



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, 19.04.2017

Prof. dr hab. inż. Bożena Zabiegała, prof. nadzw. PG
Katedra Chemii Analitycznej
Wydział Chemiczny
Politechnika Gdańska
bozena.zabiegala@pg.gda.pl

Recenzja całokształtu dorobku dr Anetty Ziola-Frankowskiej ze szczególnym uwzględnieniem jej osiągnięcia naukowego opisanego w cyklu prac stanowiących podstawę postępowania habilitacyjnego zatytułowanego „**Zastosowanie analityki chemicznej w badaniach biologicznych i środowiskowych**”

Pani dr Anetta Ziola-Frankowska jest absolwentką Wydziału Chemii Uniwersytetu Adama Mickiewicza w Poznaniu. Tytuł zawodowy magistra zdobyła w 2002 r. natomiast stopień naukowy doktora uzyskała w 2008 r. broniąc pracę zatytułowaną „Oznaczanie glinu w próbkach środowiskowych w aspekcie analizy frakcjonowania i specjacji”. Promotorem pracy doktorskiej był Pan prof. dr hab. Jerzy Siepak. W latach 2008 - 2014 zatrudniona była jako adiunkt w Zakładzie Analizy Wody i Gruntów Wydziału Chemii UAM, a od 2014 roku do chwili obecnej Pani dr Aneta Ziola-Frankowska jest adiunktem w Zakładzie Chemii Analitycznej Wydziału Chemii UAM w Poznaniu.

Działalność naukowo-badawcza

Aktywność badawcza

Zainteresowania naukowe i aktywność badawcza Pani dr Anety Ziola-Frankowskiej umiejscowione są w obszarze chemii analitycznej. Zakres badań, które dotąd prowadziła lub w których uczestniczyła obejmuje opracowanie nowych metodyk / procedur analitycznych oraz narzędzi analitycznych umożliwiających oznaczanie zawartości szerokiego spektrum pierwiastków (analiza wielopierwiastkowa) w tym również pierwiastków zaliczanych do grupy metali ciężkich, w różnych elementach środowiska, w żywności oraz w materiale biologicznym.

Etap przygotowania próbki do analizy jest jednym z istotniejszych etapów każdej procedury analitycznej, etapem decydującym o miarodajności uzyskiwanych wyników analitycznych, w oparciu o które dokonywana jest następnie ocena stanu środowiska, ocena jakości żywności czy diagnostyka medyczna. W swojej działalności naukowej Habilitantka sporo uwagi poświęciła również analizie specjacyjnej połączonej z analizą granulometryczną. Analiza specjacyjna umożliwia uzyskanie informacji na temat różnych form fizycznych i chemicznych występowania pierwiastków w środowisku. Połączenie analizy specjacyjnej z nowoczesnymi metodami statystycznymi pozwala natomiast na określenie szeregu czynników takich, jak: biodostępność, migracja, kumulacja, biomagnifikacja, toksyczność, rozpuszczalność czy sorpcja, a to decyduje o poprawności opisu procesów zachodzących w środowisku.

Opracowane przez Habilitantkę procedury wykorzystywane były w ocenie jakości środowiska wodnego, różnego typu próbkach osadów dennych, gleby oraz do oceny zanieczyszczeń w próbkach materiału biologicznego.

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

W swoich badaniach Habilitantka wykorzystywała techniki analityczne takie jak: HPLC-FAAS, F-AAS, GF-AAS, CV-AFS, ICP-OES w połączeniu z różnego typu systemami przygotowania próbek do analizy: frakcjonowanie, mineralizacja, ekstrakcja jedno lub wieloetapowa.

