

Prof. dr hab. inż. Andrzej W. Trochimczuk
Katedra Inżynierii i Technologii Polimerów
Wydział Chemiczny
Politechnika Wroclawska
Wybrzeże Stanisława Wyspiańskiego 27
50-370 Wrocław

RECENZJA

Osiągnięcia naukowego będącego podstawą ubiegania się o nadanie stopnia doktora habilitowanego autorstwa dr. inż. Mariusza Marcia pt.: "Rozwiązania instrumentalne przeznaczone do oznaczania lotnych i średniolotnych związków organicznych wprowadzanych do środowiska w wyniku użytkowania i składowania produktów wykonanych z tworzyw sztucznych" oraz całokształtu dorobku naukowego.

Dr inż. Mariusz Marć ukończył studia inżynierskie na Wydziale Chemicznym Politechniki Gdańskiej w roku 2009 na kierunku Technologia Chemiczna w specjalności Lekka Synteza Organiczna, studia magisterskie na tym samym wydziale w roku 2010 na kierunku Technologie Ochrony Środowiska o specjalności Monitoring i Analityka Zanieczyszczeń Środowiska, uzyskując tytuł magistra. Stopień doktora nauk chemicznych w dyscyplinie chemia uzyskał w roku 2015, broniąc pracę pt. "Narzędzia analityczne do oceny jakości materiałów wewnętrznych i ich wpływ na środowisko wewnętrzne" w której promotorem była dr hab. inż. Bożena Zabiegała, prof. ndzw. PG.

Od października 2014 roku do maja roku 2015 był zatrudniony na stanowisku technicznym w Katedrze Chemii Analitycznej, a następnie od X 2015 do IX 2016 jako asystent i od X 2016 do IX 2018 oraz od III 2019 do dziś jako adiunkt w Katedrze Chemii Analitycznej, Wydział Chemiczny Politechniki Gdańskiej. W okresie od XII 2016 do II 2019 był zatrudniony jako adiunkt na Wydziale Chemii Uniwersytetu Opolskiego (pozycja odpowiadająca pozycji post-doctoral) w ramach grantu badawczego.

Dorobek naukowy Pana dr inż. Mariusza Marcia do uzyskania stopnia doktora tj. do roku 2015 składa się z dziewięciu publikacji naukowych w czasopismach Listy Filadelfijskiej o sumarycznym IF= 28.272. Publikacji przeglądowych w m.in. Trends in Analytical Chemistry, Critical Reviews in Analytical Chemistry, Analytica Acta, i oryginalnych m.in. w Ecotoxicology and Environmental Safety, Science of the Total Environment czy Atmosphere and Health. Publikacje te są wzbogacone przez cztery rozdziały w monografiach naukowych oraz dziewięć wystąpień konferencyjnych, również w formie krótkich referatów.

Po uzyskaniu stopnia doktora nauk chemicznych Habilitant opublikował 31 prac w czasopismach z zakresu chemii, chemii analitycznej, ochrony środowiska o sumarycznym IF = 109.405, z których 9 wyodrębnił i przedstawił jako osiągnięcie habilitacyjne. Te dziewięć publikacji ma sumaryczny IF = 47.702, co dobrze obrazuje wysoki poziom prac i rangę czasopism w których Habilitant publikuje. Warte jest też podkreślenia, że przyrost liczby publikacji w okresie po doktoracie jest bardzo duży w porównaniu do okresu przed doktoratem. Ten dorobek uzupełniony jest przez edycję tomu 86 w serii „Comprehensive Analytical Chemistry” oraz przez 9 komunikatów i wykładów na konferencjach krajowych.

Tak duży wzrost liczby i rangi publikacji i innych wystąpień Habilitanta jest tym bardziej imponujący iż od doktoratu do sporządzenia tej recenzji mija pięć i pół roku.

W okresie przed uzyskaniem stopnia doktora, prace, w których Habilitant był współautorem, dotyczyły oznaczania związków chemicznych, w tym benzenu, toluenu i innych zw. aromatycznych w powietrzu w aglomeracji gdańskiej i w innych miastach, analizy terpenów oraz zastosowania urządzeń mobilnych do poboru próbek powietrza na zewnątrz i wewnątrz pomieszczeń. We wszystkich współautorskich pracach autorem korespondencyjnym była Prof. Bożena Zabiegała, która była promotorem pracy doktorskiej Habilitanta. Jest to typowe dla tego okresu kariery naukowej.

