



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

E-mail: chemanal@pg.gda.pl

Nałęczów, 24.12.2012

## OCENA

całokształtu dorobku naukowego, dydaktycznego i organizacyjnego oraz rozprawy habilitacyjnej „N-Nitrozodimetyloamina - produkt uboczny stosowania silnych utleniaczy w technologii wody” **dr Przemysława Andrzejewskiego**

### Informacje ogólne

Dr Przemysław Andrzejewski jest absolwentem Wydziału Chemii Uniwersytetu im. A. Mickiewicza w Poznaniu. Studia ukończył w 1979 roku uzyskując tytuł magistra chemii. Prace doktorską „Analityka 3-chloro-4(dichlorometylo)-5-hydroksy-2(5H)-furanonu (MX0 – związku o dużej aktywności mutagennej” obronił w 1999 roku na tym samym wydziale. Promotorem rozprawy był Prof. Jacek Nawrocki. Habilitant zatrudniony był w latach 1978 ÷ 1990 w Instytucie Kształtowania Środowiska Oddział Poznań, a następnie od roku 1990 na Uniwersytecie im A. Mickiewicza w Poznaniu.

### Rozprawa habilitacyjna

Przesłana do recenzji rozprawa habilitacyjna dr Przemysława Andrzejewskiego stanowi zbiór 14 publikacji wzbogaconych o komentarz zawarty na 35 stronach. Publikacje ukazały się w czasopiśmie o zasięgu międzynarodowym, posiadających wysoką wartość IF, takich jak np. *Water Research* (IF=4,966) – udział 70% (2008) i 85% (2009), *Journal of Hazardous Materials* (IF=3,997) – udział 30% (2011) i 70% (2012). Należy zaznaczyć, że te najlepsze prace (pod względem IF) ukazały się w ostatnich pięciu latach. Łączny Impact Factor 14 prac stanowiących bazę rozprawy habilitacyjnej wynosi 23,88 co daje dobrą średnią w przeliczeniu na jedną pracę = 1,71. Godne podkreślenia jest, że w 13 (na 14) pracach Habilitant jest pierwszym autorem.

Oceniana rozprawa habilitacyjna koncentruje się na:

- ocenie zagrożeń powstawaniem N-nitrozodimetyloaminy (NDMA) podczas stosowania utleniaczy (innych niż chlor) w technologii uzdatniania wód (lub

oczyszczania ścieków) zawierających prekursory NDMA (szczególnie dimetyloamin (DMA);

- wskazaniu parametrów procesu uzdatniania wody lub oczyszczania ścieków szczególnie istotnych z punktu widzenia technologii (przy których tworzy się największą ilość NDMA).

W ramach postawionego sobie zadania badawczego Habilitant wykazał, że praktycznie wszystkie (inne niż chlor) utleniacze stosowane w technologii uzdatniania wody lub oczyszczania ścieków (ozon, dwutlenek chloru, nadtlenek wodoru, nadmanganian potasu i żelazian potasu) mogą w reakcji z dimetyloaminą tworzyć N-nitrozodimetyloamine. Zaprezentowane w pracach naukowych Habilitanta wyniki dotyczące tworzenia się NDMA w reakcjach dwóch najważniejszych utleniaczy (ozon; dwutlenek chloru) z DMS zawartym w próbkach wody zostały też potwierdzone przez innych badaczy. Co potwierdza, że przedstawiony w rozprawie habilitacyjnej problem jest bardzo istotny i istnieje konieczność zajęcia się nim.

Habilitant wskazał szczególnie niekorzystne parametry mające wpływ na ilość tworzącej się NDMA podczas procesu uzdatniania. Dla tego zagadnienia bardzo istotne było poznanie i wyjaśnienie mechanizmu odpowiedzialnego za tworzenie się NDMA. W swoich badaniach nad tworzeniem się nitrozoamin w reakcji prekursorów z silnymi utleniaczami Habilitant nie ograniczył się tylko do problemu powstawania NDMA ale również pracował nad problemami związanymi z tworzeniem się innych związków z tej grupy (N-nitrozometyloetyloamina – NMEA; N-nitrozodietyletoamina – NDEA).

