



RECENZJA

rozprawy habilitacyjnej pt.:

„Modyfikacje krzemionki dla potrzeb

kompleksowej chromatografii gazowej i techniki SPE.”

oraz dorobku naukowego **dr Iwony RYKOWSKIEJ**

z Zakładu Chemii Analitycznej Wydziału Chemii

Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu

Informacje ogólne

Dr Iwona Rykowska jednolite, pięcioletnie studia chemiczne ukończyła w roku 1990 na Wydziale Chemii Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu uzyskując tytuł *magistra chemii*. Po ukończeniu studiów (w 1990 r.) została zatrudniona w Zakładzie Analizy Instrumentalnej Wydziału Chemii UAM na etacie asystenta naukowo-dydaktycznego. W 1996 roku uzyskała stopień *doktora nauk chemicznych* na podstawie rozprawy: „Krzemionka modyfikowana β -diketonosilanami w kompleksacyjnej chromatografii gazowej”. Promotorem rozprawy był pan prof. dr hab. Wiesław Wasiak. Obecnie jest Ona zatrudniona na etacie adiunkta (od 1997r.) w Katedrze Chemii Analitycznej Wydziału Chemii poznańskiej *Alma Mater*.

Rozprawa habilitacyjna

Przedstawioną do recenzji rozprawę habilitacyjną dr Iwony Rykowskiej stanowi zbiór spiętych w plik 18 publikacji opatrzonych komentarzem. Prace te opublikowane zostały w renomowanych czasopismach międzynarodowych (m.in.: *J. Chromatogr.* (4), *Chromatographia* (1), *Chem. Anal.* (3), *Anal. Chim. Acta* (2), *Chem. Paters* (2), *Acta Chromatogr.* (1), *J. Chromatogr. Sci.* (1), *Trends in Chromatogr.* (1), *Toxycol. Mechanisms and Methods* (1) i *Inter. J. En. Anal. Chem.* (1). Należy zaznaczyć, że prace te (przed opublikowaniem) były wcześniej oceniane przez dwóch, a nawet trzech niezależnych międzynarodowych ekspertów.

W dwóch pracach z tego pliku Habilitantka jest jedynym autorem (*Chem. Anal. i Trends in Chromatogr.*). W 9-ciu pracach dwuautorskich jest pierwszym autorem a w pozostałych, które są dwu- lub wieloautorskie jest drugim autorem. Łączny *Impact Factor* (IF) tych osiemnastu prac, z których siedemnaście jest impaktowanych wynosi 26.488, co daje niezłą średnią IF w przeliczeniu na jedną pracę z ca. 1.558.

Będąca przedmiotem oceny problematyka zawarta w opiniowanej rozprawie stanowi interesujący i ciągle aktualny temat badań. Generalnie w treści ocenianej rozprawy można wyróżnić dwa nurty badań:

1. preparatyki nowych, selektywnych faz stacjonarnych na bazie krzemionek do chromatografii gazowej i ekstrakcji w układzie ciecz - ciało stałe wraz z fizykochemiczną charakterystyką powierzchni,
2. wykorzystania spreparowanych materiałów w jakościowej i ilościowej analityce zwłaszcza dla potrzeb monitoringu środowiska wodnego.

Pierwsza część pracy odnosi się do opracowania oryginalnych metodok preparatyki faz stacjonarnych na bazie krzemionki zawierających ugrupowania ketoiminowe i poliaminowe, które np. z kationami metali przejściowych (np.: Cu(II) czy Cr(III)) tworzyły kompleksy odpowiedzialne za oddziaływania typu przeniesienie ładunku (charge-transfer). Dzięki takiemu podejściu opracowane fazy wykazały się większą selektywnością w stosunku do oznaczanych izomerów i związków o zróżnicowanych oddziaływaniach elektronowo-donorowo-akceptorowych. Tu dobrze wpasowuje się równanie Purnella, gdzie selektywność jest parametrem dominującym nad liczbą pólek teoretycznych.