Po doktoracie tematyka dotycząca oznaczania związków aromatycznych jest jeszcze obecna, ale pojawiają się opracowania zagadnień oznaczania zawartości związków toksycznych uwalnianych w trakcie wytwarzania i użytkowania przedmiotów z tworzyw sztucznych, a także tematyka dotycząca syntezy materiałów polimerowych (MIPy), które mogą służyć do selektywnego poboru i zatężania niektórych

chemikaliów używanych w kompozycjach polimerowych. W pracach coraz częściej autorem pierwszym lub/i korespondencyjnym jest dr Marć.

Ocena dzieła habilitacyjnego

Na przedstawione mi do oceny dzieło składa się dziewięć publikacji z Listy Filadelfijskiej, wszystkie posiadają współczynnik oddziaływania, oraz bardzo obszerny, ponad czterdziestostronicowy komentarz. W dwóch z tych prac Habilitant jest jedynym autorem (w tym jednej przeglądowej), w siedmiu jest pierwszym autorem, a w sześciu z nich również autorem do korespondencji. Współautorzy prac złożyli oświadczenia, w których opisali swój udział w poszczególnych publikacjach. Z tych oświadczeń jednoznacznie wynika dominujący udział dr inż. Marcia.

Wszystkie prace ukazały się w bardzo dobrych czasopismach, ich sumaryczny współczynnik oddziaływania to ok. 47.7, co daje średnią ok. 5.3 na pracę. W chemii i chemii analitycznej jest to wynik bardzo dobry. Pewnym, często stosowanym, miernikiem jakości prac i ich oceny przez środowisko naukowe jest liczba cytowań prac danego autora. Według ISI prace wchodzące do dorobku dr Marcia były do końca grudnia 2020 cytowane 592 (bez autocytowań 510) razy, co jest bardzo dobrym wynikiem. Indeks Hirscha Habilitanta wynosi 17.

Dzieło habilitacyjne ma wyraźnie wyodrębnione dwie części. Pierwsza z nich dotyczy nowego rodzaju próbników pasywnych do poboru związków toksycznych emitowanych w trakcie przechowywania i użytkowania przedmiotów codziennego użytku, wykonanych z tworzyw sztucznych. Związki te mogą mieć różny charakter chemiczny (reszkowe monomery, uniepalniacze, plastyfikatory etc.) a wspólnym mianownikiem w ich oznaczaniu jest konieczność poboru próbki, najlepiej w miejscu i w warunkach opowiadających ich użytkowaniu.

Habilitant jako pierwszą umieścił prace przeglądową, tyjącą problemów i wyzwań stojących przed analitykami oznaczającymi emisję związków organicznych z materiałów polimerowych. Praca ta nie jest wprawdzie wynikiem prac własnych Habilitanta, ale bardzo dokładnie określa przedmiot pierwszej części dzieła habilitacyjnego. Podsumowuje znane metody poboru próbek i wskazuje na pewne trudności i niedostatki w tym postępowaniu. Następne prace H2-H5 poświęcone są przedstawieniu wyników prac własnych w tym obszarze badań. W pracach

opisywano zastosowanie pasywnego próbnika do pomiaru emisji terpenów, próbnika którego konstrukcja i wykonanie jest przypisane Habilitantowi. Habilitant był również autorem badań modelowych w warunkach laboratoryjnych oraz optymalizował warunki pracy próbnika i desorpcje związków.

W kolejnych pracach przedstawiono badania emisji węglowodorów aromatycznych z pokryć podłogowych z wykorzystaniem poboru próbek przez uprzednio skonstruowany próbnik. W kolejnych pracach przebadano emisje węglowodorów aromatycznych z przedmiotów codziennego użytku, wykonanych z polistyrenu. Badania te wykonane były bez udziału pasywnych próbników, a przeprowadzono je w zminiaturyzowanych komorach emisyjnych. Badania te mieszczą się także w ramach rozwiązań instrumentalnych przeznaczonych do oznaczania lotnych i średniolotnych związków organicznych.

