



Poznań, 14.12.2012 r.

OCENA

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

Informacje ogólne

Dr Przemysław Andrzejewski jest absolwentem Wydziału Chemii Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu. Studia ukończył w 1979 roku uzyskując tytuł zawodowy magistra chemii. Pracę doktorską „Analityka 3-chloro-4-(dichlorometylo)-5-hydroksy-2(5H)-furanonu (MX) – związku o dużej aktywności mutagennej” obronił w 1999 roku na Wydziale Chemii Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu. Promotorem rozprawy był prof. dr hab. Jacek Nawrocki. Habilitant w latach 1978 – 1990 był zatrudniony w Instytucie Kształtowania Środowiska w Poznaniu, a od 1990 roku do chwili obecnej zatrudniony jest w zakładzie Technologii Uzdatniania Wody na Wydziale Chemii UAM na etacie adiunkta.

Rozprawa habilitacyjna

Przesłana do recenzji rozprawa habilitacyjna dr. Przemysława Andrzejewskiego stanowi zbiór 11 publikacji w czasopismach, dwóch rozdziałów w monografiach oraz jednego pełnego tekstu w materiałach konferencyjnych wzbogacony o komentarz zawarty na 35 stronach. Publikacje w znakomitej większości ukazały się w renomowanych czasopismach o zasięgu międzynarodowym, posiadających wysoką wartość IF, takich jak np. *Water Research* (2)



IF=3,584; *J. Hazardous Materials* (2) IF=3,997 oraz *Water Science and technology* IF=1,24. Należy zaznaczyć, że znakomita większość prac ukazała się w ostatnich czterech latach. Jedna praca jest monoautorska. W 12 pracach Habilitant jest pierwszym autorem, a w większości prac Jego nazwisko opatrzone jest * (corresponding autor). Łączny *Impact Factor* (IF) 11 publikacji stanowiących bazę rozprawy habilitacyjnej wynosi 19,451 co daje średnią wartość IF w przeliczeniu na jedną pracę = 1.768. Liczba cytowań wynosi 98 natomiast indeks Hirscha $h = 5$ (wg bazy Web of Science). Są to wartości, wskazujące na zainteresowanie wynikami badań opublikowanych przez Habilitanta.

Jak wynika z oświadczeń współautorów publikacji udział dr. Przemysława Andrzejewskiego był w nich dominujący, na poziomie co najmniej 70% i więcej.

Oceniana rozprawa habilitacyjna koncentruje się na czterech zasadniczych zagadnieniach:

- Wykazaniu, że praktycznie wszystkie, inne niż chlor, utleniacze stosowane w technologii uzdatniania wody, mogą w reakcji z DMA tworzyć NDMA.
- Opracowaniu metodyki oznaczania NDMA, NMEA oraz NDEA bezpośrednio w mieszaninie poreakcyjnej.
- Wyjaśnieniu dualistycznej roli silnych utleniaczy, które mogą w zależności od wartości stosunku molowego utleniacz/prekursor być przyczyną powstawania NDMA lub eliminować prekursor NDMA ze środowiska reakcji.
- Praktycznym wykorzystaniu zdobytej wiedzy w określeniu poziomu występowania DMA w wodzie rzeki Warty oraz wodach zrzutowych z trzech poznańskich oczyszczalni ścieków.

Przeprowadzone przez habilitanta badania z wykorzystaniem dwóch najczęściej stosowanych utleniaczy czyli ozonu i ditlenku chloru w reakcji z DMA wykazały, że jednym z produktów jest NDMA co zostało później potwierdzone w badaniach innych autorów. Wydajność reakcji zależy od rodzaju utleniacza i wartości pH środowiska reakcji, przy czym powstające ilości NDMA są istotne z technologicznego punktu widzenia [H1;H6;H10].

