Warszawa, 07 lipca 2012

Prof. dr hab. Szymon Malinowski
Instytut Geofizyki, Wydział Fizyki Uniwersytetu Warszawskiego
ul. Pasteura 7
02-793 Warszawa

Dziekanat Wydziału
Fizyki UW
Wpłynęło dn. 10.07.2012

Recenzja osiągnięcia naukowego oraz dorobku naukowego
dr Piotra Flatau
dla potrzeb postępowania o nadanie stopnia naukowego doktora habilitowanego.

Niniejsza recenzja dotyczy postępowania w trybie ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki ze zmianami z lat 2005 i 2011 (Dz. U. Nr 65, poz 595 ze zm. Dz. U. Z 2005 r. Nr 164, poz. 1365, Dz. U. Z 2011r Nr 84 poz. 455) w kształcie obowiązującym od 1 października 2011. Napisano ja na podstawie materiałów nadesłanych przez Habilitanta (zgodnych z rozporządzeniem Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 22 września 2011 r. w sprawie szczegółowego trybu i warunków przeprowadzania czynności w przewodach doktorskich, w postępowaniu habilitacyjnym oraz w postępowaniu o nadanie tytułu profesora), kwerendy w bibliograficznych bazach danych Web of Science i Scopus oraz tekstu publikacji naukowych Habilitanta. Informacje te pozwalają na przeprowadzenie oceny osiągnięcia naukowego dorobku naukowego, organizacyjnego i dydaktycznego kandydata.

Przebieg kariery oraz działalność naukowo-badawcza kandydata do stopnia doktora habilitowanego

Kariera naukowa dr Piotra Flatau zaczęła się na Uniwersytecie Warszawskim w r. 1977, gdy po ukończeniu magisterium z fizyki teoretycznej został asystentem w Instytucie Geofizyki na Wydziale Fizyki. W roku 1982 Piotr Flatau wyjechał do USA, gdzie na Uniwersytecie Stanu Kolorado (CSU) w Fort Collins studiował i pracował uzyskując najpierw magisterium (1985) a potem doktorat (1992) w zakresie nauk atmosferycznych. Warto zauważyć, że Wydział Nauk Atmosferycznych Colorado State University uznawany jest za jedną z najlepszych jednostek uniwersyteckich w tej dziedzinie na świecie. Już w czasie pracy nad doktoratem Piotr Flatau zajmował się zagadnieniem rozpraszania na cząstkach obecnych w atmosferze, ale nie był to jedyny temat jego badań, o czym świadczą publikacje dotyczące termodynamiki i mikrofizyki chmur. Po obronie doktoratu na podstawie rozprawy „Scattering by irregular particles in anomalous diffraction and discrete dipole approximations" którego promotorami byli profesorowie Graeme Stephens i William Cotton (autorzy cenionych i znanych na całym świecie podręczników z fizyki atmosfery,

pierwszy na temat transferu radiacyjnego, drugi – fizyki chmur), dr Flatau podjął pracę na Uniwersytecie Stanu Kalifornia w San Diego, w Instytucie Oceanologii imienia Scrippsa gdzie pracuje do dzisiaj. Kontynuował tam badania nad rozpraszaniem promieniowania i transferem radiacyjnym oraz fizyką chmur, podjął też nowe tematy badawcze związane z meteorologią tropikalną, oddziaływaniem atmosfera-ocean oraz procesami klimatycznymi.

Przez cały czas kariery naukowej Dr Flatau utrzymywał bliski kontakt z nauką polską, nie tylko z macierzystym Wydziałem Fizyki UW, ale także z Instytutem Geofizyki PAN oraz z Instytutem Oceanologii PAN. Kontakty te są dobrze udokumentowane składem autorskim publikacji dr Flatau. Dr Flatau zaangażował się też w nauczanie na poziomie studiów III i II stopnia w Polsce, czego efektem są doktoraty Krzysztofa Markowicza (nieformalnie współprowadzony przez dr Flatau) oraz Marcina Witka i Joanny Remiszewskiej (w których dr Flatau był już formalnym współpromotorem), wspólpromotorskie magisteria Marcina Witka i Dariusza Baranowskiego oraz seminaria na Uniwersytecie Warszawskim i wyklady dla letniej szkoły Centrum Doskonałości CESSAR (Zaklad Fizyki Atmosfery) w 2004 roku.

