

Prof. zw. dr hab. Adam Patkowski
Zakład Biofizyki Molekularnej
Wydział Fizyki
Uniwersytet im A. Mickiewicza
ul. Umultowska 85
61-614 Poznań

POLITECHNIKA GDAŃSKA	
WYDZIAŁ FIZYKI TECHNICZNEJ	
I MATEMATYKI STOSOWANEJ	
DZIEKANAT	
Wpłynęło dnia	15.04.2013
L. dz.	100
Zał.	

Poznań, 12.04.2013.

Ocena

osiągnięć dr Pawła Możejko

w związku z postępowaniem habilitacyjnym.

Dr Paweł Możejko uzyskał stopień naukowy doktora nauk fizycznych na Wydziale Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej Politechniki Gdańskiej dnia 28 stycznia 2000 roku za rozprawę doktorską zatytułowaną "Zderzenia elektronów z drobinami XY_4 ($X = Si, Ge; Y = H, F, Cl$)". Promotorem tej rozprawy doktorskiej był prof. dr hab. Czesław Szmytkowski. Od 1 marca 2000 roku Habilitant pracuje na stanowisku adiunkta w Katedrze Fizyki Atomowej i Luminescencji, na Wydziale Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej Politechniki Gdańskiej. W latach 2001-2005 odbył staż w grupie profesora L. Sanche w Katedrze Medycyny Jądrowej i Radiobiologii na Wydziale Medycyny Uniwersytetu Sherbrooke w Kanadzie.

Wyniki badań przed doktoratem opublikował habilitant w postaci 8 publikacji współautorskich w czasopismach z listy filadelfijskiej, których sumaryczny Impact Factor wynosi 15,752.

Ocena osiągnięć naukowo-badawczych

Po uzyskaniu stopnia naukowego doktora nauk fizycznych tematyka badań habilitanta dotyczyła: (i) badań oddziaływań elektronów z analogami związków biologicznie czynnych oraz ich pochodnych, (ii) desorpcji jonów ujemnych indukowanej zderzeniami niskoenergetycznych elektronów ze skondensowanymi drobinami, (iii) modyfikacji oraz optymalizacji elektrostatycznego spektrometru elektronów - prace o charakterze aparaturowym, (iv) oddziaływań elektronów z drobinami wieloatomowymi - pomiary i obliczenia przekrojów czynnych.

Wyniki badań po doktoracie opublikował w postaci 26 prac współautorskich w czasopismach z listy filadelfijskiej (z bazy JCR), 5 prac w innych recenzowanych czasopismach, oraz 30 referatów i komunikatów konferencyjnych.

Jako swoje osiągnięcie naukowe będące wkładem do rozwoju dziedziny badań i stanowiące podstawę do wszczęcia postępowania habilitacyjnego (w rozumieniu Art. 16. Ustawy o Szkolnictwie Wyższym) habilitant wybrał jednotematyczny cykl 12-tu publikacji (w czasopismach z bazy JCR), który zatytułował: „Cykl publikacji poświęconych oddziaływaniom niskoenergetycznych elektronów w zderzeniach z drobinami o znaczeniu biologicznym oraz związkami pochodnymi”. Jedna praca jest jednoautorska i 11 prac - współautorskich, a wkłady habilitanta i pozostałych współautorów są określone w odpowiednich wzajemnie zgodnych oświadczeniach współautorów i habilitanta. Prace te były częściowo realizowane w ramach międzynarodowej współpracy naukowej z renomowanym instytutem badawczym w Kanadzie. W 8-miu pracach wkład habilitanta wynosił 55-100%, a w czterech 25-35%, co pozwala stwierdzić, że jego udział w tym jednotematycznym cyklu prac jest dominujący.

Głównym problemem naukowym tego cyklu prac są procesy rozpraszania elektronów na cząsteczkach biologicznych. Badania oddziaływania elektronów z cząsteczkami biologicznymi w fazie gazowej są niezbędne dla zrozumienia takich oddziaływań w fazie skondensowanej oraz pełnego opisu oddziaływania promieniowania jonizującego z materią ożywioną. Powstałe w trakcie takiego oddziaływania nisko- i średnio-energetyczne elektrony wtórne mogą uszkadzać strukturę DNA i białek. Zatem dokładne poznanie i opis mechanizmów fizycznych istotnych dla oddziaływania promieniowania jonizującego z żywą komórką są bardzo ważne zarówno dla optymalizacji metod radioterapii nowotworów, jak i dla skutecznej ochrony przed szkodliwym działaniem tego promieniowania na organizmy żywe.