Habilitant ocenił również wpływ obecności tlenku manganu na ilość powstającej NDMA podczas procesu ozonowania. Poznana też została reakcja pomiędzy DMA znajdującą się w wodach a nadmanganianem potasu.

W kolejnych etapach badań Habilitant rozpoznał występowanie DMA w próbkach pobranych z rzeki Warty w rejonie Poznania oraz w próbkach wód zrzutowych z trzech poznańskich oczyszczalni ścieków. Potwierdzona została obecność DMA w tych wodach, jednak jej stężenie jest na poziomie kilkunastu  $\mu\text{g/l}$ . Przeprowadzono również sezonowe badania zmienności stężenia DMA w próbkach wody z Warty (pobranych przed i za Poznaniem) co pozwoliło na stwierdzenie, że miasto Poznań (jego ścieki oczyszczone) nie jest źródłem DMA.

Na potrzeby analityki drugorzędowych nitrozoamin Habilitant opracował procedurę analityczną służącą do oznaczania wybranych związków z tej grupy.

Reasumowując należy stwierdzić, że przedstawione przez Habilitanta wyniki badań pozwoliły na sumaryczną ocenę stanu zagrożeń wynikających z zastosowania silnych utleniaczy w technologii uzdatniania wód lub oczyszczania ścieków zawierających aminy drugorzędowe. Ponadto Habilitant jako pierwszy na świecie wykazał, że nie tylko reakcja chloraminowania ale także reakcje wszystkich utleniaczy/środków dezynfekcyjnych (stosowanych w technologii uzdatniania wody lub oczyszczania ścieków) z dimetyloaminą prowadzą do tworzenia się N-nitrozodimetyloaminy. Habilitant wykazał także, że:

- N-nitrozodimetyloamina tworząca się podczas reakcji dimetyloaminy z silnymi utleniaczami jest produktem jej częściowego utleniania;
- niektóre ze stosowanych w technologii uzdatniania wody utleniacze mogą w reakcji z dimetyloaminą tworzyć potencjalnie istotne dla zdrowia ilości N-nitrozodimetyloaminy;
- istnieją warunki procesu utleniania (np. pH; stężenie utleniacza) potencjalnie sprzyjające powstawaniu N-nitrozodimetyloaminy podczas procesu uzdatniania.

### **Całkowity dorobek naukowy**

Dorobek naukowy mierzony ilością publikacji z listy filadelfijskiej obejmuje 3 prace, które ukazały się przed doktoratem oraz 22 opublikowanych po doktoracie. Habilitant jest również współautorem 4 monografii anglojęzycznych oraz 1 polskojęzycznej, a także 33 wystąpień na konferencjach krajowych i 7 międzynarodowych. Sumaryczny Impact Factor wynosi 35,551 (51,637 wg IF na rok 2011) przy czym prace były cytowane 126 razy a indeks Hirscha = 8. Są to wartości wskazujące na zainteresowanie wynikami badań Habilitanta przez środowisko międzynarodowe w uprawianej przez Niego dziedzinie badań. Jest współautorem 2 wzorów użytkowych.

Habilitant jest aktywnym uczestnikiem programu ERASMUS i projektów pokrewnych. Jest także członkiem 9 zespołów (jako kierownik - 3) realizujących badania w ramach projektów badawczych finansowanych m.in. przez KBN. Jest recenzentem kilkunastu anglojęzycznych czasopism z dziedziny technologii uzdatniania i analityki wody. Dwukrotnie otrzymał pisemne podziękowania ACS Publisher za wysoki poziom sporządzanych recenzji prac przeznaczonych do publikacji. Pięciokrotnie odbył staże naukowe (jeszcze przed doktoratem) w kraju (2) i poza granicami (3).