Ocena osiągnięcia naukowego kandydata do stopnia naukowego doktora habilitowanego.

Zgodnie z wymogami Ustawy ocenie podlega „osiągnięcie naukowe lub artystyczne, uzyskane po otrzymaniu stopnia doktora, stanowiące znaczny wkład autora w rozwój określonej dyscypliny naukowej lub artystycznej". Habilitant, posiadający bogaty dorobek naukowy, obejmujący wiele obszarów fizyki i nauk atmosferycznych, jako osiągnięcie przedstawił „opracowanie dokładnych rozwiązań problemu rozpraszania promieniowania elektromagnetycznego na niesferycznych cząstkach w przybliżeniu dyskretnych dipoli (DDA) oraz metody wielokrotnego rozpraszania". Na osiągniecie składa cykl 7 publikacji w czasopismach naukowych o zasięgu międzynarodowym (indeksowanych w Web of Science) oraz artykułu – podręcznika kodu numerycznego do obliczeń rozpraszania metodą DDA dostępnego przez otwarte repozytorium arXiv. Jedna z tych publikacji jest jednoautorska, pięć ma dwóch autorów (P.J. Flatau oraz B.T. Draine), pozostałe dwie mają większą liczbę autorów, ale Dr Flatau figuruje na pierwszej pozycji. Artykułom składającym się na osiągnięcie podlegające ocenie towarzyszą oświadczenia współautorów dokładnie opisujące merytoryczny wkład Dr Flatau oraz własny w ich powstanie. Z oświadczeń tych jasno wynika, że Dr Flatau ma pełne prawo przedstawiać te artykuły jako elementy osiągnięcia podlegającego ocenie. Dr Draine, współautor najważniejszej dla habilitacji pracy A14 pisze: „This was a review article on the discrete dipole approximation for scattering calculations. The paper made use of numerical results obtained using the DDSCAT program developed jointly by Dr Flatau and myself. I contributed to the writing, to the numerical results presented in the paper, and to preparation of the figures." Z deklaracji dr Draine'a wynika jasno, że

deklarowany przez dr Flatau 50% udział w powstaniu tego tekstu jest w pełni uzasadniony. Podobnie wygląda sprawa pozostałych prac – wkład Dr Flatau jest jasno określony, co pozwala stwierdzić że udział naukowy habilitanta w pracach dokumentujących jego osiągniecie jest w niemal każdym wypadku dominujący, tak ze warunki formalne stawiane przez ustawodawcę są w tym zakresie wypełnione.

Pora na ocenę wartości naukowej samego osiągnięcia, oraz ocenę jak rozwiniecie metod DDA wpłynęło na rozwój fizyki. Transfer radiacyjny przez niejednorodne ośrodki w których znajdują się cząstki rozpraszające promieniowanie elektromagnetyczne jest ważny z oczywistych powodów w fizyce atmosfery, ale także astronomii, oceanologii czy optyce. Cząstki o skomplikowanej geometrii, takie jak np. kryształki śniegowe, agregaty zawiesin, pyły, rozpraszają promieniowanie w sposób zależny od geometrii oraz stosunku charakterystycznego rozmiaru rozpraszających cząstek do długości rozpraszanej fali. Dokładne rozwiązanie zagadnienia rozpraszania przez pojedynczą cząstkę o skomplikowanej geometrii jest często niemożliwe. Habilitant zastosował metodę przybliżenia takiej cząstki skończoną liczbą dipoli oraz rozwinął precyzyjne i szybkie metody numerycznego obliczania pola rozproszonego przez taki agregat dipoli. Korzystając z wiedzy o rozpraszaniu przez zbiory agregatów o można modelować transport radiacyjny w ośrodku gdzie cząstki - agregaty dipoli występują.

