

Prof. dr hab. Andrzej Kowalczyk  
Instytut Fizyki  
Uniwersytet M. Kopernika w Toruniu

Toruń, 6. czerwca 2012 r.

**Ocena osiągnięć naukowo-badawczych, dorobku dydaktycznego i popularyzatorskiego naukowego oraz współpracy międzynarodowej dr. Krzysztofa Mirosława Markowicza w związku z jego postępowaniem habilitacyjnym**

Tematyka badawcza habilitanta związana jest z zastosowaniami metod fizycznych w badaniach klimatu i przyczyn jego zmian. Prace badawcze dotyczą głównie wyznaczania parametrów optycznych aerozoli atmosferycznych i kryształków lodu zawartych w smugach kondensacyjnych, określenia ich przestrzennego rozkładu i modelowania wpływu na transport i bilans energii promienistej, co określane jest technicznym terminem wymuszania promienistego. Jest to zagadnienie o dużej wadze ze względu na ożywioną i nierozstrzygniętą debatę dotyczącą mechanizmów zmian klimatycznych. Należy podkreślić, że podstawowe parametry pozwalające określić wpływ dobrze wymieszanych gazów na procesy wymuszania promienistego są stosunkowo dobrze znane, jednak w odniesieniu do aerozoli atmosferycznych niepełna wiedza w zakresie tych parametrów i ich zmienności w czasie prowadzi do bardzo wielkich niepewności w oszacowaniu udziału rozpraszania na aerozolach w całkowitym bilansie energii promienistej.

**1. Osiągnięcie naukowo-badawcze**

Habilitant przedkłada 8 jednotematycznych prac (w tym 3 w druku, ale posiadających identyfikator DOI) opatrzonych wspólnym tytułem: „Własności optyczne i wymuszanie radiacyjne cząstek niesferycznych”. Prace te opublikowane były w latach 2007-2011 w czasopiśmie z listy JCR, których sumaryczny Impact Factor wynosi 19. Prace, składające się na osiągnięcie pojawiły się w dobrych czasopiśmie, więc są metodologicznie i technicznie bez zarzutu. Dlatego trochę dziwi stosunkowo niska liczba cytowań (14) tych prac przez obcych autorów.

Ze względu na to, że wszystkie prace są wieloautorskie, habilitant opisuje swój merytoryczny wkład w powstanie każdej pracy, a także przedstawia oszacowania w procentach tego wkładu w oparciu o swoje odczucie i konfrontuje je z odczuciami wyrażonymi w oświadczeniach współautorów. Zgodność oszacowań jest odwrotnie proporcjonalna do liczby współautorów. W przypadku jednego współautora zgodność oświadczeń jest całkowita, natomiast w pozycji: „Markowicz + 10 współautorów, Remote sensing measurements of the volcanic ash plumes over Poland in April 2010, *Atmos. Environ.* (2011)”, po odjęciu deklarowanego wkładu współpracowników udział habilitanta wyniósłby 20%, podczas gdy on sam ocenia go na 60%. Uważam jednak, że naturalna tendencja każdej osoby do nieznacznego podniesienia stopnia w samoocenie zwielokrotniona przez liczbę współautorów (10 w przypadku cytowanej pracy) tłumaczy te rozbieżności. Dodatkowo, po zapoznaniu się z przedstawionymi pisemnymi oświadczeniami i komentarzami współautorów uważam, że we wszystkich pracach gdzie był pierwszym autorem (także w tej wspomnianej wyżej), wkład habilitanta był decydujący.

A.K.

Prace przedstawione jako osiągnięcie naukowo badawcze dotyczą aerozoli atmosferycznych pochodzenia naturalnego (mineralnego i antropogenicznego (6 prac) oraz kryształków lodu w smugach kondensacyjnych samolotów (2 pozycje). Łączy je fakt, że we wszystkich przypadkach mamy do czynienia z obiektami niesferycznymi. W ramach badań wyznaczano różnymi metodami naziemnymi (w tym ceilometrem, fotometrem słonecznym aethelometrem i nephelometrem ) oraz satelitarnymi (radiometr) parametry optyczne składników aerozolu i kryształków lodu w smugach kondensacyjnych. Wiarygodne wartości tych parametrów a także stwierdzenie czy podlegają one zmianom w czasie w połączeniu z prawidłową metodyką pomiarów optycznych jest istotne do późniejszego tworzenia modeli i symulacji transportu energii promienistej i w rezultacie ewolucji klimatu.