Opis powierzchni spreparowanych materiałów oraz charakterystyka właściwości sorpcyjnych poprzez pomiary analizy elementarnej, powierzchni właściwej czy trwałości i stabilności termicznej (badania za pomocą różnicowej kalorymetrii skaningowej), ze szczególnym uwzględnieniem pomiaru izoterm adsorpcji-desorpcji dały pełny pogląd na mechanizmy oddziaływań analit-faza stacjonarna. Wykorzystanie aparatu fizykochemicznego pozwoliło na lepsze zrozumienie mechanizmów i precyzyjny opis relacji struktura-retencja w elucji chromatograficznej (kompleksowa chromatografia gazowa). Wybór technik spektroskopowych dla ciała stałego jak ^{29}Si CP MAS/NMR i FTIR okazał się niezwykle użyteczny w badaniu struktury przypowierzchniowej uformowanych chemicznie związanych faz stacjonarnych. Podobnie analiza statystyczna i regresja wielowymiarowa z powodzeniem umożliwiły wyznaczyć deskryptory opisujące parametry strukturalne i oddziaływania oznaczanych indywiduów (indeksy teoretyczne tj.: energia HOMO, LUMO, moment dipolowy energia dielektryczna czy napięcie powierzchniowe). Fizykochemikowi-analitykowi tego typu badania zawsze dodają smaczku i pozwalają na głębszą interpretację

uzyskanych wyników. Swoje odzwierciedlenie znalazło to w serii prac opublikowanych w tak prestiżowych czasopismach jak: *J. Chromatogr. A* (np.: **H1**, **H3**, **H11**), *Chromatographia* (**H2**) czy *Anlal. Chim. Acta* (**H4**).

Innym ważnym zagadnieniem, które ściśle wiąże się z pierwszym tematem badań było opracowanie materiałów, które z powodzeniem Habilitantka aplikowała w oznaczaniu substancji biologicznie aktywnych występujących w próbkach środowiskowych. Znowu okazało się, że wprowadzona do literatury w latach 70-tych/80-tych ubiegłego stulecia technika ekstrakcji ciecz-ciało stałe (SPE) nadal oddaje swoje nieocenione usługi. Wystarczy „tylko” do izolowania i wzbogacania analitów (np. *bisfenyl A* (BPA) i jego metabolity) np. z matryc wodnych zastosować selektywne wypełnienia (sorbent z grupami ketoiminowymi - np.: praca **H13**, **H14**). Dzięki temu możliwe było uzyskanie wyższych odzysków w porównaniu do rekomendowanych materiałów komercyjnych, zawierających hydrofobowe łańcuchy C₁₈. Ale najbardziej spektakularnym wynikiem tych badań było wykazanie, że mikrośladowi ilości BPA i jego pochodne przechodzą z opakowań poliwęglanowych do wody i innych produktów spożywczych. Wg mojej oceny ta część o charakterze analityki aplikacyjnej jest wyróżniającą w ocenianej rozprawie. Szkoda, że tak mało uwagi Habilitantka poświęciła walidacji opracowanych metodyk i procedur. Wprowadzenie ten etap postępowania analitycznego nie jest elementem naukowym ale stanowi nieodzowną całość w przypadku wykorzystania wyników badań podstawowych w postępowaniu rutynowym. Co ciekawe tego mankamentu nie ma w ocenianych publikacjach (**H14**, **H15**, **H16**) tylko w komentarzu wprowadzającym do tej rozprawy. Podobne wnioski można wyciągnąć analizując wyniki badań opublikowane w pracach **H17** i **H18**, dotyczące wykorzystania w/w wypełnień do jakościowego i ilościowego izolowania i sorpcji jonów metali z środowiskowych próbek wód jeziornych. I w tym przypadku okazało się, że selektywna sorpcja na grupach ketoiminowych zapewnia dobre wyniki na poziomie mikrośladów.

Nie ma wątpliwości, że rozważania zawarte w ocenianym opracowaniu stanowią element interdyscyplinarnego, kompleksowego podejścia dając czytelnikowi jednoznaczny pogląd na wkład Habilitantki w rozwój dyscypliny.