Ocena całości dorobku naukowego Pani dr Anetty Ziola Frankowskiej

Według Bazy Web of Science Dr Anetta Ziola-Frankowska jest autorem i współautorem **28 oryginalnych publikacji naukowych** opublikowano w czasopismach będących w bazie JCR *Journal Citation Report*, posiadających współczynnik oddziaływania IF (stosując jako kryterium wyszukiwania nazwisko Anetta Ziola-Frankowska lub Anetta Ziola), z czego **26** po roku 2008, czyli po uzyskaniu stopnia doktora. **Ten zapis nie do końca zgadza się z materiałami przygotowanymi przez Habilitantkę (Załącznik 2) wg których Habilitantka jest autorem 38 prac naukowych będących w bazie JCR. 12 opublikowanych przed uzyskaniem stopnia doktora i 26 po uzyskaniu stopnia doktora.**

Sumaryczna wartość współczynnika oddziaływania dla prac naukowych opublikowanych przez dr Anettę Ziolę-Frankowską wynosi **IF=50,907** zgodnie z rokiem opublikowania, a dla prac będących podstawą rozprawy habilitacyjnej (10 publikacji) **IF= 22,439**. Prace

Habilitantki opublikowano w renomowanych czasopismach, o zasięgu międzynarodowym, takich jak: *Talanta*, *Food Analytical Methods*, *Journal of Inorganic Biochemistry*, *Environmental Science and Pollution Research*, *BioMed Research International Article* oraz w czasopismach o mniejszym stopniu oddziaływania takich jak: *Polish Journal of Environmental Studies*, *Scientific World Journal*, *Environmental Earth Sciences*, *Environmental Monitoring Assessment*. Sporo prac Habilitantka opublikowała także w czasopismach branżowych takich jak : *Laboratorium (12)* , *Chemia i Inżynieria*, *Ekologia i Technika (5)* i moim zdaniem jest to trochę marnowanie potencjału naukowego. Właściwsze byłoby opublikowanie mniejszej liczby prac ale w czasopiśmie o zasięgu międzynarodowych i posiadającym renomę naukową.

Prace Habilitantki cytowane były **240** razy, a aktualny indeks Hirscha wynosi **9** (wg. bazy Web of Science). Jest to dobry wynik dla naukowca będącego na początku drogi samodzielnego pracownika naukowego.

Wśród wszystkich prac Habilitantki nie ma prac o charakterze przeglądowym, nie ma również prac jedno-autorskich, co trochę dziwi.

Wyniki badań Habilitantki prezentowane były również w postaci różnych wystąpień konferencyjnych: **32** postery i **18** wystąpień ustnych. Brak jest jednoznacznego zdefiniowania w autoreferacie Habilitantki, które z ustnych wystąpień konferencyjnych były wygłaszane przez Habilitantkę samodzielnie. Aktywne uczestnictwo Habilitantki na międzynarodowych konferencjach świadczy jednak o jej dobrym przygotowaniu do współpracy i reprezentowania nauki polskiej na forum międzynarodowym.

Uczestnictwo w konferencjach naukowych Pani dr Anetty Ziola-Frankowskiej zostało również zauważone i w2010 roku otrzymała nagrodę za najlepszy poster w sekcji:

Analytyka Środowiskowa - VIII Polska Konferencja Chemii Analitycznej „Analytyka Dla Społeczeństwa XXI Wieku” Kraków 2010

Nie rozumiem po co wystąpienia konferencyjne są powielane w Autoreferacie, Habilitantka umieszcza wystąpienia konferencyjne w części, *B Opracowania zbiorowe, materiały konferencyjne, książki abstraktów*, w których Habilitantka prezentuje tytuły abstraktów wystąpień konferencyjnych, a następnie w części:

I Wygłoszenie wykładów, w tym wykładów na zaproszenie (WZ) na międzynarodowych i krajowych konferencjach naukowych; oraz w części

III. *Dorobek dydaktyczny i popularyzatorski oraz informacja o współpracy międzynarodowej habilitanta B. Aktywny udział w międzynarodowych i krajowych konferencjach naukowych (prezentacja komunikatów (K) i posterów (P))*

Jest to mylące i utrudnia czytanie autoreferatu. Nie wydaje mi się aby jednostronicowe streszczenie było publikacją naukową (pozycje od 5-36 w części opisującą działalność publikacyjną Habilitantki w części B Załącznika 2.

