

Prof. dr hab. inż. Jacek Rynkowski
Instytut Chemii Ogólnej i Ekologicznej PŁ
90-924 Łódź, ul. Żeromskiego 116

Łódź, 2017.06.12

RECENZJA

osiągnięcia habilitacyjnego n.t.: „**Usuwanie związków chloroorganicznych z wody**” oraz aktywności i dorobku naukowego i dydaktycznego **dr Krzysztofa Kuśmierka**

Podstawą do przygotowania recenzji jest pismo Pani Dziekan Wydziału Chemicznego Politechniki Łódzkiej prof. dr hab. inż. Małgorzaty Szynkowskiej z dnia 4 maja 2017 r. o powołaniu mnie przez Centralną Komisję ds. Stopni i Tytułów (pismo BCK-V-L-6168/17) na recenzenta osiągnięcia habilitacyjnego dr Krzysztofa Kuśmierka oraz komplet dokumentów habilitacyjnych przygotowanych zgodnie z wymaganiami, określonymi w §12 rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 30 października 2015 r.

1. Informacje ogólne

Dr Krzysztof Kuśmierk ukończył studia magisterskie na Wydziale Biologii i Ochrony Środowiska Uniwersytetu Łódzkiego w 2002 r. W latach 2002-2007 pracował jako asystent w Zakładzie Chemii na Wydziale Fizyki i Chemii macierzystej uczelni. Tytuł doktora nauk chemicznych, po obronie rozprawy pt.: „Wysokosprawna chromatografia cieczowa z detekcją w nadfiolecie w analizie moczu na zawartość endogennych i egzogennych tioli”, uzyskał w 2007 r. Promotorem pracy był prof. dr hab. Edward Bald. Od 2008 r. dr Krzysztof Kuśmierk jest zatrudniony w Instytucie Chemii na Wydziale Nowych Technologii i Chemii Wojskowej Akademii Technicznej w Warszawie.

2. Ocena osiągnięcia habilitacyjnego

Jako osiągnięcie habilitacyjne dr Krzysztof Kuśmierk przedstawił cykl 15 prac opublikowanych w czasopismach z listy JCR w latach 2014-2016. Wszystkie prace dotyczą zróżnicowanych metod usuwania i unieszkodliwiania związków chloroorganicznych w wodzie. Najwięcej uwagi Habilitant poświęcił badaniom przebiegu procesu adsorpcji chlorofenoli oraz herbicydów organicznych oraz doбором adsorbentów z grupy węgla aktywnych, żeli krzemionkowych a także innych łatwo dostępnych i tanich materiałów, określonych ogólnie jako materiały „low cost”. Kilka prac poświęconych jest unieszkodliwianiu badanych związków metodami utleniania chemicznego (przy pomocy jonów nadtlenosiarczanowych) lub elektROUTLENIANIA, przede wszystkim w aspekcie wykorzystania tego procesu w detekcji i oznaczaniu związków chloroorganicznych w wodzie.