Dorobek naukowo-organizacyjny

Ocenę tej aktywności dr Iwony Rykowskiej rozpocznę od podsumowania naukometrycznego. Dorobek ten jest wystarczająco bogaty i obejmuje:

- a) oryginalne prace naukowe - **48** pozycji, z których **43** zostało opublikowanych po uzyskaniu stopnia doktora. **33** z tych publikacji to prace z tzw. *listy filadelfijskiej*, których łączny **IF** wynosi **43.220**. Liczba cytowań Habilitantki jest zadawalająca, i

dla 32 indeksowanych prac (wg. *ISC Web of Knowledge*) wynosi 88 bez autocytowań. Wartość współczynnika Hirscha, $h = 7$.

- b) patenty i zgłoszenia patentowe - 1 pozycja,
- c) skrypty i inne materiały dydaktyczne - 1 pozycja,
- d) rozdziały w opracowaniach książkowych - 19 pozycji,
- d) sympozja, konferencje, seminaria - 112 pozycji, z czego 71 prac prezentowanych było na konferencjach krajowych a 41 za granicą. Były to wykłady i komunikaty ustne (17) i prezentacje plakatowe.
- e) projekty naukowo-badawcze (wykonawca) - 6, w tym 3 KBN i 3 bilateralne pomiędzy UAM a UM
- f) ekspertyzy i opracowania dla przemysłu - 9,

Analizując dorobek Habilitantki stwierdzić należy, że większość prac to publikacje wieloautorskie. W większości z nich była Ona pierwszym autorem. Sugeruje to iż Jej wkład w realizację badań był dominujący. Potwierdzić by to miały zamieszczone w załączeniu oświadczenia współautorów (dotyczy to zwłaszcza serii prac stanowiących ekwiwalent rozprawy).

Gro wyszczególnionych w opracowaniu prac odnosi się do głównego nurtu ocenianej rozprawy tj. wykorzystania chromatografii gazowej w różnych wariantach oznaczeń związków, a zwłaszcza takich indywidualów gdzie dominujące są oddziaływania donorowo-akceptorowe. Śledzenie tego typu oddziaływań oraz opis mechanizmów, z teoretycznego punktu widzenia, możliwy był dzięki zastosowaniu wypełnień zawierających w swojej strukturze różne ugrupowania, w tym aktywne kompleksy cheletowe. Z punktu widzenia praktycznego interesujące były badania dotyczące stabilności spreparowanych faz stacjonarnych. W szczególności bazując na deskryptorach i termodynamice możliwe było wykazanie specyficznych i niespecyficznych oddziaływań relacji retencja - struktura w układzie faza stacjonarna oznaczane anality, a także określenie zmian konfiguracyjno-sterycznych oddziaływań typu „charge - transfer” w ocenie i klasyfikacji spreparowanych wypełnień. Innym interesującym zagadnieniem była seria prac poświęcona fazom stacjonarnym zawierającym w swojej strukturze ugrupowania poliaminowe i ketoiminowe. Materiały te z powodzeniem Autorka wykorzystwała jako specyficzne i selektywne wypełnienia do ekstrakcji w układzie ciecz - ciało stałe (SPE). Zagadnienie to częściowo omówiłem w kontekście ocenianej rozprawy habilitacyjnej.

Za cenniejsze należy uznać prace na rzecz gospodarki odnoszące się do opracowania technologii wykorzystania przepracowanych olejów silnikowych jako potencjalne paliwa i surowce do otrzymywania olejów opałowych. Wyzwaniem było opracowanie oryginalnych metodyk analitycznych stosowanych w kontroli

otrzymanych produktów ropopochodnych. Innym cennym akcentem aktywności Habilitantki było nawiązanie współpracy i realizacja bilateralnych projektów z Uniwersytetem Medycznym. W większości była to szeroko pojęta analityka, w tym oznaczanie funkcjonalizowanych węglowodorów, amin i ich pochodnych, ale i soli tytanu wprowadzanych do błony śluzowej środkostnych wszczepów podczas ich osteintegracji. To ciekawe i bardzo potrzebne prace, które mają wymiar nie tylko naukowy ale społeczny. Współpraca z większymi zespołami o charakterze interdyscyplinarnym nie jest obca p. dr I. Rykowskiej i pokazuje, że jest Ona przygotowana do samodzielnej pracy naukowo-badawczej. Pracy, która polega również na pozyskiwaniu środków na realizację tego typu projektów, by zabezpieczyć warsztat dla siebie i swoim współpracownikom.