Habilitantka zdobywała również doświadczenie naukowe za granicą i uczestniczyła w 4 krótkoterminowych stażach naukowych w:

1. Masaryk University in Brno Czechy, Faculty of Science, Department of Chemistry, Laboratory of Atomic Spectrochemistry, czerwiec **2016**, staż podoktorski, wymiana międzyuczelniana
2. Masaryk University in Brno Czechy, Faculty of Science, Department of Chemistry, Laboratory of Atomic Spectrochemistry, czerwiec **2014**, staż podoktorski, wymiana międzyuczelniana
3. Masaryk University in Brno Czechy, Faculty of Science, Department of Chemistry, Laboratory of Atomic Spectrochemistry and Research Centre for Toxic Compounds in the Environment (RECETOX), lipiec **2012**, staż podoktorski, wymiana międzyuczelniana
4. Masaryk University in Brno Czechy, Faculty of Science, Department of Chemistry, Laboratory of Atomic Spectrochemistry and Research Centre for Toxic Compounds in the Environment (RECETOX), sierpień **2011**, staż podoktorski, wymiana międzyuczelniana

Badania prowadzone w ramach stażów naukowych w innych ośrodkach zajmujących się zbliżoną tematyką badawczą są zawsze cennym elementem rozwoju naukowego każdego naukowca, dlatego uważam, że takie doświadczenie jest plusem w jej ocenie jako naukowca.

Godnym podkreślenia jest fakt, że Pani dr Anetta Ziola-Frankowska brała udział w realizacji **11** projektów badawczych, **2** razy w charakterze kierownika,

- *Badanie składu jonowego i potencjału Eh na procesy uwalniania glinu z osadów dennych* (2004-2005) Komitet Badań Naukowych (Ministerstwo Nauki i Informatyzacji) T09D 038 27 **Kierownik projektu badawczego**
- *Modelowanie obiegu glinu w ekosystemie jeziornym (woda-osad denny-rośliny)*. Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego (2009-2010) N304 013 337 - **Kierownik projektu badawczego**.

8 razy w charakterze **głównego wykonawcy**:

- *Nowe aspekty analizy specjacyjnej metali z zastosowaniem absorpcyjnej spektrometrii atomowej z różnym typem atomizacji dla próbek wód, osadów dennych i skał osadowych*. (2006-2008) Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego N305 082 31/3249
- *Metodyczne i analityczne problemy przygotowania próbek osadów aluwialnych oraz oznaczania metali ciężkich w poszczególnych frakcjach granulometrycznych na*

- przykładzie osadów aluwialnych środkowej Odry i w przetomowym odcinku doliny rzeki Warty.* (2006- 2008) Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego N 525 01732/1871
- *Wymiana materii pomiędzy osadem dennym a wodą jeziorną, ze szczególnym uwzględnieniem czynników abiotycznych.* Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego (2008- 2009) N305 022 32/1103
 - *Oznaczanie glinu w próbkach środowiskowych w aspekcie analizy frakcjonowania i specjacji,* 2007-2009) Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego N 305 3628 33
 - *Badania nad specjacją glinu w osadach dennych (w tym formy toksycznej Al₃₊)w nowym układzie technik łączonych HPLC/IC-FAAS* (2008-2010) - N305 101 235 - Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego
 - *Ocena zmienności występowania glinu i fluorków oraz kompleksów glinu z fluorkami w liściach i glebach. Wykorzystanie nowego systemu HPICUVVIS oraz modelowania komputerowego do symulacji zmienności specjacyjnej glinu i kompleksów glinu z fluorkami.* (2010-2011) Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego N 304 374 338
 - *Czasowe i przestrzenne zmiany jakości wód i osadów dennych małych cieków nizinnych (na przykładzie rzeki Małej Wełny).* (2007-2008) Interdyscyplinarny projektu badawczy o charakterze międzyuczelnianym Akademią Rolniczą w Poznaniu a Uniwersytetem im. Adama Mickiewicza w Poznaniu AR-UAM 7/01/WI/07/UAM-AR
 - *Badanie zanieczyszczenia metalami ciężkimi osadów dennych (we frakcjach granulometrycznych) rzeki Warty na wysokości miasta Poznania* (2007-2008) dofinansowanie z Gminnego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Poznaniu. Gminny Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Poznaniu OS.IV/3050-3.3/07