Dwie prace dotyczą, niezbyt fortunnie nazwanych przez habilitanta „metod kombinowanych”, łączących procesy adsorpcji z katalizą lub/i utlenianiem przy pomocy H_2O_2 . Do najbardziej znaczących i oryginalnych należy zaliczyć artykuły H1, H2, H3, H7 i H13. W pracy [H1], opublikowanej w *J. Coll. Inter. Sci.* (IF=3,782) zawarte są szczegółowe wyniki adsorpcji 4-chlorofenolu na różnych materiałach węglowych o zróżnicowanych właściwościach teksturalnych. W pracach H2 i H3 opublikowanych odpowiednio w *Desalination and Water Treatment* (IF=1,173) i *Adsorption* (IF=1,773) przedstawiono wyniki badań kinetycznych równoczesnej i konkurencyjnej adsorpcji chlorofenoli oraz herbicydów chloroorganicznych na węglach aktywnych. Szczególnie interesujące było wykazanie przydatności i wykorzystanie do opisu równowagi adsorpcyjnej w układzie wieloskładnikowym, sztucznych sieci neuronowych. Oryginalne i bardzo interesujące są wyniki badań nad wykorzystaniem, jako adsorbentów, nietypowych materiałów węglowych otrzymanych metodą tzw. syntezy spaleniowej, opublikowane w *J. Taiwan Inst. Chem. Eng.* (IF= 2,808) – H7. Badania dowiodły, że materiały te charakteryzują się znakomitymi parametrami kinetycznymi i pozwalają na osiągnięcie równowagi adsorpcyjnej 3-4 krotnie szybciej niż na sadzach referencyjnych, co może znaleźć zastosowanie np. w przygotowaniu włókien do ekstrakcji do fazy stacjonarnej. Ważne, z punktu widzenia możliwości wykorzystania analitycznego w oznaczaniu związków chloroorganicznych w wodzie, mają wyniki prac nad modyfikowanymi różnymi materiałami węglowymi, elektrodami pastowymi [H13] – *J. Electr. Chem.* (IF=2,822). Oprócz wymienionych, do innych, najistotniejszych osiągnięć Habilitanta habilitacyjnym, można zaliczyć:

- opracowanie metody utlenienia 2,4-dichlorofenolu i kwasu 2,4-dichlorofenoksyoctowego za pomocą nadtlendodisarczanu(VI) diamonu,
- określenie katalitycznych właściwości wybranych materiałów węglowych w procesie degradacji chlorofenoli w obecności nadtlenu wodoru,
- powiązanie szybkości i efektywności degradacji z liczbą atomów chloru w cząsteczce chlorofenolu.

Wszystkie publikacje, wchodzące w skład cyklu, reprezentują wysoki poziom naukowy, charakteryzuje je duża dbałość o staranne przedstawienie, udokumentowanie i przedyskutowanie prezentowanych wyników i wniosków.

Podsumowując tę część recenzji można stwierdzić, że osiągnięcie habilitacyjne dr Krzysztofa Kuśmierka, oparte na 15 publikacjach w czasopismach z bazy JCR o łącznym IF=22,51:

- jest spójne tematycznie i dotyczy ważnej i aktualnej tematyki badawczej związanej z usuwaniem i unieszkodliwianiem toksycznych związków chloroorganicznych w wodzie,
- posiada istotne znaczenie poznawcze, a potencjalnie także praktyczne, przez co stanowi znaczny wkład Habilitanta w rozwój dyscypliny chemia, w zakresie badań, zmierzających do efektywnej ochrony zasobów wodnych.

Dr Krzysztof Kuśmierk jest pierwszym autorem oraz autorem korespondencyjnym w 12 z 15 przedstawionych publikacji. Fakt ten oraz oświadczenia zarówno Habilitanta, jak również wszystkich współautorów, z których wynika jednoznacznie jego dominujący udział w koncepcji oraz przygotowaniu wszystkich prac, nie pozostawiają żadnych wątpliwości, że ich przedstawienie jako osiągnięcie habilitacyjne jest całkowicie uzasadnione.

