



ul. Niezapominajek 8
30-239 KRAKÓW
POLSKA

INSTYTUT KATALIZY I FIZYKOCHEMII POWIERZCHNI IM. JERZEGO HABERA

POLSKIEJ AKADEMII NAUK

tel: 12 6395101
tel: 12 4252814
fax: 12 4251923

Konto Bankowe: Bank PEKAO S.A. Kraków
PL 19 1240 4722 1111 0000 4851 4662
NIP: 6750001805
REGON: P-000326351

Prof. dr hab. Piotr Warszyński

Kraków 25.09.2012

Ocena dorobku naukowego dr hab. Eligiusza Wajnryba prof. IPPT PAN w związku z postępowaniem o nadanie tytułu profesora

Dr hab. Eligiusz Wajnryb ukończył studia na Wydziale Fizyki Uniwersytetu Warszawskiego. Tematyka jego pracy magisterskiej, obronionej w roku 1978, dotyczyła fizyki statystycznej. a jej przedmiotem było „Równanie Boltzmanna dla ruchu cząstki próbnej w ośrodku rozpraszającym”. Tematyka ta była na tyle interesująca, że kontynuował ją po podjęciu pracy na Wydziale Fizyki UW, co doprowadziło do powstania jego pierwszych publikacji w międzynarodowych czasopismach naukowych. Pracę doktorską p.t.: „Równanie Boltzmanna dla przewodnictwa elektronowego” obronił na tym samym wydziale w roku 1983. W roku 1987 rozpoczął pracę w Instytucie Podstawowych Problemów Techniki PAN, gdzie pracuje do chwili obecnej. W latach 1986-1991 zainteresowania naukowe dr hab. E. Wajnryba koncentrowały się wokół procesów stochastycznych. Ich rezultatem były trzy prace z współdziałaniem prof. prof. S. Janeczki, M. Kusia i K. Wódkiewicza. W roku 1991 rozpoczęło się jego zainteresowanie zagadnieniami szeroko pojętych oddziaływań hydrodynamicznych. Wraz z dr Szczepańskim zajmował się problemem wpływu warunków brzegowych na ścianie na ruchy nieoddziałujących cząstek w gazach rozrzedzonych (publikacja w *J. Chem. Phys.*). W latach 1992-1994 oraz 1995 – 1997, odbył czteroletni staż podoktorski w University of Minnesota, gdzie współpracował z prof. J. Dahlerem nad uogólnieniem termodynamiki na układy niejednorodne. Skonstruował termodynamiczną teorię pola, która w granicznym przypadku, układów jednorodnych, sprowadza się do tradycyjnej termodynamiki statystyczno-fenomenologicznej. Rezultaty tych prac zostały opublikowane w obszernej monografii w renomowanym wydawnictwie „Advances in