W drugim nurcie prac badawczych Habilitant przedstawia wyniki prac poświęconych udoskonaleniu prekoncentracji związków organicznych metodą ekstrakcji do fazy stałej. Także w tym przypadku pierwsza z prac – H6 jest pracą przeglądową w której dokonano analizy danych literaturowych, a Habilitant jest wskazany jako autor do korespondencji. Kolejne prace H7-H9 poświęcone są już opisowi prac własnych, które były poświęcone projektowaniu, otrzymywaniu i wykorzystaniu specyficznych sorbentów polimerowych jakimi są polimery z wdrutowaniem molekularnym. Autorzy obrali za cel analityczny bromowane etery difenyłowe, stosowane jako uniepalniacze do tworzyw sztucznych. Związki te mogą być wydzielane do środowiska, a ich oznaczanie jest bardzo trudne ze względu na bardzo małą rozpuszczalność w roztworach wodnych. Wymagają więc wstępnego zatężenia, jednak udać się to może tylko przy zastosowaniu wysoce selektywnych adsorbentów. W pracy H7 opisano i scharakteryzowano nowe MIPy, a rola Habilitanta polegała na wyselekcjonowaniu odpowiednich monomerów do polimeryzacji z sieciowaniem, a także do zaproponowania możliwych analogów strukturalnych w stosunku do bromowanych eterów difenyłowych. Ze względu na to iż uniepalniacze są mieszaniną eterów difenyłowych o różnej zawartości bromu w indywidualnych związkach chemicznych, to wybór (wzorca)(templatu) do polimeryzacji jest nietrywialny. Habilitant wykonał też syntezy, optymalizując parametry (rodzaj i stężenie porogów, monomeru sieciującego etc). Wykonał również prace walidacyjne i pomiar stężeń PBDE z zastosowaniem prekoncentracji na kolumnach do SPE wypełnionych otrzymanym polimerem typu MIP. Następnie

prace były poświęcone zastosowaniu tego materiału w analizie PBDE w glebie i osadach, w analizie których MIPy stanowiły materiał do SPE.

W pracy H9 polimery MIP z poprzednich prac zostały zmodyfikowane. Modyfikacja polegała za zastosowaniu proszku magnetytowego jako materiału na którym polimeryzowano MIPy, otrzymując w ten sposób materiał typu rdzeń-otoczka. Tego typu materiały są interesujące z dwóch powodów – pierwszy to możliwość oddzielenia cząstek adsorbenta w polu magnetycznym, a więc możliwość ich zastosowania jako zawiesiny do kontaktu z fazą wodną i preferencyjnej sorpcji analitu. Drugi to znaczne skrócenie drogi dyfuzji cząsteczek analitu do i z miejsc aktywnych sorbentu, co znakomicie skraca czas sorpcji oraz desorpcji. Habilitant zaproponował tu tematykę badawczą, oraz otrzymał i zcharakteryzował mag-MIP. Opracował procedurę analityczną i przeprowadził badania zawartości PBDE w fazie wodnej.

Uważam, że Dr Mariusz Marć wykonał bardzo obszerne prace w dziedzinie chemii i chemii analitycznej, a Jego osiągnięciami są niewątpliwie: zaplanowanie konstrukcji i opracowanie nowego typu pasywnych próbników do badań emisji zanieczyszczeń, na których przeprowadził On badania modelowe w warunkach laboratoryjnych i oraz opracowanie parametrów walidacyjnych dla procedury analitycznej w wykorzystaniem pasywnych próbników. Urządzenie te zostało następnie wykorzystane do pomiaru stężeń innych substancji emitowanych z powierzchni przedmiotów codziennego użytku. Drugim niewątpliwym osiągnięciem jest zaplanowanie i przeprowadzenie syntez (polimeryzacji) polimerów z wdrukowaniem molekularnym i pełna ich charakterystyka. Otrzymane materiały, również w wersji na magnetycznym nośniku zostały zastosowane w sorpcji do fazy stałej. Opracowane materiały służyły do ulepszenia procesu analitycznego na etapie wstępnego załadowania analitu (związki z grupy PBDE) do stężeń umożliwiających ich oznaczenie.

To osiągnięcie uważam za bardzo cenne, a to dlatego że pozwoliło na wprowadzenie nowej tematyki do PG, gdzie po powrocie ze stażu na Uniwersytecie Opolskim, Habilitant zamierza kontynuować prace nad otrzymywaniem specyficznych sorbentów i ich wykorzystaniu w chemii analitycznej.

