



Prof. dr hab. Bronisław Marciniak
Zakład Fizyki Chemicznej
ul. Umultowska 89b
60-780 Poznań
marcinia@amu.edu.pl

Poznań, dnia 25 października 2016 r.

Recenzja

osiągnięcia naukowego oraz aktywności naukowej

dr Ewy KRYSTKOWIAK

**w postępowaniu habilitacyjnym w dziedzinie nauk chemicznych, w dyscyplinie chemia,
prowadzonym na Wydziale Chemii Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu**

Przedstawione mi do recenzji osiągnięcie naukowe pt. *”Wpływ międzycząsteczkowych wiązań wodorowych na właściwości spektralne i fotofizyczne”* wraz z informacjami o pozostałych osiągnięciach badawczych, dydaktycznych, popularyzatorskich i organizacyjnych dr Ewy Krystkowiak zostało przygotowane zgodnie z obowiązującymi regułami opisanymi w ustawie z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz stopniach i tytule w zakresie sztuki oraz w Rozporządzeniach Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego. Osiągnięcie naukowe stanowi cykl 8 artykułów opublikowanych w latach 2006-2016. Zostało omówione i podsumowane w autoreferacie. W skład załączonej dokumentacji wchodzi: wspomniany już autoreferat w języku polskim i angielskim, odpis dyplomu doktorskiego, wykaz opublikowanych prac naukowych oraz informacja o osiągnięciach dydaktycznych, współpracy naukowej i popularyzacji nauki, oświadczenia współautorów publikacji o ich wkładzie oraz o wkładzie Habilitantki w badania stanowiące osiągnięcie naukowe oraz kopie 8 artykułów stanowiących cykl publikacji habilitacyjnych.

Prezentowany cykl publikacji wraz z autoreferatem stanowi opracowanie naukowe, w którym przedstawione zostały wyniki ponad dziesięcioletnich badań Habilitantki nad wpływem rozpuszczalnika, a w szczególności wiązań wodorowych na właściwości spektralne i fotofizyczne wybranych związków organicznych. Tematyka badań jest aktualna, a przede wszystkim ma istotne znaczenie dla poznania oddziaływań (niespecyficznych i

specyficznym) typu rozpuszczalnik – substancja rozpuszczona (zarówno w staniach podstawowych jak i elektronowo wzbudzonych). Prezentowane w habilitacji badania należy zakwalifikować jako badania podstawowe.

Dr Ewa Krystkowiak ukończyła studia na Wydziale Chemii Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu w roku 1993. Stopień naukowy doktora nauk chemicznych w zakresie chemii uzyskała w roku 2001 za rozprawę pt. „*Badanie kinetyki wygaszania fluorescencji tioketonów w stanie S_2 w czasach pikosekundowych*”. Promotorem doktoratu był prof. dr hab. Andrzej Maciejewski, a recenzentami prof. dr hab. Anna Grabowska i prof. dr hab. Andrzej Molski. W latach 1993-1996 była zatrudniona na Wydziale Chemii UAM jako pracownik inżynieryjno-techniczny. W okresie 1996-2000 była słuchaczem Studiów Doktoranckich na tym samym wydziale, a w latach 2000-2003 była zatrudniona na etacie naukowo-technicznym na stanowisku starszego specjalisty. Od roku 2003 do chwili obecnej pracuje na stanowisku adiunkta naukowo-dydaktycznego.

Dorobek naukowy Habilitantki to łącznie 17 prac (wraz z pracami wchodzącymi w skład habilitacji) opublikowanych w latach 1998 - 2016 w specjalistycznych czasopismach naukowych z zakresu chemii fizycznej i spektroskopii znajdujących się w bazie Journal Citation Reports (JCR) oraz 7 artykułów w czasopismach i monografiach krajowych takich jak Wiadomości Chemiczne, „Nauka i przemysł- metody spektroskopowe w praktyce, nowe wyzwania i możliwości” – prace zbiorowe pod red. Prof. Zbigniewa Hulanickiego oraz 2 artykuły w materiałach konferencyjnych krajowych.