Z uwagi na duże zagrożenie dla zdrowia ludzkiego drugorzędowych nitrozoamin takich jak N-nitrozometyloetyloamina (NMEA), nitrozo dimetyloamina (NDMA) czy N-nitrozodietyletoamina (NDEA) potwierdzone przez Amerykańską Agencję Ochrony Środowiska



Habilitant opracował procedurę analityczną umożliwiającą oznaczanie NDMA, NMEA i NDEA bezpośrednio w mieszaninie poreakcyjnej. Do tego celu wykorzystał HPLC w połączeniu z techniką wykluczania jonowego (IEC) i detekcją UV-VIS przy długości fali 230 nm. Pozwoliło to na oznaczenia w/w związków na poziomie mikrogramów na dm^3 [H4].

Opracowane przez siebie procedury analityczne i zdobyte doświadczenie w analityce amin dr Przemysław Andrzejewski wykorzystał w badaniu próbek rzeczywistych na przykładzie wód rzeki Warty, pobierając próbki w mieście oraz w dolnym i górnym biegu rzeki w okolicach Poznania. Jednocześnie badał poziom występowania dimetyloaminy w wodach zrzutowych trzech poznańskich oczyszczalni ścieków. Uzyskane rezultaty badań wykazały, że wody zrutowe z oczyszczalni ścieków zawierają DMA w stężeniu kilkunastu mikrogramów na litr. Sam Poznań dostarcza około 6,5 mikrograma DMA na litr, co jak szacuje Autor może w obecności silnych utleniaczy w trakcie procesu uzdatniania wody prowadzić do utworzenia kilkudziesięciu nanogramów NDMA w litrze [H11].

Ciekawym i ważnym wnioskiem wynikającym z prowadzonych przez Habilitanta badań było stwierdzenie występowania zależności wpływu silnych utleniaczy na powstawanie NDMA od stosunku molowego utleniacz/DMA. Okazało się, że po przekroczeniu granicznej wartości stosunku utleniacz/DMA następuje destrukcja obecnego w wodzie DMA, tym samym zatrzymując proces powstawania nitrozodimetyloaminy (NDMA). W praktyce oznacza to, że przed zastosowaniem określonego utleniacza należy wyznaczyć potencjał tworzenia nitrozoamin, co jak podkreśla Autor jest prostsze niż stała kontrola stężenia NDMA w wodzie [H].

Sporo miejsca poświęcił Habilitant na zaproponowanie i wyjaśnienie mechanizmu tworzenia NDMA w różnych wariantach prowadzenia reakcji z wykorzystaniem związków zawierających izotop azotu ^{15}N , co opisał w publikacjach H1-H10.

Ocena merytoryczna rozprawy habilitacyjnej w kontekście w/w osiągnięć Habilitanta jest bardzo pozytywna. Jest to opracowanie zwarte tematycznie, opisujące szeroko zakrojone badania podstawowe o dużym potencjale nowości naukowej na dobrym międzynarodowym poziomie. Pewien niedosyt, przy lekturze komentarza Autora do wytypowanych przez Niego



publikacji wywołuje brak konsekwencji w nazewnictwie związków, bowiem Autor stosuje anachroniczny zapis „dwutlenek chloru czy manganu” zamiast „ditlenek” chociaż w nazewnictwie związków organicznych posługuje się nazewnictwem poprawnym np. „dimetylo...” itp. Ponadto sposób cytowania literatury przyjęty przez Habilitanta bardzo utrudniał czytanie komentarza.

Reasumując należy stwierdzić, że prowadzone przez Habilitanta badania mają bardzo nowatorski charakter, dużą wartość poznawczą a jednocześnie znaczenie praktyczne z uwagi na szkodliwe właściwości nitrozoamin i konieczność monitorowania ich zawartości w wodach pitnych. Wyniki prac opublikowano w czasopismach o międzynarodowym zasięgu, znajdujących się na liście filadelfijskiej.