Komentarz do osiągnięcia naukowego jest napisany bardzo dobrze, widać doskonale, że dr Mariusz Marć jest specjalistą w uprawianej przez Niego dziedzinie.

Pracę czyta się z przyjemnością, układ jest bez zastrzeżeń, Autor starannie edytował tekst.

Ocena działalności dydaktycznej dr. inż. Mariusza Marcia

Habilitant prowadzi dwa wykłady dotyczące ochrony środowiska na kierunkach Technologia Chemiczna i na Zielonych Technologiach i Monitoringu oraz wykłady z chemii analitycznej na kierunkach Biotechnologia, Chemia, Technologia Chemiczna i na Zielonych Technologiach i Monitoringu, dwa z tych wykładów prowadzone są w j. angielskim .

Innymi formami zajęć prowadzonych przez dr inż. Marcia są seminaria z chemii analitycznej oraz ze wstępu do wiedzy o środowisku i ekologii, a także zajęcia laboratoryjne na wszystkich wymienionych wcześniej kierunkach (z Analityki i monitoringu zanieczyszczeń środowiska, Analityki surowców i materiałów budowlanych, Technik separacji, Nowoczesnych technik analitycznych, Analizy instrumentalnej i opracowania wyników, Chemii środowiska a także ich odpowiedników w j. angielskim.

Jest współautorem trzech skryptów z Klasycznej Chemii Analitycznej, skierowanych do studentów kierunków: Technologie Ochrony Środowiska, Chemia i Biotechnologia.

Był promotorem trzech prac inżynierskich na Wydziale Chemicznym Politechniki Gdańskiej, a także recenzował kilkadziesiąt prac inżynierskich i magisterskich.

Tak duże zaangażowanie w dydaktykę należy uznać za wyróżniające i jest ono o wiele większe od przeciętnego zaangażowania na tym etapie kariery naukowej.

Działalność organizacyjna dr inż. Mariusz Marcia

Ważnym działem działalności organizacyjnej jest aplikowanie o fundusze umożliwiające prowadzenie badań naukowych. Habilitant wykazuje tu dużą aktywność: kierował projektem FUGA 5 „Wytworzenie i charakterystyka morfologiczna polimerów z odciskiem molekularnym (MIPs) jako nowego typu sorbentów w analityce środowiskowej związków chemicznych z grupy średniolotnych związków organicznych (SVOCs)” (w ramach tego projektu pracował w Uniwersytecie Opolskim); a także projektem Iuventus Plus „Nowe sposoby niedestrukcyjnych pomiarów emisji związków chemicznych z grupy lotnych związków

organicznych emitowanych z materiałów wewnętrznych oraz ocena ich wpływu na jakość powietrza wewnętrznego pomieszczeń przeznaczonych na pobyt stałych ludzi”, a także mini grantem wewnętrznym na PG.

Dr inż. Mariusz Marć brał/bierze też w innych trzech projektach jako wykonawca (projekty Innotech, Sonatina i Lider).