W okresie do doktoratu opublikowała 2 prace w takich czasopismach jak *J. Photochem. Photobiol. A: Chemistry i J. Fluorescence*. Natomiast po doktoracie 15 prac (w tym 8 będących przedmiotem habilitacji) w specjalistycznych czasopismach w takich jak: *J. Photochem. Photobiol. A: Chemistry, Chem. Phys. Chem., Phys. Chem. Chem. Phys., Photochem. Photobiol. Sci., Dye Pigments, J. Chem. Phys. Chemical Physics, J. Braz. Chem. Soc., Int. J. Mol. Sci.* oraz 7 ww. artykułów w czasopismach i monografiach krajowych.

Tematyka badań prowadzonych przez dr Krystkowiak dotyczy ważnych zagadnień z zakresu spektroskopii molekularnej, fotofizyki i fotochemii, a mianowicie problemu oddziaływań rozpuszczalnik – substancja rozpuszczona z uwzględnieniem oddziaływań fizycznych i chemicznych w szczególności wiązania wodorowego w stanie podstawowym i elektronowo wzbudzonym.

Osiągnięcia naukowe dr Krystkowiak mierzone za pomocą parametrów bibliometrycznych to sumaryczny „impact factor” IF = 48,9 przypadający na 17 publikacji naukowych Habilitantki. Prowadzi to do wysokiej wartości IF przypadającej na jedną

publikację $IF = 2,9$, co świadczy o tym, że Habilitantka publikuje swoje prace w uznanych, specjalistycznych czasopismach o zasięgu międzynarodowym. Przeprowadzona przez niżej podpisanego na bazie Web of Science analiza cytowań Jej prac wykazała całkowitą liczbę cytowań równą 214 (bez autocytowań), a indeks Hirscha równy $h = 10$. Biorąc pod uwagę specjalistyczną tematykę badawczą Habilitantki wyniki te uznaję za dobre.

Dr Ewa Krystkowiak jest także aktywnym naukowcem w prezentacji wyników swoich badań na konferencjach naukowych. Jak wynika z przedstawionej dokumentacji wyniki Habilitantki prezentowane były na dwudziestu dziewięciu konferencjach krajowych i międzynarodowych głównie w postaci posterów. Wygłosiła 2 komunikaty ustne i jeden wykład na zaproszenie na konferencjach krajowych..

Dr Krystkowiak uczestniczyła w realizacji badań prowadzonych w Zakładzie Fotochemii na Wydziale Chemii UAM. Była wykonawcą projektów badawczych finansowanych przez KBN i MNiSzW w latach 1999-2013 Była recenzentem publikacji naukowych w specjalistycznych czasopismach z chemii fizycznej i fotochemii, a także projektu badawczego międzynarodowego z Israel Science Foundation.

Habilitantka nie odbywała staży długoterminowych w ośrodkach krajowych i zagranicznych, prowadziła jednakże współpracę badawczą z partnerami z Wydziału Fizyki UAM profesorami UAM J. Kubickim, K. Dobkiem i G. Burdzińskim oraz z prof. Ronem Steerem z Kanady, co uwidocznione jest we wspólnych publikacjach.

Podsumowując aktywność naukową dr Ewy Krystkowiak należy stwierdzić, iż Habilitantka jest specjalistą w zakresie fotofizyki i fotochemii. Jest już doświadczonym pracownikiem naukowym, zdolnym do samodzielnego prowadzenia własnej tematyki badawczej.

Osiągnięcie naukowe stanowiące podstawę do wniosku habilitacyjnego dr Krystkowiak pt. *"Wpływ międzycząsteczkowych wiązań wodorowych na właściwości spektralne i fotofizyczne"* stanowi cykl ośmiu dwu- i wieloautorskich artykułów opublikowanych w latach 2006-2016 w specjalistycznych czasopismach naukowych z chemii fizycznej i fotochemii, takich jak: *J. Photochem. Photobiol. A: Chemistry, Chem. Phys. Chem.* (2 publikacje), *Phys. Chem. Chem. Phys.* (3 publikacje, w tym jedna na zaproszenie edytora w wydaniu dotyczącym Hydrogen Bonding in Electronically Excited States), *Photochem. Photobiol. Sci.*, oraz *Dyes Pigments*. W siedmiu publikacjach Habilitantka jest pierwszym autorem, a także w siedmiu jest autorem do korespondencji. Jak jednoznacznie wynika z załączonych oświadczeń głównych współautorów publikacji dwu- i wieloautorskich, a także z