1 raz w charakterze **wykonawcy i konsultanta**

- *Badanie migracji i transformacji form glinu w procesie transportu glinu i jego ligandów z gleb do liści drzew na podstawie dwóch odmiennych typów środowisk.* (2013-2016) Narodowe Centrum Nauki 2012/07/D/NZ8/01030

Habilitantka była również recenzentem **18** projektów dla Narodowego Centrum Badań i Rozwoju NCBiR co podkreśla jej kompetencje.

Habilitantka brała również recenzentem publikacji dla takich czasopism jak:

Journal of Food Composition and Analysis (4);

Ecotoxicology and Environmental Safety (2);

Biological Trace Element Research (1);

Food Analytical Methods (3); Journal of Case Reports in Medical Science (1)

Aktywności w tym obszarze działalności naukowca świadczy o rozpoznawalności Habilitantki jako eksperta w obszarze badań naukowych, którym się zajmuje.

Działalność naukowa Habilitantki została doceniona i Pani dr Anetta Ziola-Frankowska trzykrotnie otrzymała stypendium naukowe:

- Stypendium młodego badacza w ramach projektu pt.: „*UAM: Unikatowy Absolwent = Możliwości. Wzrost potencjału dydaktycznego Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza poprzez proinnowacyjne kształcenie w języku angielskim, interdyscyplinarność, e-learning, inwestycje w kadry*”. POKL.04.01.01-00-019/10; czas trwania (2 miesiące) 1.06-31.08.2012.

- Stypendium naukowe dla młodego badacza (po doktoracie) Wydziału Chemii, Uniwersytetu im. A. Mickiewicza w Poznaniu – rok 2011, 2012, 2013.
- Stypendium Naukowe Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu za osiągnięcia i dorobek naukowy w trakcie studiów doktoranckich (Wydział Chemii) w latach 2005-2008.

Pozostałe aspekty działalności dydaktycznej i organizacyjnej Pani dr Anetty Ziola-Frankowskiej

Ocena działalności dydaktycznej i organizacyjnej Pani dr Anetty Ziola-Frankowskiej

Działalność dydaktyczna Pani dr Anetty Ziola-Frankowskiej to głównie prowadzenie zajęć laboratoryjnych dla różnych kierunków studiów. Niestety Pani dr A. Ziola-Frankowska nie prowadzi żadnych zajęć wykładowych czy seminaryjnych.

Pani dr Anetta Ziola-Frankowska była opiekunem naukowym **10** prac magisterskich oraz **promotorem pomocniczym** w przewodzie doktorskim lek. med. Mikołaja Dąbrowskiego z Wydziału Nauk o Zdrowiu Uniwersytetu Medycznego im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu.