3. Ocena całości dorobku naukowego

W okresie pracy na Uniwersytecie Łódzkim (2002 – 2007), podstawowym obszarem aktywności naukowej Habilitanta było zastosowanie wysokosprawnej chromatografii cieczowej, także w aspekcie opracowania nowych metod analitycznych oznaczeń tioli w płynach ustrojowych człowieka – moczu i osoczu. Tematyka ta, oprócz pracy doktorskiej, zaowocowała kilkunastoma pracami, opublikowanymi z bardzo znaczącym udziałem habilitanta (25-60%), w doskonałych czasopismach zagranicznych o wysokim współczynniku oddziaływania, np. *Journal of Chromatography A i B*, *Talanta*, *Analytical and Bioanalytical Chemistry* i in. O ich znaczeniu świadczy fakt, że średnia liczba cytowań 10 najczęściej cytowanych artykułów wynosi 42. Wymownym dowodem bardzo wysokiego poziomu badań, przeprowadzonych przez dr Krzysztofa Kuśmierka jest także wyróżnienie jego rozprawy doktorskiej prestiżową Nagrodą im. Aleksandra Zamojskiego, przyznawaną przez Polskie Towarzystwo Chemiczne za najlepszą pracę doktorską. Po przeniesieniu na Wojskową Akademię Techniczną, Habilitant początkowo kontynuował tematykę chromatograficzną, poszerzając ją m.in. o opracowanie metod wykrywania i identyfikacji związków o właściwościach ciekłokrystalicznych a także analizy związków toksycznych i wybuchowych. Wkrótce, po podjęciu współpracy z prof. dr hab. Andrzejem Świątkowskim zainteresował się problematyką degradacji, usuwania i unieszkodliwiania związków chloroorganicznych w wodzie. Od opublikowania w 2012 r. pierwszej pracy w ramach tej tematyki ukazało się do dnia dzisiejszego 37 prac w zdecydowanej większości (30) w czasopismach z listy JCR. Oprócz prac wyodrębnionych jako osiągnięcie habilitacyjne dr Krzysztof Kuśmierk jest więc współautorem wielu innych prac tematycznie związanych z przedmiotem habilitacji. Na uwagę zasługują badania elektrod węglowych w procesie elektrosorpcji chloro fenoli, przeprowadzone metodami woltamperometrii cyklicznej i FTIR opublikowane w czasopiśmie *Carbon* (IF=6,160) oraz szereg prac, opublikowanych także w polskich czasopismach, ukierunkowanych na praktyczne aspekty badań usuwania chloro fenoli.

W sumie, w dniu składania wniosku, całkowity dorobek naukowy dr Krzysztofa Kuśmierka, opublikowany w czasopismach w zdecydowanej większości (87%) z listy JCR obejmował **53** publikacje, w tym **42** po uzyskaniu stopnia doktora. Sumaryczny IF wszystkich prac wg roku publikacji wynosi **71,52**. Prace (wg bazy *Web of Science*) były cytowane **540** (445) – (w nawiasie bez autocytowań). Indeks Hirscha **H=12**. Warto dodać, że cytowalność publikacji z udziałem habilitanta charakteryzuje dynamiczny wzrost. Odpowiednie liczby w dniu opracowania recenzji (13.06.2017 r.) wynoszą **588** (489). Wskaźniki podawane przez

bazę *Scopus* są jeszcze wyższe: cytowania **634** (531), **H=14**. Przedstawione liczby wskazują na szeroki rezonans w świecie naukowym publikacji z udziałem Habilitanta. Dane scjentometryczne można uznać za znakomite, biorąc pod uwagę stosunkowo krótki okres aktywności naukowej dr Krzysztofa Kuśmierka. Są one znacznie wyższe niż w większości wniosków habilitacyjnych.

Przedstawiony dorobek uzupełnia 5 prac w wydawnictwach książkowych, dwa referaty oraz 61 doniesień na konferencjach krajowych (41) i międzynarodowych (20).

4. Ocena dorobku dydaktycznego

Dr Krzysztof Kuśmierk jest doświadczonym nauczycielem akademickim. Prowadzi zajęcia laboratoryjne i ćwiczenia audytoryjne z licznych przedmiotów, m.in. Chemia fizyczna, Chemia analityczna, Analiza instrumentalna, Spektroskopia, Monitoring środowiska a także w języku angielskim *Fundamentals of chromatography*, *Spectroscopic methods of organic structure determination*. Habilitant opracował także nowe ćwiczenia laboratoryjne w ramach prowadzonych przedmiotów. Na szczególną uwagę i wysoką ocenę zasługuje bardzo wysoka aktywność w opiece naukowej nad wykonaniem prac dyplomowych na Wydziale Chemii WAT – 22 inżynierskich oraz 12 magisterskich.