określenia wkładu współautorskiego Habilitantki, udział Jej we wszystkich tych pracach był dominujący. Jak sama ocenia, Jej udział w większości publikacji polegał na przygotowaniu koncepcji pracy, zaplanowaniu doświadczeń, wykonaniu i opracowaniu wyników pomiarów stacjonarnych absorpcyjnych i emisyjnych, interpretacji wyników i napisaniu manuskryptu lub jego większej części. Profesor Andrzej Maciejewski, współautor wszystkich prac jednoznacznie stwierdza, iż jego udział w pracach polegał głównie na dyskusji wyników i kierowaniu pracami grantów, w ramach których powstały publikacje. Biorąc więc pod uwagę ww. oświadczenia w mojej opinii, Habilitantka miała pełne prawo wykorzystać wyniki prac wieloautorskich w swojej procedurze habilitacyjnej. Ze względu na wiodący udział dr Krystkowiak w prowadzonych badaniach, przedstawiony mi do opinii cykl publikacji może być zakwalifikowany jako osiągnięcie naukowe będące podstawą habilitacji.

Cel naukowy badań będących podstawą habilitacji, a mianowicie badań nad wpływem wiązania wodorowego: cząsteczka rozpuszczona-rozpuszczalnik na właściwości spektralne i fotofizyczne wybranych związków organicznych Habilitantka przedstawiła w autoreferacie wraz z podsumowaniem i interpretacją uzyskanych wyników. Jako związki do badań wybrane zostały związki organiczne posiadające w swojej strukturze heteroatomy i/lub atomy wodoru mogące być zarówno donorami jak i akceptorami w tworzonych wiązaniach wodorowych z rozpuszczalnikiem. Dalszym uzasadnieniem dla wyboru tych związków było ich stosowanie jako sondy molekularne w badaniach bardziej złożonych układów lub jako sensybilizatory.

Myślę, że najlepszym podsumowaniem badań Habilitantki jest cytat wybrany z Jej autoreferatu. Autorka pisze: „*Publikacje wchodzące w skład osiągnięcia naukowego [H1-H8] obejmują wyniki eksperymentalnych i teoretycznych badań właściwości międzycząsteczkowych wiązań wodorowych tworzonych między cząsteczkami badanych związków w stanie podstawowym i w stanach elektronowo wzbudzonych oraz cząsteczkami rozpuszczalnika. Zbadany został wpływ tych wiązań, w szczególności energii, na tworzenie w roztworach przez cząsteczki badanego związku różnych indywiduów zarówno w stanie podstawowym jak i w stanach elektronowo wzbudzonych, na właściwości spektralne, absorpcyjne i emisyjne, tych indywiduów oraz na mechanizm i dynamikę zachodzących procesów ich dezaktywacji*”.

Do najważniejszych osiągnięć uzyskanych przez dr Ewę Krystkowiak zaliczam:

1. Przedstawienie metody wyznaczania zmian energii międzycząsteczkowych wiązań wodorowych w wyniku przejść pomiędzy stanem podstawowym i stanami

elektronowo wzbudzonymi w oparciu o solwatochromowe badania spektralne absorpcyjne i emisyjne.