W tym miejscu pozwolę sobie nie wgłębiać się dalsze merytoryczne szczegóły osiągnięcia habilitanta, a skoncentruję się na znaczeniu dla nauki serii kodów numerycznych do obliczania rozproszenia z wykorzystaniem DDA których dr Flatau jest współautorem. Najprostszym, wymiernym wskaźnikiem tego znaczenia jest liczba cytowań, która dla podstawowej pracy opisującej przybliżenie i jego zastosowania (A14 w autoreferacie i spisie publikacji) przekracza 900, a dla podręcznika do kodu komputerowego, opublikowanego w otwartym repozytorium (B9[illegible] przekracza 200.

Habilitant nie tylko rozwinął przybliżenia DDA i napisal kod komputerowy pozwalający je wykorzystywać (A12, A14), ale rozwijał i bezustannie rozwija tę technikę oraz metody obliczeniowe (A19, A36, A44, C3).Trochę dokładniejsza analiza cytowań pozwala stwierdzić, że osiągniecie naukowe habilitanta znalazło zastosowanie w ogromnej liczbie dziedzin: od chemii fizycznej, fizyki nanostruktur i fotoniki przez optykę i fizykę transferu radiacyjnego, fizykę atmosfery i oceanu, fizykę chmur, planetologię po astrofizykę. Jednym słowem jest to modelowy przykład wybitnego osiągnięcia o szerokim wpływie na nauki fizyczne.

Bardzo ważne są też osiągnięcia habilitanta w zakresie wielokrotnego rozpraszania, tu zastosowania są już przede wszystkim atmosferyczne (A5, A16, A17, A20, A21, A22, A23, A24, A27, A29, A31, A32, A35, A37,). Ze zbioru tych prac tylko dwie (A21 i A23) mogą być oceniane formalnie jako osiągniecie, gdyż uzupełniają je odpowiednie oświadczenia współautorów. Obie

ukazały się w renomowanych czasopismach i były cytowane i dopełniają znakomicie osiągniecie naukowe, pokazując że jego wkład w zagadnienie transferu przy wielu rozproszeniach jest znaczacy.

Ocena dorobku naukowego kandydata do stopnia doktora habilitowanego

Dorobek naukowy dr Piotra Flatau jest niezwykle bogaty, i jak pisałem już we wstępie, obejmuje szeroki zakres zagadnień. Składa się nań 47 artykułów naukowych i ponad 100 innych publikacji, z czego 47 indeksowanych jest w Web of Science. Publikacje te zebrały w sumie ponad 2700 cytowań. Indeks Hirscha habilitanta w momencie pisania autoreferatu wynosił 19, w momencie gdy piszę te słowa wynosi 20. 6 publikacji z udziałem dr Flatau uzyskało ponad 100 cytowań. Te wyniki są wyśmienite, przekraczają wielokrotnie dorobek wielu profesorów nauk fizycznych i świadczą o bardzo wysokim poziomie naukowym prac habilitanta.

Dorobek można go zwyczajowo rozdzielać na okres przed doktoratem i po doktoracie, ale wiele wątków zaanonsowanych publikacjami w okresie studiów i pisania doktoratu na CSU przewija się w późniejszych pracach, a kilka publikacji sprzed uzyskania doktoratu uzyskało znaczącą liczbę cytowań. Osobiście zdarzyło mi się korzystać w wyników wczesnych prac habilitanta na temat termodynamiki i mikrofizyki chmur. Z szerokim oddźwiękiem spotkały się publikacje współautorskie habilitanta dotyczące meteorologii tropikalnej i oddziaływania atmosfera-ocean w tamtym rejonie oraz prace dotyczace tzw. „wymuszania radiacyjnego" przez aerozole atmosferyczne. Na podkreślenie zasługują prace powstałe w wyniku udziału habilitanta w dużych projektach badawczych, opublikowane w najbardziej prestiżowych czasopismach: „Science", „Bulletin of the American Meteorological Society", „Journal of Geophysical Research" i innych.