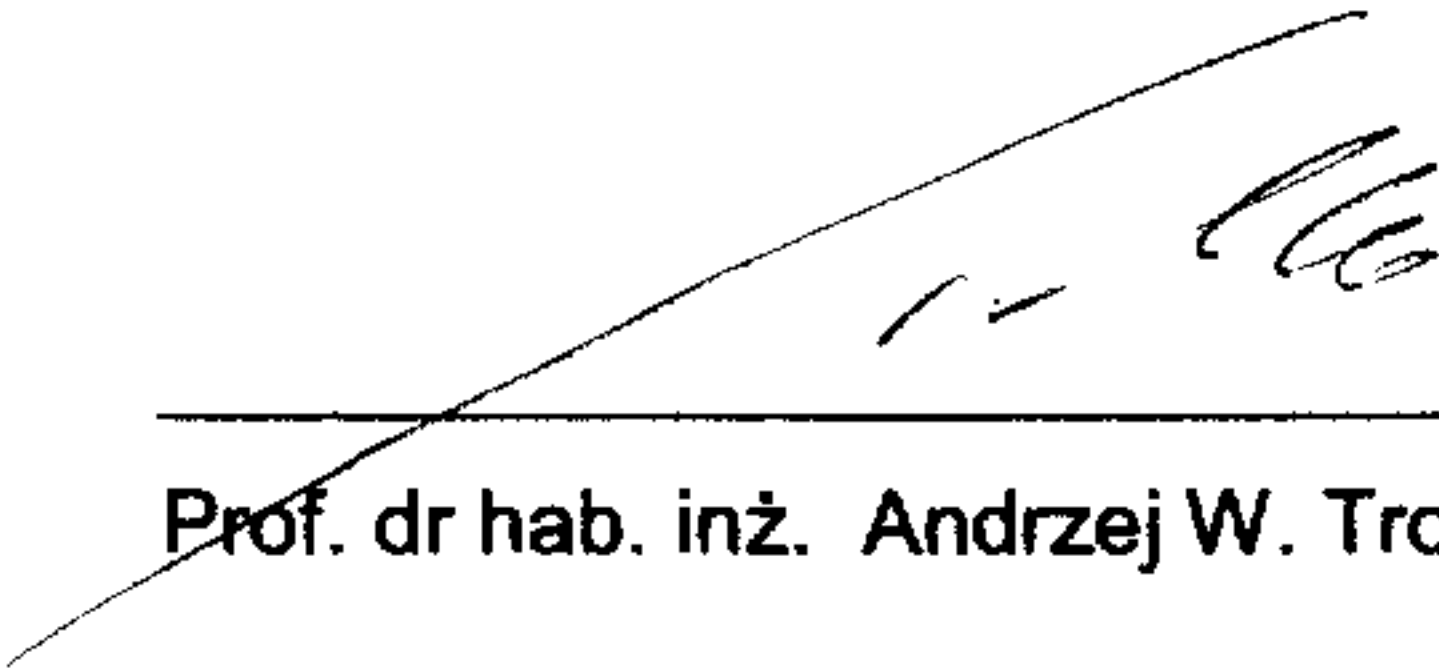
Dr Marć recenzuje też prace dla czasopism naukowych, w tym dla czasopism z zakresu ochrony środowiska i chemii analitycznej. Od roku 2018 wykonał kilkanaście recenzji dla czasopism takich, jak m.in.: Atmosphere, Environmental Science and Pollution Research, Analytical and Bioanalytical Chemistry czy Microchemical Journal.

Udziela się też organizacyjnie na macierzystym wydziale, będąc w Radzie Dyscypliny Naukowej Nauki Chemiczne w kadencji 2018/2019, a także wykonując prace na rzecz Katedry Analityki Chemicznej.

Za swoją działalność Habilitant był kilkakrotnie nagradzany m.in. przez JM Rektora Politechniki Gdańskiej za osiągnięcia naukowe w latach 2015 i 2017, dla młodych pracowników naukowych za indywidualne osiągnięcia naukowe w latach 2018 i 2019, przez Komitet Chemii Analitycznej PAN za najlepszą pracę doktorską w roku 2017, a także otrzymał stypendium MNiSzW dla wybitnych, młodych naukowców w roku 2019.

Uważam, że przedstawione mi do oceny dzieło: "Rozwiązania instrumentalne przeznaczone do oznaczania lotnych i średniolotnych związków organicznych wprowadzanych do środowiska w wyniku użytkowania i składowania produktów wykonanych z tworzyw sztucznych" jest na bardzo dobrym poziomie. Kwalifikuje ono Autora do prowadzenia samodzielnych prac badawczych. Poziom prac z zakresu chemii i chemii analitycznej, prowadzonych przez dr. inż. Mariusza Marcia, zaprezentowanych w ww. dziele, a także i poziom innych prac Jego autorstwa/współautorstwa pozwalają na jednoznaczne stwierdzenie, że przedłożone mi do oceny dzieło spełnia warunki określone w ustawie o stopniach i tytułach naukowych i uprzejmie proszę Radę Dyscypliny Naukowej Nauki Chemiczne Politechniki Gdańskiej o dopuszczenie dr inż. Mariusza Marcia do dalszych etapów

przewodu habilitacyjnego, prowadzonego w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych
w dyscyplinie nauki chemiczne.



Prof. dr hab. inż. Andrzej W. Trochimczuk