By ocena dokonań dr Iwony Rykowskiej była pełna należy również zwrócić uwagę na Jej aktywność organizacyjną i popularyzatorską. Wielokrotnie, aktywnie uczestniczyła Ona w organizowanych przez Wydział Chemii tzw. „drzwiach otwartych” dla uczniów szkół średnich. W ramach RPO aktywnie realizowała dwa projekty promocyjne: „Newton też był uczniem” oraz „Poczuj chemię do chemii”. W latach 2005 - 2010 pełniła funkcje opiekuna studiów, specjalność chemia środowiska. Członek Rady Wydziału (z wyboru) i członek Komitetu Naukowego i Organizacyjnego IX Ogólnopolskiej Konferencji Chromatograficznej (*Chromatografia? To przecież codzienność*), Poznań 2011. Przez dwie kadencje (2003-2006 i 2006 - 2011) pełniła funkcję sekretarza Komisji Śladowej Analizy Organicznej, Komitetu Chemii Analitycznej PAN. To bez wątpienia wyróżnienie dla Jej aktywności.

Powołanie Jej do zespołu recenzentów specjalistycznych czasopism z zakresu chemii analitycznej i chromatografii (m.in.: *J. Chromatogr. A, Chromatographia, Chem. Papers, Inter. J. Environ. Anal. Chem., Biotechnolog. Progress*, i inne) również należy uznać za przejaw docenienia Jej osiągnięć.

Oceniając dokonania Habilitantki w zakresie dorobku naukowo-organizacyjnego stwierdzam, że nie jest on może imponujący ale wystarczająco różnorodny i bogaty. Spełnia on wymagania stawiane kandydatom ubiegającym się o stopień doktora habilitowanego. Aktywność ta znalazła uznanie w oczach JM Rektora UAM, który przyznał Jej trzy nagrody i wyróżnienia zespołowe (1999, 2001 i 2011 r.).

Dorobek dydaktyczny

Jak wspomniałem wcześniej, p. dr Iwona Rykowska od 21-en lat zatrudniona jest na Wydziale Chemii UAM, gdzie obok tematyki badawczej realizowała i realizuje działalność dydaktyczną. Od momentu zatrudnienia na etacie asystenta, a następnie

adiunkta realizuje wszelkie formy działalności dydaktycznej, typowe dla nauczyciela akademickiego, począwszy od ćwiczeń laboratoryjnych z zakresu klasycznej chemii analitycznej i instrumentalnej, monitoringu środowiska czy analizy zanieczyszczeń powietrza. Ponadto przygotowywała ćwiczenia kursowe dla studentów z zakresu analizy śladowej i instrumentalnej jak też pracowni specjalistycznych. Uczestniczyła w redagowaniu i opracowywaniu 1-go skryptu (wraz z prof. J. Nawrockim). Pełniła funkcję opiekuna realizowanych w Katedrze prac magisterskich (17). Była też recenzentem zarówno prac licencjackich jak i magisterskich.

Oceniając ten zakres działalności Habilitantki stwierdzam, że nie budzi on zastrzeżeń recenzenta i zasługuje na uznanie.

Ocena końcowa

Reasumując powyższe uważam, że w świetle obowiązujących przepisów (Ustawa z dnia 14 marca 2004 r *O stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki*) przedstawione do oceny materiały stanowią wystarczającą podstawę do ubiegania się przez panią **dr Iwonę Rykowską** o stopień doktora habilitowanego nauk chemicznych i dlatego **wnoszę** do Rady Wydziału Chemii Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza o **dopuszczenie** Jej do dalszych etapów wszczętego postępowania habilitacyjnego.

Stary Toruń, 9 kwiecień 2012 r.



Prof. dr. hab. Bogusław BUSZEWSKI
prof. zw. UMK