O ile rozprawa habilitacyjna składa się z głównie z prac dwu-autorskich i pokazuje indywidualność naukową habilitanta, o tyle udokumentowany tymi publikacjami udział w dużych eksperymentach geofizycznych, często jako jeden z głównych wykonawców, dowodzi że Dr Flatau posiada wybitne osiągnięcia naukowe obejmujące organizację i prowadzenie eksperymentów i ekspedycji badawczych z zakresu fizyki atmosfery i oceanologii. Tego typu działalność we współczesnej nauce ma wielkie znaczenie, a połączenie umiejętności pracy indywidualnej i w niewielkiej grupie z pracą w wielkim zespole zasługuje na specjalną uwagę.

Ocena działalności dydaktycznej i organizacyjnej kandydata do stopnia doktora habilitowanego.

Bogatemu dorobkowi naukowemu habilitanta towarzyszą ponadprzeciętne osiągnięcia na polu organizacyjnym i dydaktycznym oraz aktywna i skuteczna popularyzacji nauki. Na polu

organizacyjnym zwraca uwagę wieloletnia praca jako redaktor jednego z najbardziej prestiżowych czasopism naukowych z zakresu nauk atmosferycznych: „Journal of the Atmospheric Sciences" w latach 1993-2000 oraz udział jako „principal investigator" - główny wykonawca – lub koordynator w sześciu wielkich projektach geofizycznych. W zakresie dydaktyki odnotować należy prowadzenie licznych zajęć na Uniwersytecie Kalifornijskim, a na podkreślenie zasługuje współpromotorstwo trzech doktoratów (dwóch formalnie, jednego nieformalnie), wszystkich obronionych w Polce: na Wydziale Fizyki UW oraz w Instytucie Geofizyki PAN. Na podkreślenie zasługuje znaczna liczba prac współautorskich z doktorantami: doliczyłem się 16 takich publikacji indeksowanych w Web of Science!

Warto zauważyć, że dr Flatau aktywnie działa na polu popularyzacji nauki, szczególnie w Polsce, jako autor haseł z dziedziny nauk atmosferycznych w Wikipedii oraz autor popularnego bloga naukowego „Fizyka Klimatu". Innym rodzajem działalności w Polsce, w którym wykorzystuje wiedzę profesjonalną z zakresu meteorologii o oceanologii jest doradzanie polskiej żeglarskiej ekipie olimpijskiej podczas zawodów w Quingdao (Olimpiada w Pekinie), a ostatnio, już po złożeniu wniosku, praca przy routingu w zakończonej przedwcześnie z powodu awarii jachtu próbie bicia rekordu w samotnym rejsie dookoła świata kapitana Paszke.

Rekomendacja

Całość dorobku naukowego i organizacyjnego habilitanta znacznie przekracza wymogi stawiane kandydatom do tytułu naukowego profesora. Z merytorycznego punktu widzenia dorobek dydaktyczny dr Flatau też spełnia wymogi profesury, choć do spełnienia formalnego tych wymagań brakuje oficjalnego udziału w przewodzie jednego doktoranta. Na szczególne podkreślenie zasługuje bardzo bliska współpraca habilitanta z ośrodkami polskimi jego wkład w rozwój nauki polskiej.

W ocenie recenzenta, przygotowanej przede wszystkim na podstawie autoreferatu oraz informacji dostępnych w bazach danych streszczeń i cytowań, **osiągnięcie naukowe poddawane ocenie, inne osiągnięcia naukowe dydaktyczne i organizacyjne dr Piotra Flatau znacznie przekraczają wymogi stawiane kandydatom do stopnia naukowego doktora habilitowanego.** Z pełnym przekonaniem **wnioskuję o nadanie dr Piotrowi Flatau stopnia naukowego doktora habilitowanego nauk fizycznych w zakresie fizyki,** mając przekonanie że w najbliższym czasie uzyska on tytuł naukowy.