Chemical Physics” pod redakcją I. Prigogine’a i S. Rice’a. Niestety ta bardzo interesująca praca wydaje się być niedoceniona. W tym samym okresie rozpoczął pracę teoretyczne dotyczące oddziaływań hydrodynamicznych w zawiesinach. Głównym celem było opracowanie efektywnych metod numerycznych do obliczania elementów macierzy ruchliwości, dla cząstek koloidalnych w różnych konfiguracjach. Znajomość macierzy ruchliwości dla cząstek zawiesiny umożliwia wyznaczenie jej podstawowych parametrów jak efektywna lepkość czy współczynnik samodyfuzji w zależności od stężenia, monodispersyjności czy kształtów geometrycznych cząstek zawiesiny. Jest to zagadnienie skomplikowane ze względu na: daleki zasięg oddziaływań hydrodynamicznych (pole prędkości wokół poruszającej się cząstki zanika z odwrotnością odległości) oraz brak addytywności tych oddziaływań. Dodatkowo w przypadku małych odległości między cząstkami elementy macierzy oporu (odwrotność macierzy ruchliwości) mają osobliwości. Dla rozwiązania tego złożonego problemu kandydat opracował metodę rozwinięcia multipolowego elementów macierzy oporu, ulepszonego dla małych odległości za pomocą ścisłych rozwiązań w układzie dwu cząstek. Na podstawie zaproponowanego algorytmu obliczeniowego powstał pakiet procedur numerycznych HYDROMULTIPOLE, który jest w dalszym ciągu przez autora rozwijany i udoskonalany. Oprócz dr Wajnryba pakiet ten był używany przez innych autorów dla różnych obliczeń hydrodynamicznych. Jednym z zastosowań zaproponowanych algorytmów numerycznych było opracowanie teorii efektywnej lepkości zawiesin. Teoria ta była zasadniczym elementem rozprawy habilitacyjnej dr Wajnryba, p.t. „Efektywna lepkość zawiesin koloidalnych”, którą przedstawił w 1999 r., uzyskując stopień naukowy doktora habilitowanego w IPPT PAN. Kontynuacja prowadzonych przez kandydata prac doprowadziła do niezwykle istotnego, ze względów na praktyczne zastosowania, uogólnienia pakietu programów hydrodynamicznych poprzez uwzględnienie wpływu ścian lub granic międzyfazowych. W latach 1999-2000 pracował na stanowisku visiting profesor w RWTH Aachen, gdzie, wraz z prof. B.U. Felderhofem, zajmował się przepływami w hydrodynamicznych i elektrostatycznych układach periodycznych. Następnie w latach 2003-2004 przebywał jako visiting profesor w Yale University, New Haven, gdzie rozpoczął współpracę z prof. J. Bławdziewiczem nad przepływami zawiesin w obszarach ograniczonych, takich jak granica faz czy wąskie (nano) szczeliny. Współpraca ta zaowocowała, do tej pory, piętnastoma publikacjami i jest stale kontynuowana. Zastosowanie pakietu HYDROMULTIPOLE pozwoliło także na określenie wpływu koncentracji cząstek zawiesiny koloidalnej osadzonych na powierzchni na wartość jej efektywnego potencjału zeta. Prace te były rozwijane we współpracy z Instytutem Katalizy i

Fizykochemii Powierzchni im. J.Habera PAN – grupą prof. Z. Adamczyka, gdzie opracowana przez kandydata teoria była konfrontowana z wynikami doświadczalnymi z pozytywnym rezultatem.

Niezależnie od hydrodynamicznej teorii zawiesin dr hab. E. Wajnryb zajmował się teorią efektywności transmisji grup neuronów oparta na teorii informacji. Jest autorem kodu numerycznego wykorzystywanego do obliczania transmisji informacji w sieciach neuronowych (8 prac). Obecnie dr hab. Eligiusz Wajnryb jest kierownikiem Zakładu Mechaniki i Fizyki Płynów oraz kierownikiem pracowni Płynów Złożonych w IPPT PAN.

Ocena dorobku naukowego

Oceniając dorobek naukowy dr hab. Eligiusza Wajnryba uważam, że jest on znaczący i odpowiada wymaganiom stawianym kandydatom do tytułu naukowego profesora. Jest autorem 77 publikacji w czasopismach z tzw. Listy filadelfijskiej o sumarycznym IF 193.6 (średni IF na publikację 2.51), sumaryczna liczba cytowań wynosi 859, a indeks H = 15.

Według ostatnich danych z bazy Web of Knowledge (wrzesień 2012), jego dorobek to 90 publikacji, sumaryczna liczba cytowań wynosi 854 (576 bez autocytowań), średnia liczba cytowań na rok w ostatnich pięciu latach wynosi około 90, indeks H = 15. Zgodnie z danymi podanymi przez kandydata 20 artykułów zostały opublikowanych przed habilitacją a 57 po habilitacji. Ponadto jest autorem 46 doniesień konferencyjnych, w tym 40 po uzyskaniu stopnia doktora habilitowanego. Recenzent nie znalazł informacji czy były to doniesienia ustne czy posterowe. Kandydat jest współautorem 3 rozdziałów w wydawnictwach książkowych o zasięgu światowym. Był kierownikiem trzech projektów badawczych KBN i MNiSW oraz głównym wykonawcą szeregu projektów krajowych i zagranicznych. Uczestniczył w Akcji COST P21 „Physics of Droplets”.