W wybranych pracach habilitant podjął zarówno teoretyczne jak i doświadczalne badania oddziaływania elektronów z cząsteczkami biologicznymi i ich analogami. W swoim modelu teoretycznym obliczył przekrój na rozpraszanie sprężyste elektronów stosując metodę atomów niezależnych (IAM), natomiast przekrój na jonizację indukowaną zderzeniami z elektronami opisał stosując formalizm binary-encounter-Bethe (BEB), zdając sobie sprawę z uproszczeń i ograniczeń tych metod. Fakt, że w metodzie IAM rozważa się rozpraszanie elektronów na poszczególnych atomach cząsteczki powoduje, że model ten daje wyniki zgodne z doświadczeniem dla energii elektronów większych od 50 eV i rosnących ze wzrostem rozmiarów cząsteczki. W obliczeniach przekrojów na jonizację metodą BEB przy

pomocy pakietu obliczeniowego chemii kwantowej GAUSSIAN habilitant zadbał o zastosowanie właściwych energii jonizacji orbitali zgodnych z danymi doświadczalnymi. Stosując te metody obliczył różniczkowe przekroje czynne na sprężyste rozpraszanie elektronów dla energii 50, 100, 200 i 500 eV, całkowite przekroje czynne na rozpraszanie sprężyste dla zakresu energii od 50 do 4000 eV oraz przekroje czynne na jonizację dla energii od progu jonizacji do 5000 eV dla wielu cząsteczek biologicznych i innych o podobnej wielkości i strukturze.

Habilitant wykonał też komplementarne pomiary całkowitych przekrojów czynnych na rozpraszanie elektronów przy pomocy zmodernizowanego przez siebie elektrostatycznego spektrometru elektronów o energii elektronów padających od 1 do 370 eV.

Najważniejszym wynikiem naukowym habilitanta w wybranym cyklu publikacji, wnoszącym istotny wkład w rozwój wiedzy o rozpraszaniu elektronów przez cząsteczki jest szczegółowy i kompletny opis mechanizmów fizycznych odpowiedzialnych za oddziaływanie elektronów o niskiej i średniej energii z cząsteczkami, a mianowicie:

- obliczenie przekrojów czynnych na rozpraszanie sprężyste elektronów (dla energii od 50 do kilku keV) i na jonizację przez elektrony (od progu jonizacji do energii 5 keV) i wynikającego stąd teoretycznego całkowitego przekroju czynnego dla cząsteczek biologicznych: zasad DNA i RNA oraz analogach grupy fosforanowej i deoksyrybozy [H1, H2], wybranych aminokwasów [H6] i ich analogów – tetrahydrofuranu i jego pochodnych [H3, H4], furanu [H10], kwasu mrówkowego i octowego [H7], izoksazolu, pyrolu i tiofenu [H12],
- wykonanie pomiarów absolutnych całkowitych przekrojów czynnych, na własnej udoskonalonej aparaturze, w zakresie energii 1-370 eV dla analogów cząsteczek biologicznych: tetrahydrofuranu, alkoholu tetrafurfurylowego, wody, izoksazolu i furanu i wykazanie dobrej zgodności obliczonych i zmierzonych całkowitych przekrojów czynnych na rozpraszanie elektronów,
- zbadanie zależności całkowitego przekroju czynnego na rozpraszanie elektronów od energii dla szeregu związków cyklicznych typu $c-(CH_2)_nO$, $n=2, 3, 4$ [H8, H9],
- obliczenie przekrojów czynnych na sprężyste rozpraszanie elektronów i jonizację cisplatyny – leku stosowanego w chemoterapii nowotworów [H11].

Powyższe wyniki bez wątpienia stanowią istotny wkład do tej dziedziny badań naukowych, o czym świadczy wysoki indeks cytowań tych prac i indeks Hirscha habilitanta i

mogą stanowić podstawę do wystąpienia o stopień naukowy doktora habilitowanego nauk fizycznych.

Dodatkowo, po uzyskaniu stopnia naukowego doktora, habilitant był współautorem 14-tu dalszych prac opublikowanych w czasopismach z listy filadelfijskiej (z bazy JCR), 5 publikacji w innych recenzowanych czasopismach oraz 30 wystąpień konferencyjnych.