Działalność organizacyjna

Habilitantka brała udział w przygotowaniu:

1. 59 Zjazd Polskiego Towarzystwa Chemicznego. 19-23.09.2016 Poznań (członek Komitetu Organizacyjnego, Kierownik Biura Zjazdu PTChem; oraz w
2. organizacji . XII Ogólnopolskiej Konferencji Metodycznej „Ochrona Środowiska na Uniwersyteckich Studiach Przyrodniczych”, Collegium Polonicum, Uniwersytet im. A. Mickiewicza, 4-5.09.2005 (członek Komitetu Organizacyjnego)

Jej działalność organizacyjna została doceniona i Pani dr Anetta Ziola-Frankowska była dwukrotnie nagradzana. Otrzymała:

Medal Polskiego Towarzystwa Chemicznego za działalność organizacyjną podczas 59 Zjazdu Polskiego Towarzystwa Chemicznego, 19-23.09.2016, Poznań

Nagrodę Rektora Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu za działalność organizacyjną (9.12.2015).

Oceniając całokształt osiągnięć naukowych, dydaktycznych i organizacyjnych Habilitantki stwierdzam, że jest to dorobek naukowy stanowiący dobrą podstawę do pretendowania do stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie nauk chemicznych dyscyplinie chemii.

Ocena cyklu prac stanowiących podstawę postępowania habilitacyjnego, opublikowanych w latach 2009-2016.

Cykl prac stanowiących podstawę postępowania habilitacyjnego zatytułowany „Zastosowanie analityki chemicznej w badaniach biologicznych i środowiskowych”

składa się z 10 prac naukowych. Wszystkie prace są wieloautorskie i wszystkie stanowią oryginalne prace badawcze.

Zaskoczeniem dla mnie jest tytuł osiągnięcia, który jest sformułowany bardzo ogólnie. Pod takim tytułem „zmieścić się” może cała chemia analityczna. Tak szeroko ujęty tytuł pozwala faktycznie Habilitantce umieścić wśród 10 prac stanowiących osiągnięcie naukowe, prace które mają mało części wspólnych. Gdyby jako wspólny mianownik, w pracach stanowiących osiągnięcie naukowe Habilitantki, wybrać oznaczanie glinu to dotyczy to publikacji **H1, H2, H4, H5- H7 oraz H9**, jeżeli wspólnym elementem jest oznaczanie metali (innych niż glin), chociaż poprawnym sformułowaniem jest oznaczanie pierwiastków (oznaczany przez Habilitantkę P nie jest metalem, a jest to błąd powielany przez Habilitantkę w wielu jej publikacjach), to problemy analityczne związane z ich obecnością i oznaczaniem w różnych typach próbek opisano w pracach **H3 i H5, H7, H8 i H10**. Natomiast publikacje **H6 i H7** dotyczą oznaczania Boru. Ten wspólny mianownik dla wszystkich 10 prac jest moim zdaniem trudny do zdefiniowania.

Zgodnie z tym co Habilitantka umieściła w Autoreferacie „Nadrzędnym celem w ramach pracy habilitacyjnej było opracowanie nowych metod analitycznych przy wykorzystaniu technik spektrometrycznych i chromatograficznych do wielopierwiastkowej analizy próbek o zróżnicowanej matrycy” były to tytuł zdecydowanie lepiej opisujący problematykę przedstawioną jako osiągnięcie naukowe.

Wszystkie prace Habilitantki to prace wieloautorskie, merytoryczny udział Habilitantki (potwierdzony przez współautorów) w koncepcji badań oraz w ich realizacji w większości prac wynosi ponad 50 % lub więcej. Tylko w dwóch publikacjach **H2 i H5** udział Habilitantki jest mniejszy niż 50 % i wynosi odpowiednio 25 i 30%. **Są to jednak prace, które wchodziły w skład osiągnięcia naukowego Pana dr hab. M. Frankowskiego.** W mojej ocenie nie powinny być włączane do cyklu prac pani dr A.Zioła-Frankowskiej.

W 5 pracach Habilitantka jest 5 autorem a kolejnych 5 jest autorem korespondencyjnym. Patrząc tylko na liczby charakteryzujące udział Habilitantki w pracach stanowiących osiągnięcie naukowe (od 25 % - 90 %) można stwierdzić, że jej udział w tworzeniu tych publikacji jest więcej niż dominujący.