Do najistotniejszych osiągnięć naukowych dr hab. Eligiusza Wajnryba zaliczyłbym:

- opracowanie pakietu numerycznego HYDROMULTIPOLE, który pozwala na teoretyczne wyznaczenie właściwości zawiesin cząstek koloidalnych zarówno w nieograniczonej fazie objętościowej, przy periodycznych warunkach brzegowych oraz w obszarach ograniczonych – w sąsiedztwie granic międzyfazowych lub mikrokanałach (główne prace cytowane odpowiednio 134, 68 i >50 razy);
- Badania dotyczące dynamiki i reologii zawiesin cząstek miękkich (np. mikrożelowych) oraz kłębków polimerowych;

- Teoretyczne wyznaczenie potencjału zeta powierzchni międzyfazowych pokrytych cząstkami;
- Określenie wpływu oddziaływań hydrodynamicznych w procesie koagulacji białek;
- Opracowanie teorii efektywności transmisji grup neuronów opartej na teorii informacji.

Na podkreślenie zasługuje stosowanie przez kandydata nowoczesnych metod w rozwiązywaniu problemów badawczych oraz powiązanie swoich prac teoretycznych z wynikami doświadczalnymi uzyskiwanymi w różnych grupach badawczych na całym świecie. Dr hab. Eligiusz Wajnryb posiada intensywną współpracę naukową z wieloma ośrodkami naukowymi (Francja, Niemcy, USA, Hiszpania) dobrze udokumentowaną wspólnymi publikacjami.

Ocena dorobku dydaktycznego i organizacyjnego

Dr hab. Eligiusz Wajnryb był promotorem w zakończonym przewodzie doktorskim mgr inż. Marcina Kędzierskiego w IPPT PAN. Ponadto brał czynny udział w przygotowaniu pięciu innych prac doktorskich, w tym trzech w ośrodkach zagranicznych (RWTH Aachen, Yale University). W pracach doktorskich dr Piotra Szymczaka i dr Gustavo Abade umieszczone są podziękowania potwierdzające istotny wkład kandydata w przygotowanie rozpraw. Recenzent ma nadzieję, że taki udział dr hab. Eligiusz Wajnryba wyczerpuje wymagania ustawowe odnośnie osiągnięć w opiece naukowej. W okresie swojego zatrudnienia na Wydziale Fizyki UW dr hab. E Wajnryb prowadził wykłady i ćwiczenia z fizyki statystycznej, mechaniki teoretycznej, mechaniki kwantowej oraz metod matematycznych dla studentów Wydziału Fizyki UW. Na Uniwersytecie Stanowym w Minneapolis oraz w RWTH Aachen prowadził cykl seminariów poświęconym oddziaływaniom hydrodynamicznym w zawieszinach. Widoczne jest, więc zaangażowanie kandydata w rozwój młodej kadry naukowej, której liczba jest jednakowoż limitowana specyfiką IPPT PAN oraz znaczną trudnością prowadzonej tematyki badawczej i stosowanej metodyki.

Dr hab. Eligiusz Wajnryb jest kierownikiem Zakładu Mechaniki i Fizyki Płynów oraz kierownikiem Pracowni Płynów Złożonych w Instytucie Podstawowych Problemów Techniki PAN.

Podsumowanie

Moja ocena dorobku naukowego, dydaktycznego i organizacyjnego dr hab. Eligiusza Wajnryba jest zdecydowanie pozytywna. Kandydat do tytułu profesora, realizuje własną, dobrze określoną tematykę badawczą oraz posiada rozwiniętą i stale udoskonalaną metodologię, opartą na zaawansowanych algorytmach numerycznych dla obliczeń przepływów hydrodynamicznych w układach heterogenicznych (zawiesinach). Znacząco powiększył swój dorobek naukowy od czasu uzyskania stopnia doktora habilitowanego. Jest naukowcem rozpoznawalnym w kraju i zagranicą, jego prace ukazują się w czasopiśmie o wysokim IF i są licznie cytowane. Prowadzi ożywianą współpracę z międzynarodowymi ośrodkami naukowymi. Uważam, że zgodnie z Ustawą o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki osiągnięcia naukowe, dydaktyczne i organizacyjne kandydata stanowią wystarczającą podstawę do nadania dr hab. Eligiuszowi Wajnrybowi tytułu profesora z dziedziny Nauk Technicznych i z przekonaniem popieram wniosek w tej sprawie.

