

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

Dotyczy: Wydział  
Fizyki  
Wpłynęło do 10.07.12  
.....  
.....

Poznań, 30.06.2012.

### Ocena

#### **osiągnięć dr Krzysztofa Mirosława Markowicza w związku z postępowaniem habilitacyjnym.**

Zainteresowania naukowo-badawcze fizyką atmosfery ujawniły się u dr Krzysztofa Mirosława Markowicza bardzo wcześnie. W wieku 11 lat założył on stację meteorologiczną w Strzyżowie. Przed maturą w latach 1992 i 1993 badania te zostały dwukrotnie uhonorowane nagrodą za 1-sze miejsce w konkursie Polskiej Akademii Nauk „Pierwszy krok do nagrody Nobla w fizyce”.

Habilitant uzyskał stopień naukowy doktora nauk fizycznych na Wydziale Fizyki Uniwersytetu Warszawskiego w roku 2003 za rozprawę doktorską pt. „Experimental determination of aerosol solar and infrared radiation forcing „, przygotowaną pod kierunkiem prof. dr hab. Krzysztofa Hamana (promotora) i dr Piotra Flataua (promotora pomocniczego). Wyniki badań przed doktoratem opublikował habilitant w postaci 8 publikacji współautorskich w czasopismach z listy filadelfijskiej, których sumaryczny Impact Factor wynosi 59,6.

#### **Ocena osiągnięć naukowo-badawczych**

Po uzyskaniu stopnia naukowego doktora nauk fizycznych tematyka badań habilitanta dotyczyła: (i) modelowania własności optycznych i wymuszania radiacyjnego aerozoli w skali globalnej, (ii) badania własności optycznych aerozoli niesferycznych i ich wymuszania radiacyjnego, (iii) synergii obserwacji własności optycznych aerozoli obejmującej metody in-situ i techniki teledetekcyjne, (iv) badania wpływu kształtu cząstek smug kondensacyjnych na ich własności optyczne i wymuszanie radiacyjne. Zajmował się on także analizą zasobów energii odnawialnej w Polsce. Wyniki tych badań opublikował w postaci 14 prac współautorskich w czasopismach z listy filadelfijskiej (z bazy JCR) oraz 2 prace w recenzowanym czasopiśmie w języku polskim (Przegląd Geograficzny), 2 prace w czasopismach nie recenzowanych oraz 20 innych publikacji i wystąpień 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 8-miu publikacji (w czasopismach z bazy JCR), który zatytułował: „Własności optyczne i wymuszanie radiacyjne cząstek niesferycznych”. Prace te są współautorskie, a wkłady habilitanta i pozostałych współautorów są określone w odpowiednich oświadczeniach. Prace te były realizowane w ramach międzynarodowej współpracy naukowej między renomowanymi instytutami badawczymi w Polsce, USA i w Niemczech. W 6-ciu pracach wkład habilitanta wynosił 60-80%, a w dwóch 30-35%, co pozwala stwierdzić, że jego udział w tym jednotematycznym cyklu prac jest dominujący.

Głównym problemem naukowym tego cyklu prac są procesy rozpraszania i absorpcji promieniowania na cząstkach niesferycznych o stosunkowo dużych rozmiarach sięgających do 100  $\mu\text{m}$ . Jest to niewątpliwie tematyka pozostająca w głównym nurcie badań w tej dziedzinie na świecie. Cząstkami niesferycznymi są aerozole atmosferyczne emitowane w wyniku erupcji wulkanów, unoszone z pustyń lub aerozole pochodzenia antropogenicznego, a także kryształy lodu w chmurach wysokich i w smugach kondensacyjnych. Mimo intensywnych badań mechanizm wpływu aerozoli i chmur na klimat nie jest w pełni poznany. Szczególne trudności w tej dziedzinie nastrocza modelowanie własności optycznych (rozpraszania i absorpcji promieniowania) cząstek niesferycznych i związane z tym trudności z określaniem rozmiarów i kształtu tych cząstek na podstawie danych pomiarowych.

Najważniejszymi wynikami naukowymi habilitanta z wybranego cyklu publikacji, wnoszącymi istotny wkład w rozwój wiedzy o własnościach radiacyjnych i wymuszaniu radiacyjnym cząstek niesferycznych są:

- zastosowanie nowej metody określania albedo pojedynczego rozpraszania aerozolu, polegającej na równoczesnych pomiarach przy pomocy nephelometru i aethalometru, do badania nocnej i dziennej cyrkulacji bryzowej w United Arab Emirates Aerosol Experiment (UAE) (praca C1).
- kompleksowe badania i modelowanie zmian wymuszania radiacyjnego w rejonie Zatoki Perskiej przy pomocy obserwacji i symulacji numerycznych (praca C2)
- opracowanie nowej metody wyznaczania profilu ekstynkcji aerozolu na podstawie jednoczesnych pomiarów przy pomocy ceilometru i fotometru słonecznego lub ceilometru i aethalometru oraz nephelometru i wykazanie, że otrzymany profil ekstynkcji zależy od kształtu cząstek (praca C3),