2. Wykazanie konieczności doboru odpowiednich rozpuszczalników do badań solwatochromowych uwzględniających oddziaływania niespecyficzne i specyficzne: substancja rozpuszczona-rozpuszczalnik. Zaproponowanie 1-chloroalkanów jako rozpuszczalników do selektywnych badań oddziaływań niespecyficznych substancja rozpuszczona-rozpuszczalnik (z możliwością pominięcia oddziaływań specyficznych).
3. Wykazanie, że tworzone wiązania wodorowe z rozpuszczalnikiem w stanach podstawowym i elektronowo wzbudzonych ma zasadniczy wpływ na właściwości spektralne i fotofizyczne badanych związków organicznych (m. in. wydajności kwantowe fluorescencji i czasy życia w stanach wzbudzonych).
4. Potwierdzenie stosowności prawa przerwy energetycznej nie tylko dla procesów bezpromienistych ze stanu wzbudzonego S_1 -ICT, ale także dla dezaktywacji wzbudzonych S_1 -kompleksów: substancja rozpuszczona-rozpuszczalnik, co świadczy o głównym udziale konwersji wewnętrznej w dezaktywacji tych kompleksów.
5. Wykazanie konieczności zastosowania zarówno badań eksperymentalnych (m.in. pomiarów spektroskopowych absorpcyjnych i emisyjnych, wyznaczenie wydajności kwantowych emisji i czasów życia stanów wzbudzonych) jak i teoretycznych w interpretacji wyników dotyczących międzycząsteczkowych wiązań wodorowych: cząsteczka organiczna (w stanach podstawowym i elektronowo wzbudzonych) – rozpuszczalnik.

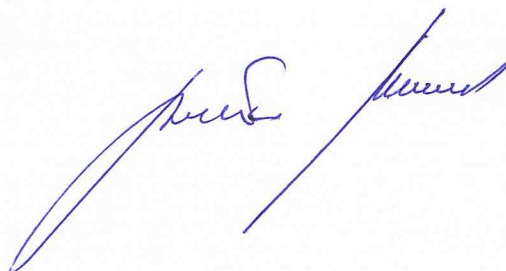
Podsumowując ocenę osiągnięcia naukowego Habilitantki chciałbym podkreślić dużą wartość i znacznie naukowe badań prezentowanych w cyklu ośmiu artykułów stanowiących przedmiot habilitacji. Jedyna uwaga, która nasunęła mi się podczas analizy Jej publikacji to fakt nie w pełni wykorzystania uzyskanych wyników badań solwatochromowych dla absorpcji i emisji (w przypadku oddziaływań niespecyficznych w 1-chloroalkanach) do wyznaczenia momentów dipolowych cząsteczek w stanach elektronowo wzbudzonych.

Działalność dydaktyczna i organizacyjna Habilitantki zasługuje na pozytywną ocenę. Jako adiunkt naukowo-dydaktyczny prowadziła ćwiczenia laboratoryjne z chemii jądrowej i spektroskopii, seminaria i ćwiczenia rachunkowe z chemii fizycznej dla studentów chemii I i II stopnia. Była opiekunem 3 prac magisterskich oraz jednego doktoratu. Jest autorką skryptu dotyczącego zajęć z chemii jądrowej, a także organizatorem modernizacji pracowni izotopowej i przeniesienia jej do nowego gmachu Wydziału Chemii UAM. Od 2012 roku jest

członkiem Rady Wydziału Chemii – reprezentantem nauczycieli akademickich nieposiadających stopnia doktora habilitowanego. Prowadziła warsztaty dla uczniów szkół średnich. Uczestniczyła w rekrutacji kandydatów na studia chemii jako członek Wydziałowej Komisji Rekrutacyjnej.

Reasumując stwierdzam, że przedstawione do recenzji osiągnięcie naukowe w formie cyklu ośmiu publikacji, dorobek naukowy, popularyzatorski i organizacyjny dr Ewy Krystkowiak upoważnia mnie do stwierdzenia, że Habilitantka spełnia wymagania prawne i zwyczajowe dotyczące nadania stopnia naukowego doktora habilitowanego wynikające z ustawy z dnia 14 marca 2003 r. „O stopniach naukowych i tytule naukowym oraz stopniach i tytule w zakresie sztuki” (Dz. U. nr 65 poz. 595, z późniejszymi zmianami) oraz Rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 1 września 2011 roku w sprawie kryteriów oceny osiągnięć osoby ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego (Dz.U. z dnia 20 września 2011 roku, Nr 196, poz. 1165).

Wnoszę zatem o dopuszczenie Pani dr Ewy Krystkowiak do dalszych etapów przewodu habilitacyjnego.

A handwritten signature in blue ink, consisting of a large, stylized initial 'E' followed by a series of loops and a long horizontal stroke extending to the right.