakceptowane do druku) z czego **24** po uzyskaniu stopnia doktora. **27** prac naukowych opublikowano w czasopismach będących w bazie JCR *Journal Citation Report*, posiadających współczynnik oddziaływania IF. Sumaryczna wartość współczynnika oddziaływania dla prac naukowych opublikowanych przez dr Małgorzatę Szewczyńską wynosi **IF=31,47** zgodnie z rokiem opublikowania), a dla prac będących podstawą rozprawy habilitacyjnej (10 publikacji) **IF= 16,288**. Prace Habilitantki opublikowano w renomowanych czasopismach, o zasięgu międzynarodowym, takich jak: *TRACK Trends in Analytical*



*Chemistry* (1), *Critical Reviews in Analytical Chemistry* (1), *Journal of Hazardous Materials* (1), *Environmental Science and Pollution Research* (1), *Fresenius Journal of Analytical Chemistry* (1), *Journal of Biochemical and Biophysical Material* (1), *Electroanalysis* (1), *Journal of Environmental Science* (1), oraz w czasopiśmie o mniejszym stopniu oddziaływania takich jak: *Polish Journal of Environmental Studies* (2), *e-Journal of Chemistry* (1), *Chemia Analityczna* (5), *Radiation Physics and Chemistry* (1). Zdecydowanie najwięcej prac Habilitantka opublikowała w czasopiśmie branżowym *Medycyna Pracy* (9), *Przemysł Chemiczny* (5).

Wszystkie prace Habilitantki to prace wieloautorskie, merytoryczny udział Habilitantki (potwierdzony przez współautorów) w koncepcji badań oraz w ich realizacji w większości prac wynosi 50 % lub więcej. Dziwi natomiast, w publikacji **H3**, umieszczenie jako pierwszego autora Pani J. Baranieckiej, której udział zgodnie z deklaracjami współautorów, wynosi 25%, a Habilitantki, osoby, której udział w powstaniu tej publikacji wynosi 55 % na trzecim miejscu.

Prace Habilitantki cytowane były **146** razy, a aktualny indeks Hirscha wynosi **6** (wg. bazy Web of Science). Jest to dobry wynik dla naukowca będącego na początku drogi samodzielnego pracownika naukowego.

Habilitantka jest również współautorką **10** broszur informacyjnych związanych z zagrożeniami obecnymi w środowisku pracy.

Wyniki badań Habilitantki prezentowane były również w postaci **39** różnych wystąpień konferencyjnych. Brak jest zdefiniowania w autoreferacie Habilitantki, które z wystąpień konferencyjnych były wystąpieniami ustnymi, które Habilitantka wygłaszała samodzielnie. **12** komunikatów na międzynarodowych konferencjach świadczy o przygotowaniu Habilitantki do współpracy i reprezentowania nauki polskiej na forum międzynarodowym.

Jej działalność naukowa została doceniona i Pani dr Małgorzata Szweczyńska była dwukrotnie nagradzana. Otrzymała:

- Nagrodę II stopnia w Ogólnopolskim Konkursie Poprawy Warunków Pracy w kategorii badania naukowe za pracę doktorską "Metody derywatywacji enzymatycznej w wysokosprawnej chromatografii cieczowej wybranych zanieczyszczeń środowiska" oraz
- III nagrodę za plakat na X Międzynarodowej Konferencji „Chromatografia Jonowa 2014”, Zabrze 2014 r. Badanie fluorków we frakcji wdychalnej i respirabilnej aerozoli w środowisku pracy z zastosowaniem chromatografii jonowej.

**Tą część dorobku Habilitantki oceniam pozytywnie.**



Habilitantka niestety nie brała udziału w żadnym stażu naukowym ani w kraju ani za granicą co budzi pewne wątpliwości. Badania prowadzone w ramach stażu naukowego w innych ośrodkach zajmujących się zbliżoną tematyką badawczą są zawsze cennym elementem rozwoju naukowego każdego naukowca, dlatego uważam, że brak takiego doświadczenia jest minusem w jej ocenie jako naukowca.

W przedstawionej dokumentacji brak jest również informacji o recenzowaniu przez Habilitantkę publikacji naukowych publikowanych w czasopismach o zasięgu międzynarodowym. Brak jej aktywności w tym obszarze działalności naukowca niestety świadczy o braku rozpoznawalności jej jako eksperta w dziedzinie badań naukowych, którym się zajmuje.

Godny natomiast podkreślenia jest fakt, że Pani dr Małgorzata Szewczyńska brała udział w realizacji 18 projektów badawczych, 4 razy w charakterze kierownika projektu, 8 razy w charakterze kierownika zadania, 6 razy w charakterze wykonawcy. Szkoda tylko, iż w załączonej dokumentacji brak jest informacji, które realizowane projekty są efektem bezpośrednich starań Habilitantki w pozyskaniu funduszy.

### **Ocena działalności dydaktycznej i organizacyjnej Pani dr Małgorzaty Szewczyńskiej**

Pani dr Małgorzata Szewczyńska prowadziła zajęcia dydaktyczne w Centrum Edukacyjnym w Centralnym Instytucie Ochrony Pracy PIB. Prowadzi wykłady i ćwiczenia z tematyki:

- Bezpieczeństwo i higiena pracy w zakresie zagrożeń chemicznych,
- Pobieranie i przygotowanie próbki do analizy,
- Analiza chromatograficzna

Pani dr Małgorzata Szewczyńska była opiekunem naukowym 6 prac magisterskich oraz 1 pracy inżynierskiej.

### **Działalność organizacyjna**

Habilitantka jest Członkiem Zespołu Chromatografii i Technik Pokrewnych Komitetu Chemii Analitycznej PAN, w latach 2014–2016 była Redaktorem tematycznym czasopisma Bezpieczeństwo Pracy-Nauka i Praktyka oraz w latach 2008 – 2015 była Członkiem Rady Naukowej Centralnego Instytutu Ochrony Pracy – Państwowego Instytutu Badawczego.



## **Podsumowanie**

Podsumowując, uważam że Pani dr Małgorzata Szewczyńska jest pracownikiem naukowym, który potrafi stawiać pytania i rozwiązywać stawiane przed nią problemy analityczne. Jest kreatywnym pracownikiem naukowym.

**Przedstawiony do oceny cykl prac spełnia wymagania stawiane rozprawom habilitacyjnym i wnosi wkład w rozwój dziedziny naukowej uprawianej przez Habilitantkę.**

**Całokształt osiągnięć Pani dr Małgorzata Szewczyńska, może nie imponujący ale spełniający wymagania stawiane kandydatom do stopnia naukowego doktora habilitowanego, upoważnia mnie do poparcia wniosku o nadanie Pani dr Małgorzacie Szewczyńskiej stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie chemii.**