- analiza własności optycznych pyłu saharyjskiego nad Warszawą (13 i 14 04.2005) przy pomocy nowej metody wyznaczania profili współczynnika ekstynkcji; oszacowanie rozmiarów i kształtu cząstek ze zmierzonego stopnia depolaryzacji rozpraszania do tyłu i widma współczynnika ekstynkcji (praca C4),
- określenie kolumnowego rozkładu własności optycznych aerozolu w północnej Norwegii w 2007 r. na podstawie obserwacji analizowanych przy pomocy symulacji numerycznych w oparciu o dwa modele, oszacowanie zmian wielkości cząstek z wysokością (praca C5)
- badania własności optycznych aerozolu wulkanicznego nad Polską po wybuchu wulkanu na Islandii w kwietniu 2010 r., wykazanie, że stężenie pyłu wulkanicznego nad Polską było o rząd wielkości mniejsze od wartości, przy której należy wstrzymać ruch lotniczy ( $2 \text{ mg/m}^3$ ); wyniki te zaprzeczyły wcześniejszym badaniom innych autorów (praca C6),
- wyznaczenie własności optycznych kryształów lodu w smugach kondensacyjnych w zakresie krótkofalowym (metodą ray tracing) i długofalowym (metodą dyskretnej dipoli); wykazano, że w początkowej fazie rozwoju smug kryształy mają kształt zbliżony do sferycznego, a w fazie późniejszej dominują kryształy heksagonalne; symulacja rozkładów strumieni radiacyjnych dla całej Ziemi z uwzględnieniem wpływu kształtu kryształów lodu, grubości optycznej, wysokości występowania smug i zachmurzenia na wymuszanie radiacyjne (prace C7 i C8).

Powyższe wyniki bez wątpienia stanowią istotny wkład do tej dziedziny badań naukowych i mogą stanowić podstawę do wystąpienia o stopień naukowy doktora habilitowanego nauk fizycznych.

Dodatkowo, po uzyskaniu stopnia naukowego doktora, habilitant był współautorem 6-ciu dalszych prac opublikowanych w czasopismach z listy filadelfijskiej (z bazy JCR), 2 publikacji w recenzowanych czasopismach w języku polskim oraz 20 innych publikacji i wystąpień konferencyjnych.

Sumaryczny Impact Factor wszystkich publikacji habilitanta jest wysoki i wynosi 86, z czego dla publikacji przed doktoratem – 59,6 i po doktoracie – 26.4.

Liczba cytowań publikacji według bazy Web of Science (WoS) wynosi 657, w tym bez autocytowań – 641, a Index Hirscha wynosi 9. Są to parametry w zupełności wystarczające do uzyskania stopnia naukowego doktora habilitowanego.

Habilitant kierował jednym polskim i trzema międzynarodowymi projektami badawczymi i uczestniczył w charakterze wykonawcy w trzech międzynarodowych i pięciu polskich projektach badawczych.

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

1992 i 1993 Nagroda Polskiej Akademii Nauk w konkursie First Step to Nobel Prize in Physics

1997 Stypendium Ministra Edukacji Narodowej

1999 Nagroda im. Bardadin Otwinowskiej za pracę magisterską

2001 Stypendium Fulbright Junior w Instytucie Oceanografii im Scripps w San Diego, USA

2004 Stypendium dla młodych naukowców Fundacji na Rzecz Nauki Polskiej

2005 Stypendium dla młodych naukowców Fundacji na Rzecz Nauki Polskiej

2006 Stypendium Rektora Uniwersytetu Warszawskiego

2010 Nagroda III stopnia Rektora Uniwersytetu Warszawskiego

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 10-ciu międzynarodowych i krajowych kampaniach pomiarowych.

Uczestniczył też w 15-tu zagranicznych i 1 krajowej międzynarodowej konferencji naukowej.

Brał też udział w 2-ch sieciach badawczych

Habilitant posiada również liczne osiągnięcia dydaktyczne. Prowadził 6 różnych wykładów, ćwiczenia laboratoryjne i uczestniczył w opracowaniu programów dydaktycznych.

Bardzo aktywnie uczestniczy w popularyzacji nauki. Prowadził liczne wykłady popularno-naukowe, uczestniczył w międzynarodowym projekcie Global Learning and

Observations to Benefit the Environment, brał udział w 6-ciu krajowych projektach edukacyjnych, w imprezach popularyzatorskich, prowadził wykłady popularno-naukowe w szkołach i zajmował się popularyzacją nauki w internecie. Jest też autorem 6-ciu publikacji popularno-naukowych.

Habilitant pełnił rolę promotora w 7 pracach licencjackich i 6-ciu magisterskich.


Jest też promotorem pomocniczym jednej pracy doktorskiej pani mgr. Olgi Zawadzkiej.

Habilitant odbył pięć długoterminowych zagranicznych staży naukowych: Dwukrotnie (w latach 1999-2001 i 2002) przebywał w Instytucie Oceanografii im. Scripps, Uniwersytet Kalifornijski San Diego, USA oraz (w latach 2002 i 203-20040 w Naval Research Laboratory, Monterey USA, oraz jednokrotnie (w roku 2007-2008) na Wydziale Meteorologii, Uniwersytet w Reading, Wielka Brytania,

Jest recenzentem prac naukowych w renomowanych międzynarodowych czasopismach naukowych: Journal of Geophysical Research, Atmospheric Chemistry and Physics i Acta Geophysica Polonica.

Reasumując stwierdzam, że dr Krzysztof Mirosław Markowicz odznacza się rzadko spotykaną pasją naukową. 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 dość wysoki indeks H oraz bardzo aktywne uczestnictwo w międzynarodowych programach badawczych. Był kierownikiem i wykonawcą wielu 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 Krzysztofa Mirosława Markowicza do dalszych etapów postępowania habilitacyjnego.



Prof. dr hab. Adam Patkowski