Doceniając udział Habilitantki w powstałych publikacjach zaskakuje mnie jednak bardzo niewielki udział w tworzeniu publikacji współautorów publikacji, zwłaszcza w publikacjach 5-cio i więcej autorskich. Jeżeli udział współautora w tworzeniu publikacji jest na poziomie 1% w publikacji 11-to autorskiej, w której pierwszy autor ma więcej niż 72 % udziału, to jest to dla mnie zupełnie niezrozumiałe. Może zamiast czynić kogoś 1 % współautorem publikacji

należałoby umieścić podziękowania w treści publikacji w części Podziękowanie za jego pracę i wkład w powstanie publikacji. Innym pytaniem jest natomiast czy dostarczenie próbek materiału biologicznego (próbek kości) przez lekarza potrafiącego te próbki właściwie opisać powinno być wycenione na 1 % (publikacje **H8-H10**).

Mam również wątpliwości czy publikacje **H1** i **H4** powinny być włączone do cyklu publikacji stanowiących osiągnięcie naukowe Habilitantki. Publikację (**H1**) wysłano do redakcji czasopisma *Talanta* 1 miesiąc po obronie pracy doktorskiej Pani dr Anetty Ziola-Frankowskiej a publikację (**H4**) do *Polish Journal of Environmental Studies* 2 miesiące po obronie pracy doktorskiej. Z dużym prawdopodobieństwem można więc stwierdzić, że dotyczą one wyników będących podstawą rozprawy doktorskiej Pani Anetty Ziola-Frankowskiej albo prac zrealizowanych przed obroną pracy doktorskiej. Moim zdaniem **H1** i **H4** są to prace, które tak naprawdę są zwieńczeniem wcześniejszych badań naukowych Habilitantki. Rozumiem chęć ich umieszczenia w cyklu publikacji wybranych do osiągnięcia naukowego, zwłaszcza pracy **H1**, dla której współczynnik oddziaływania IF wynosi 3,722 i jest to najwyższa wartość IF spośród wszystkich prac stanowiących osiągnięcie naukowe Habilitantki. Duża szczegółowość, w prezentowanym Autoreferacie, opisu tworzenia procedury analitycznej oznaczania glinu i kompleksów fluoroglinowych, dobór optymalnych warunków rozdzielania nieorganicznych kompleksów fluoroglinowych i form Al^{3+} w układzie HPLC-FAAS zarówno dla roztworów modelowych jak i próbek rzeczywistych, opis trudności w połączeniu HPLC z FAAS które są treścią publikacji **H1** tylko potwierdza moje wątpliwości.

Tym niemniej należy stwierdzić, że opracowana procedura analityczna pozwala na analizę jakościową i ilościową różnych form glinu (Al^{3+} , AlF^{2+} , AlF_3^0 , AlF_2^+ , AlF_4^-) w próbkach wód podziemnych i w próbkach ekstraktów wodnych zanieczyszczonych gleb, co jest niezmiernie istotne z punktu widzenia toksyczności różnych form glinu i jego negatywnego wpływu na zdrowie człowieka. Praca **H2** to kontynuowanie badań opisanych w **H1** i wykorzystanie stworzonej procedury analitycznej do oznaczania i specjacji glinu w próbkach zanieczyszczonych gleb.

Kolejna formalna uwaga dotycząca pracy wybranej do osiągnięcia naukowego Habilitantki. Publikacja **H3**. **Habilitantka jest 2 autorem, nie jest autorem do korespondencji, a jej udział w pracy jest największy i wynosi 55 %**. Już sam ten fakt budzi moją wątpliwość. Pierwszym autorem tej publikacji jest Pan M. Frankowski, który w Załączniku 1 swojego Autoreferatu wycenił swój wkład w powstanie tej publikacji na 80 %.