5. Inne elementy istotne w ocenie kandydata do stopnia doktora habilitowanego

Oprócz wyróżnienia wspomnianą wcześniej prestiżową Nagrodą im. Aleksandra Zamojskiego dr Krzysztof Kuśmierk był 4 krotnie laureatem Nagrody zespołowej Rektora Uniwersytetu Łódzkiego za cykl publikacji. Godny odnotowania jest fakt, że trzy ze wspomnianych nagród otrzymał w 2009, 2011 oraz 2012 r., a więc kilka lat po zakończeniu pracy w Uniwersytecie Łódzkim. Świadczy to o wysokiej ocenie pracy Habilitanta w tej uczelni. W 2016 r. dr Krzysztof Kuśmierk otrzymał Nagrodę zespołową Rektora WAT za osiągnięcia naukowe.

Miarą uznania pozycji Habilitanta jest powierzenie mu 14 recenzji prac przesłanych do druku w czasopiśmie zagranicznych (13) i krajowych (1), m.in. *Talanta*, *Chemical Engineering Journal* i *Adsorption*.

Ważną i godną podkreślenia i uznania, cechą dr Krzysztofa Kuśmierka jest zdolność do zmiany tematyki badawczej. Badania prowadzone w ramach rozprawy doktorskiej w Uniwersytecie Łódzkim obfitowały w sukcesy i zaowocowały serią bardzo dobrych i często cytowanych publikacji. Pomimo tego po zmianie uczelni, Habilitant potrafił w krótkim czasie rozwinąć badania w innej dziedzinie, również odnosząc w nich sukces, którego dowodem jest osiągnięcie habilitacyjne. Istotną cechą jest także umiejętność prowadzenia efektywnej współpracy naukowej. W rozwijanej przez Habilitanta tematyce usuwania z wody związków chloroorganicznych uczestniczyli naukowcy z licznych silnych ośrodków naukowych, np. UMK w Toruniu, Akademii Marynarki Wojennej w Gdyni, Politechniki Świętokrzyskiej w Kielcach,

Politechniki Łódzkiej, UMCS w Lublinie, AGH w Krakowie oraz Instytutu Przemysłu Organicznego w Warszawie.

Z obowiązku recenzenta należy także odnotować słabszą stronę wniosku – niewielką aktywność w realizacji projektów badawczych (Habilitation kierował tylko jednym grantem wewnętrznym WAT).

6. Podsumowanie i wniosek końcowy

Po starannej analizie przedstawionych do recenzji materiałów, stwierdzam, że dr Krzysztof Kuśmierk:

- przedstawił osiągnięcia habilitacyjne, oparte na cyklu 15 zbliżonych tematycznie publikacji, w istotny sposób poszerzające wiedzę o metodach i mechanizmach usuwania związków chloroorganicznych z wody,
- posiada duży i bardzo znaczący dorobek naukowy, wydatnie zwiększony po uzyskaniu stopnia dr nauk chemicznych,
- jest doświadczonym nauczycielem akademickim, posiadającym istotne osiągnięcia dydaktyczne, szczególnie w kształceniu młodych inżynierów i magistrów,

Reasumując uważam, że całokształt dokonań naukowych i dydaktycznych dr Krzysztofa Kuśmierka świadczy, że posiada kwalifikacje do samodzielnej pracy naukowo-badawczej i dydaktycznej i całkowicie spełnia zarówno formalne jak i zwyczajowe wymagania, stawiane kandydatom do stopnia naukowego doktora habilitowanego przez art. 16 i 18 ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (D.U.R.P., nr 65/03, poz. 595 z późniejszymi zmianami), wobec czego wnoszę do Rady Wydziału Chemicznego Politechniki Łódzkiej o nadanie dr Krzysztofowi Kuśmierkowi stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk chemicznych, w dyscyplinie chemia.