Całkowity dorobek naukowy

Dorobek naukowy mierzony ilością publikacji z listy filadelfijskiej obejmuje 4 prace, które ukazały się przed doktoratem oraz 22 publikacje opublikowane po doktoracie. W sumie jest Autorem 26 publikacji oraz 40 wystąpień na konferencjach krajowych (32) i zagranicznych (8). Łączny *Impact Factor* (IF) 26 prac stanowiących dorobek publikacyjny wynosi 35,551, co daje średnią wartość IF w przeliczeniu na jedną pracę = 1.367. Liczba cytowań wynosi 126 natomiast indeks Hirscha $h = 9$ (wg bazy Web of Science).

Habilitant był także współautorem rozdziałów w czterech monografiach anglojęzycznych i dwóch polskojęzycznych a także członkiem bądź kierownikiem (3) dziewięciu zespołów realizujących badania w ramach projektów badawczych finansowanych m.in. przez KBN. Był także recenzentem artykułów dla czasopism z list filadelfijskiej.

W ramach wymiany naukowej gościł i organizował cykle wykładów nauczycieli akademickich z Aegean University (Grecja), University of Salerno (Włochy) i Tallinn University of Technology (Estonia). Staże naukowe odbył na Tampere University of



Technology (Finlandia 1993-94), Abo Akademi, Turku (Finlandia 1994) oraz IRSA-Water Research Institute, Bari (Włochy 1996).

Dorobek dydaktyczny

Dorobek dydaktyczny Habilitanta obejmuje wszystkie formy działalności dydaktycznej przypisane pracownikowi wyższej uczelni, z których należy wymienić: autorstwo kilkunastu ćwiczeń z zakresu hydrochemii, analityki mikrozanieczyszczeń organicznych wody oraz technologii jej uzdatniania. Był opiekunem 10 prac magisterskich oraz promotorem sześciu prac magisterskich.

Zaproszenie dr. Przemysława Andrzejewskiego do wygłoszenia cyklu wykładów na Namik Kemal University w Turcji potwierdza fakt, że jego publikacje i osiągnięcia naukowe są dostrzegane przez międzynarodowe gremia.

Dowodzi to także, że Habilitant posiada odpowiednie przygotowanie i doświadczenie zarówno w pracy dydaktycznej jak i popularyzatorskiej, tak więc ten zakres dokonań Habilitanta nie budzi zastrzeżeń i zasługuje na uznanie.

Działalność organizacyjna

Habilitant jest aktywnym uczestnikiem programu ERASMUS, w ramach którego pełni funkcje opiekuna naukowego studentki z Hiszpanii. Posiada w dorobku przewodnictwo Komitetowi Naukowemu (2003-2005) cyklu konferencji pt.: „Zanieczyszczenie środowiska produktami naftowymi, ich monitoring i usuwanie”, a od 2006 roku jest aktywnym członkiem „International conference on environmental science and technology” organizowanej co dwa lata w Grecji. Podobną funkcję pełni od 2011 roku w ramach konferencji „Zaopatrzenie w wodę, jakość i ochrona wód”. Jest także członkiem komitetu redakcyjnego czasopisma anglojęzycznego Global NEST Journal.

Z powyższego wynika jednoznacznie, że dr Przemysław Andrzejewski jest aktywnym członkiem społeczności akademickiej zarówno na polu naukowym, dydaktycznym i organizacyjnym.



Podsumowanie

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 w pełni spełniają wymogi ustawy i upoważniają dr. Przemysława Andrzejewskiego do ubiegania się o nadanie stopnia doktora habilitowanego w zakresie nauk chemicznych. Wnoszę więc do Wysokiej Rady Wydziału Chemii Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu o nadanie Panu dr. Przemysławowi Andrzejewskiemu stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie nauk chemicznych, w dyscyplinie chemia.

Prof. dr hab. Wiesław Wasiak

Uniwersytet im. Adama Mickiewicza