Załącznik 1

A25. **Frankowski M.**, Ziola-Frankowska A., Kowalski A., Siepak J.
Fractionation of heavy metals in bottom sediments using Tessier procedure,
Environ. Earth Sci. 60 (2010) 1165-1178.

IF=1.059

Mój udział w badaniach polegał na pobieraniu próbek, wykonaniu analizy granulometrycznej na sucho, na mokro oraz w układzie zamkniętym, frakcjonowanie metali ciężkich oraz opracowanie wyników badań. Mój udział w pracy szacuję na 80%.

Tematyką którą Habilitantka zajęła się w kolejnych latach swojego rozwoju naukowego to wykorzystanie frakcjonowania (analiza granulometryczna) jako narzędzia analitycznego do lepszego / pełniejszego opisu procesu mobilności i migracji pierwiastków w środowisku. Problematyka ta została przedstawiona w pracach **H3-H5**. Zasada frakcjonowania wykorzystana w procedurze ekstrakcji sekwencyjnej, pozwala rozdzielać metale śladowe na formy chemiczne, które mogą być uwalniane do roztworu w zmiennych warunkach środowiskowych. Symulację warunków środowiskowych uzyskuje się przez następujące po sobie kolejne ekstrakcje za pomocą związków o wzrastającej aktywności. Procedura ekstrakcji sekwencyjnej umożliwia identyfikację składników fazy stałej, z którymi wiążą się poszczególne metale. Ostatnim etapem procedury jest określenie całkowitej zawartości pierwiastków, co stanowi kontrolę względem sumy zawartości oznaczonej w poszczególnych frakcjach. Stworzona przez Habilitantkę procedura ekstrakcji sekwencyjnej pozwoliła na wyodrębnienie V frakcji i została wykorzystana do oznaczania wybranych metali w próbkach osadów dennych **H3**. Na uwagę i podkreślenie zasługuje fakt, że Habilitantka ekstrakcję sekwencyjną przeprowadzała dla 7 różnych frakcji granulometrycznych osadów dennych od >2,0.0mm do frakcji <.063 mm.

Kontynuacja badań dotyczących wykorzystania ekstrakcji sekwencyjnej to stworzenie kolejnej procedury analitycznej umożliwiającej oznaczania labilnej formy metali w próbkach środowiskowych, przede wszystkim w próbkach osadów dennych. Wyniki tych badań przedstawiono w publikacji **H4** przedstawiając zmienność stężenia labilnych form glinu w próbkach osadów naniesionych przez falę tsunami oraz publikacji **H5** w której przedstawiono wyniki badań próbek osadów dennych z fiordów. Wykorzystanie zaawansowanych technik chemometrycznych wykazało istnienie istotnych zależności pomiędzy labilnymi frakcjami metali w próbkach osadów dennych z fiordów.

Kolejna praca Habilitantki to publikacja poświęcona oznaczaniu boru w próbkach różnych herbat (**H6**). Opracowana przez Habilitantkę procedura analityczna – ekstrakcji jednoetapowej wodą dejonizowaną umożliwia określenie ilości Boru ekstrahowanego w trakcie procesu parzenia herbaty. Otrzymane wyniki pozwoliły Habilitantce na wyznaczenie dziennej dawki boru związanej z piciem herbaty. Publikacja **H7** to praca poświęcona

oznaczaniu wybranych pierwiastków w próbkach win. Habilitantka porównuje trzy techniki przygotowania próbek do oznaczania 15 pierwiastków techniką ICP-OES. Publikacje **H6** i **H7** chociaż ciekawe tematycznie nie proponują nowych rozwiązań w badaniu zawartości wybranych pierwiastków w próbkach żywności.