W trakcie swoich badań habilitant pokazał:

- że wpływ cząstek niesferycznych na wymuszanie promieniste jest mniejszy niż sferycznych,
- dzienną zależność absorpcji aerosoli oraz wymuszania radiacyjnego od cyrkulacji bryzowej,
- że, aerozol pustynny coraz częściej przynoszony z południowym wiatrem do Polski ma inne właściwości optyczne niż aerozol znajdujący się w warstwie granicznej,
- oszacował kształt kryształków lodu w smugach kondensacyjnych i pokazał, że ich własności optyczne ewoluują w czasie,
- stosując odmienną metodykę wyznaczył grubość optyczną aerozolu w powietrzu po wybuchu islandzkiego wulkanu w kwietniu 2010.

W trakcie obserwacji doskonalił narzędzia i metodykę badania aerozoli w troposferze.

**Na podstawie przedłożonych materiałów mogę uznać udział habilitanta jako główny i znaczący co świadczy o posiadaniu kwalifikacji do samodzielnej pracy naukowo-badawczej, polegającej na postawieniu problemu, zaplanowanie eksperymentów, dobraniu zespołu oraz wyciągnięciu wniosków.**

## **2. Pozostały dorobek naukowo-badawczy:**

Pozostały dorobek naukowy dr Markowicza obejmuje 14 oryginalnych prac twórczych w czasopiśmie z listy filadelfijskiej, z czego 6 zostało opublikowanych po doktoracie. Uzupełniają go dwie prace w Przeglądzie Geofizycznym, dwie prace w czasopiśmie nierecenzowanych oraz 30 prac w materiałach konferencyjnych.

Zarówno prace przed jak i po doktoracie mieszczą się w nurcie wyznaczania właściwości optycznych aerozoli atmosferycznych ich składu i rozkładu w troposferze oraz konsekwencji tych parametrów dla zjawiska wymuszania radiacyjnego. Publikacje zawierają wyniki pomiarów i ich analizy powstałe w trakcie międzynarodowych kampanii pomiarowych. Nieco poza głównym nurtem zainteresowań badawczych habilitanta leży jego aktywność w zakresie badania zasobów energii promieniowania słonecznego i energii wiatru na terenie Polski.

Wyniki prac habilitanta były regularnie poddawane pod osąd specjalistów na konferencjach o zasięgu międzynarodowym. Kandydat dokumentuje to listą 30 doniesień na konferencjach tematycznych – w większości poza granicami Polski. W przesłanym materiale nie ma informacji czy wystąpienia na konferencjach miały charakter referatów zaproszonych lub plenarnych czy były tylko komunikatami naukowymi.

Parametry bibliometryczne odnoszące się do całego dorobku to około 650 cytowań obcych oraz indeks Hirscha przewyższający 9. Wartości tych parametrów mieszczą się powyżej średniej recenzowanych przeze mnie do tej pory rozpraw habilitacyjnych.

A.K.

### **3. Charakterystyka dorobku dydaktycznego i popularyzacyjnego:**

Habilitant w trakcie pracy zawodowej prowadził różnorodne zajęcia dydaktyczne w formie wykładu (*Procesy radiacyjne w atmosferze, Metody teledetekcyjne w badaniach atmosfery i oceanów, Metrologia doświadczalna, Metody przetwarzania danych meteorologicznych, Fizyczne metody badania środowiska, Procesy radiacyjne w atmosferze z elementami teledetekcji*), pracowni (*II Pracownia Fizyczna*) Wykazywał w tym inicjatywę przygotowując nowe wykłady i stanowiska dydaktyczne a także brał udział w opracowywaniu programu studiów na specjalności Fizyka Atmosfery.

Dr Markowicz od roku 2005 opiekował się pięcioma magistrantami i siedmioma licencjuszami. Od roku 2010 jest promotorem pomocniczym w przewodzie doktorskim swojej byłej magistrantki.

Na podkreślenie zasługuje wzorcowa praca z magistrantami – byli oni wciągani do prac badawczych habilitanta i odgrywali tam więcej niż pomocniczą rolę, która odnotowywana była w publikacjach naukowych. Na 10 prac, których współautorami byli magistranci, w 4 przypadkach magistrant znajduje się na pierwszym miejscu listy autorów. Magistranci są również współautorami 9 wystąpień konferencyjnych.

Habilitant angażuje się aktywnie w działalność popularyzatorską zarówno w mediach masowych jak i podczas imprez organizowanych w ramach Festiwalu Nauki oraz Pikniku Naukowego. Ważnym aspektem jest aktywność w projekcie edukacyjnym Global Learning and Observations to Benefit the Environment jako członka Rady Programowej i jako prowadzącego szkolenia dla nauczycieli, zajęcia i warsztaty dla uczniów.