Łącznie habilitant opublikował 38 prac w czasopismach z listy filadelfijskiej (z bazy JCR), 6 publikacji w innych recenzowanych czasopismach oraz 57 wystąpień konferencyjnych.

Sumaryczny Impact Factor wszystkich publikacji habilitanta jest wysoki i wynosi 75,685, z czego dla publikacji przed doktoratem – 15,752 i po doktoracie – 59,933.

Liczba cytowań publikacji według bazy Web of Science (WoS) bez autocytowań wynosi 347, a Index Hirscha wynosi 13. Są to parametry w zupełności wystarczające do uzyskania stopnia naukowego doktora habilitowanego.

Habilitant kierował dwoma lokalnymi projektami badawczymi i uczestniczył w charakterze wykonawcy w trzech międzynarodowych i czterech polskich projektach badawczych.

Habilitant jest też laureatem międzynarodowych i krajowych nagród za działalność naukową, a mianowicie:

- stypendium Fundacji na rzecz Nauki Polskiej w roku 1999,
- Nagrody JM Rektora Politechniki Gdańskiej: indywidualna II stopnia w 2001 roku, zespołowa I stopnia w 2000, 1998 oraz 1996 roku,
- trzyletnie stypendium Canadian Institutes of Health Research Fellowship w roku 2002-2005.

Habilitant aktywnie uczestniczy w rozbudowie bazy aparaturowej w swojej dziedzinie badań.

Dorobek dydaktyczny i popularyzatorski oraz współpraca międzynarodowa habilitanta po uzyskaniu stopnia naukowego doktora nauk fizycznych

Habilitant uczestniczył w 16-tu zagranicznych i 8 krajowych międzynarodowych konferencjach naukowych, na których wygłosił odpowiednio 4 i 2 referaty. Był również członkiem komitetów organizacyjnych 4 krajowych międzynarodowych konferencji naukowych.

Brał też udział w międzynarodowej sieci badawczej.

Habilitant posiada również liczne osiągnięcia dydaktyczne. Prowadził 11 różnych wykładów kursowych i specjalistycznych, ćwiczenia laboratoryjne i rachunkowe dla

studentów wydziału Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej, kierunku Fizyka Techniczna i Matematyka Stosowana oraz studentów wydziału Zarządzania i Ekonomii oraz Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki.

Habilitant uczestniczy w popularyzacji nauki. Wygłosił jeden wykład i przygotował pokazy eksperymentu fizycznego dla młodzieży szkolnej.

Habilitant pełnił rolę promotora w 9 pracach inżynierskich (dodatkowo 3 w trakcie realizacji) i 7 magisterskich (dodatkowo 1 w trakcie realizacji).

Habilitant odbył dwa krótkoterminowe staże naukowe w 1996 r. w Fisica Atomica Dipartimento di Fisica, Università degli studi di Trento, Włochy i jeden długoterminowy staż naukowy: 9/2001-4/2005 - Department of Nuclear Medicine and Radiobiology, Faculty of Medicine, University of Sherbrooke, (Quebec) Kanada.

Jest recenzentem prac naukowych w renomowanych międzynarodowych czasopismach naukowych: Journal of Physics B (IOP), Measurements Science and Technology (IOP), Physica Scripta (IOP), Journal of Applied Physics (IOP), Physics Letters A (Elsevier) i Radiation and Environmental Physics (Springer).

Reasumując stwierdzam, że dr Paweł Możejko posiada istotny dorobek naukowy stanowiący podstawę do uzyskania stopnia naukowego doktora habilitowanego i wniósł istotny wkład do reprezentowanej dziedziny badań. O jego wysokiej międzynarodowej randze naukowej świadczą liczne cytowania jego prac i wysoki indeks H. Był kierownikiem i wykonawcą kilku międzynarodowych i krajowych projektów badawczych. Posiada też wybitny dorobek dydaktyczny i popularyzatorski. Habilitant z nawiązką spełnia wymagania ustawowe i zwyczajowe stawiane kandydatom do uzyskania stopnia doktora habilitowanego.

Z pełnym przekonaniem wnoszę o dopuszczenie dr Pawła Możejko do dalszych etapów postępowania habilitacyjnego.



Prof. dr hab. Adam Patkowski