Kolejne publikacje Habilitantki to prace poświęcone oznaczaniu wybranych pierwiastków w materiale biologicznym (**H8 – H10**). Habilitantka badała próbki kości pobrane od 96 pacjentów. Stworzona przez Habilitantkę procedura analityczna oparta o dwuetapową mineralizację pozwoliła na oznaczanie poziomu zawartości zarówno mikro jak i makroskładników kości (16 pierwiastków). Przeprowadzone badania wykazały istnienie istotnych zależności pomiędzy oznaczanymi pierwiastkami w tkance kostnej, a różnymi czynnikami środowiskowymi. **Uważam że te trzy publikacje stanowią najcenniejszy element osiągnięcia naukowego Habilitantki.** Kontynuacja tych badań, poszerzenie zbioru informacji uzyskanych w oparciu o kolejne próbki pobrane od kolejnych pacjentów znacznie poszerzy możliwości interpretacji uzyskanych wyników, ale nawet dane uzyskane przez Habilitantkę powiązane z płcią pacjenta, jego zwyczajami, warunkami środowiskowymi oraz stanem chorobowym organizmu czy przyjmowaniem określonych leków pozwalają na uzyskanie szerszej wiedzy na temat roli i wpływie wybranych pierwiastków na zdrowie człowieka. Uzyskane wyniki badań, potwierdzają również, że kość udowa może być biomarkerem narażenia człowieka na metale, a to z kolei może stanowić cenne źródło informacji w diagnostyce chorób układu kostnego.

Chciałabym również zaznaczyć, iż dbając o miarodajność uzyskiwanych wyników dotyczących oznaczania poziomu zawartości wybranych pierwiastków w różnych typach próbek, **dla wszystkich stworzonych przez Habilitantkę procedur analitycznych, wyznaczono podstawowe parametry walidacyjne, takie jak LOD, LOQ oraz podano wartości odzysku. Niestety jednak dla żadnej stworzonej procedury analitycznej Habilitantka nie wyznaczyła wartości niepewności.** Co najmniej wątpliwa jest miarodajność wyników analitycznych podanych bez wartości niepewności **Wynik podany bez wartości niepewności jest wynikiem niemiarodajnym.** Brak wyznaczenia niepewności dziwi tym bardziej, że Habilitantka wyznaczając wybrane parametry walidacyjne posługiwała się certyfikowanymi materiałami odniesienia (CRM), właściwymi dla każdego rodzaju badanych próbek.

Sposób przedstawiania wyników pomiarów, we wszystkich publikacjach będących podstawą osiągnięcia naukowego, pozostawia wiele do życzenia. Dziwi brak dbałości analityka o poprawność zapisu wyniku pomiaru.

Mam zastrzeżenia do języka naukowego stosowanego przez Habilitantkę zarówno w Autoreferacie jak i w części opisującej osiągnięcie naukowe. Wydaje mi się również, że Autoreferat powinien podsumowywać wyniki zaprezentowane w publikacjach, a nie ponownie dostarczać szczegółowych informacji w nich opisanych. Umiejętność analizy i formułowania wniosków końcowych jest również ważną cechą naukowca.

Podsumowanie

Podsumowując, uważam że **Pani dr Anetta Ziola-Frankowska** 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, a tym samym spełnione zostały warunki określone w Rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 26.09.2016 oraz wymogi określone w ustawie o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule z zakresie sztuki z dnia 14 marca 2003 roku (Dz. U. R.P. z 2003 nr 65 poz. 595 z późniejszymi zmianami).

Całokształt osiągnięć Pani dr Anetty Ziola-Frankowskiej, może nie imponujący ale spełniający wymagania stawiane kandydatom do stopnia naukowego doktora habilitowanego, upoważnia mnie do wstępnego poparcia wniosku o nadanie Pani dr A. Ziola-Frankowskiej stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk chemicznych dyscyplinie chemia.

Ostateczną decyzję uzależniam jednak od wyjaśnienie moich wątpliwości przedstawionych w recenzji, a dotyczących wybranych publikacji naukowych zaliczanych do osiągnięcia naukowego Habilitantki.

Bożena Zabiegała