Jest autorem 6 artykułów popularnonaukowych w *Delcie, Wiedzy i Życiu* oraz *Fizyce w Szkole* oraz prowadzi stronę internetową z informacjami z zakresu zmian klimatu energii odnawialnej.

Wraz z kolegami z Instytutu Geofizyki założył Stowarzyszenia Instytut Energii Słonecznej, którego celem jest inicjowanie, rozwijanie i upowszechnianie badań naukowych związanych z wykorzystaniem energii słonecznej oraz działalność oświatowa i popularyzacyjna.

**Powyższe fakty świadczą, że dr Markowicz nabrał właściwych kwalifikacji do prowadzenia i programowania zajęć dydaktycznych na poziomie akademickim a także do organizowania pracy swoim współpracownikom. W sposób wzorcowy upowszechnia wiedzę.**

### **4. Współpraca międzynarodowa i krajowa:**

Habilitant nabrał odpowiedniego obycia w środowisku międzynarodowym i krajowym. Dane doświadczalne do większości prac zbierane były w międzynarodowych eksperymentach badawczych. W trzech uczestniczył podczas studiów doktoranckich, w kolejnych dwóch po doktoracie. Nawiązał owocną współpracę z Instytutem Oceanografii Uniwersytetu Kalifornijskiego w San Diego, Wydziałem Nauk o Ziemi Uniwersytetu w Oslo, Instytutem Fizyki Doświadczalnej Wolnego Uniwersytetu w Berlinie oraz obserwatorium Arktycznym ALOMAR w Norwegii. Po doktoracie odbył staże w Naval Research Laboratory (USA) oraz na Wydziale Meteorologii Uniwersytetu Reading (W. Brytania).

W kraju pozyskał do współpracy Instytut Oceanologii PAN, Centralne Obserwatorium Geofizyczne PAN, Instytut Fizyki Doświadczalnej UW.

Organizował lub współorganizował co najmniej trzy kompanie pomiarowe, w pozostałych sześciu był ich aktywnym uczestnikiem

A.K.

Pozyskał środki finansowe na realizację 4 grantów, których był kierownikiem, w ośmiu był wykonawcą.

Reprezentuje Polskę w Management Committee COST Action *European Framework for online integrated air quality and meteorology modelling* i bierze udział w dwóch sieciach badawczych.

Z przyjemnością dowiedziałem się z autoreferatu, że habilitant tematyce związanej z fizyką atmosfery oddaje się z pasją od lat szkolnych zdobywając na kolejnych etapach nagrody i wyróżnienia oraz że zorganizował prywatną stację transferu Radiacyjnego SolarAOT w rodzinnym Strzyżowie.

**Powyższe fakty świadczą, że dr Markowicz posiada odpowiednie kwalifikacje do prowadzenia badań naukowych w krajowych i międzynarodowych zespołach naukowych, umie pozyskiwać fundusze na badania.**

#### **6. Nagrody i wyróżnienia:**

Dr Markowicz jako uczeń zdobył dwie nagrody PAN, jako student uzyskał stypendium Ministra a jego praca magisterska została wyróżniona nagrodą B.Otwinowskiej. Doktorat został również wyróżniony. Po doktoracie habilitant zdobył dwukrotnie stypendium Fundacji na Rzecz Nauki Polskiej, stypendium Fulbrighta, nagrody Rektora

Podsumowując moją opinię, pragnę podkreślić, że produktywność naukowa dr. Krzysztofa Markowicza mierzona ilością opublikowanych prac naukowych utrzymuje się na bardzo dobrym poziomie. Sprawdził się jako dydaktyk oraz wybitny popularyzator nauki. Przedstawione materiały pokazują, że habilitant skutecznie podejmował starania o finansowanie swoich badań kierując czterema grantami. Umie organizować pracę sobie oraz swoim podwładnym. Fakty te świadczą o kwalifikacjach wymaganych do samodzielnego planowania i organizowania badań.

Biorąc pod uwagę całokształt osiągnięć naukowych w postaci przedłożonej rozprawy habilitacyjnej oraz całości dorobku naukowego i dydaktycznego, uważam że dr Krzysztof Markowicz spełnia ustawowe wymagania stawiane samodzielnym pracownikom naukowym i wobec tego wnoszę o dopuszczenie go do dalszych etapów postępowania habilitacyjnego.

*Andrzej Kowalczyk*