Habilitant od 2005 jest członkiem komitetu redakcyjnego pisma Global NEST Journal a od 2006 roku jest członkiem komitetu naukowego „International Conference on Environmental Science and Technology (CEST). W latach 2003-2004 był przewodniczącym

Komitetu Naukowego cyklu corocznych konferencji pod tytułem „Zanieczyszczenie środowiska produktami naftowymi, ich monitoring i usuwanie”. Natomiast od 2011 roku jest członkiem komitetu naukowego cyklu konferencji: „Zaopatrzenie w wodę, jakość i ochrona wód – zagadnienia współczesne” organizowanej co dwa lata w Polsce.

### **Dorobek dydaktyczny**

Habilitant jest autorem kilkunastu ćwiczeń z zakresu hydrochemii, analityki mikrozanieczyszczeń organicznych wody oraz technologii jej uzdatniania realizowanych w macierzystym Zakładzie. W swoim dorobku ma funkcje promotora dla 6 prac magisterskich oraz opiekuna naukowego dla 10 magistrantów realizujących swoje prace na Wydziale Chemii UAM.

Na University of Salerno (Włochy), Tallinn University of Technology (Estonia) i Namik Kemal University Corlu (Turcja) Habilitant wygłosił cykle wykładów dotyczących stosowania silnych utleniaczy w technologiach uzdatniania wody i oczyszczania ścieków oraz problemu produktów ubocznych powstających podczas ich stosowania. Natomiast w ramach wymiany naukowej (Teaching Staff Mobility) organizował cykle wykładowe dla nauczycieli akademickich z Aegean University (Grecja), University of Salerno (Włochy) i Tallinn University of Technology (Estonia). Habilitant jest także opiekunem praktyki studentki z Hiszpanii w ramach projektu Erasmus.

### **Działalność organizacyjna**

Szeroka współpraca z jednostkami przemysłowymi (ekspertyzy) potwierdza wysokie umiejętności w zakresie organizacji takich przedsięwzięć. Natomiast podjęcie się redakcji trzech zbiorowych wydawnictw w języku polskim świadczy o umiejętnościach współpracy organizacyjnej z innymi naukowcami.

### **Podsumowanie**

Badania podjęte i rozwijane przez dr Przemysława Andrzejewskiego znacząco wzbogaciły wiedzę na temat oceny stanu zagrożeń wynikających z zastosowania silnych utleniaczy w technologii uzdatniania wód lub oczyszczania ścieków zawierających aminy drugorzędowe a także jako pierwszy na świecie wykazał, że nie tylko reakcja chloraminowania ale także reakcje wszystkich utleniaczy/środków dezynfekcyjnych (stosowanych w technologii uzdatniania wody lub oczyszczania ścieków) z dimetyloaminą prowadzą do tworzenia się N-nitrozodimetyloaminy.

Po dokonaniu oceny osiągnięć badawczych dr Przemysława Andrzejewskiego, a w szczególności tych, które wchodzą w zakres jego rozprawy habilitacyjnej stwierdzam, że świadczą one o jego dużej dojrzałości naukowej i stanowią dobrą podstawę do rozwijania dalszej, samodzielnej działalności naukowej.

Reasumując powyższe dane, stwierdzam, uwzględniając wytyczne Ustawy „O stopniach i tytule naukowym...” z dnia 14 marca 2003 roku wraz z późniejszymi zmianami, że przedstawione do oceny materiały spełniają wymogi ustawy i upoważniają dr Przemysława Andrzejewskiego do ubiegania się o nadanie Mu stopnia doktora habilitowanego w zakresie nauk chemicznych. Popieram więc wniosek o nadanie Panu dr Przemysławowi Andrzejewskiemu stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie NAUK CHEMICZNYCH w dyscyplinie Chemia – Technologia Wody.

Dr hab. inż. Żaneta Polkowska

