

**Prof. dr hab. inż. JAROSŁAW MIKIELEWICZ**  
**Członek Korespondent PAN**  
INSTYTUT MASZYN PRZEPLYWOWYCH PAN  
ul. Gen. J. Fiszer 14 **80-952 GDAŃSK**  
tel. 41 12 71, fax 41 61 44, tlx 0512042 imp pl

## **OPINIA**

o całokształcie dorobku naukowego, dydaktycznego i organizacyjnego

**dr hab. Eligiusza Wajnryba** profesora IPPT PAN

w związku z wnioskiem Rady Naukowej IPPT PAN o nadanie Mu tytułu naukowego  
profesora

### **1 . Informacje ogólne**

Dr hab. Eligiusz Wajnryb- profesor IPPT PAN, urodził się w 1955 roku, ukończył studia na Wydziale Fizyki Uniwersytetu Warszawskiego w r. 1978, doktoryzowała się w r. 1983, a habilitował w 1999 roku.

Po ukończeniu studiów na Wydziale Fizyki Uniwersytetu Warszawskiego Kandydat pracuje na tym Wydziale do roku 1987. Od roku 1987 pracuje w IPPT PAN, obecnie na stanowisku profesora IPPT PAN. Stopień naukowy doktora fizyki na podstawie rozprawy „Równanie Boltzmanna dla przewodnictwa elektronowego” nadała Mu Rada Wydziału Fizyki Uniwersytetu Warszawskiego, a stopień doktora habilitowanego nauk technicznych nadała Mu Rada Naukowa IPPT PAN w Warszawie na podstawie rozprawy habilitacyjnej p.t. "Efektywna lepkość zawiesin koloidalnych" .Kandydat jest Kierownikiem Zakładu Mechaniki i Fizyki Płynów IPPT oraz kierownikiem Pracowni Płynów Złożonych w tym Zakładzie. Kandydat odbył szereg długoterminowych staży zagranicznych. Przebywał dwa razy po dwa lata w USA, University Minnesota, dwa lata w RWTH na stanowisku visiting professor, Aachen Niemcy, rok w USA w Yale University jako visiting profesor.

### **2. Działalność naukowo-badawcza**

Działalność naukowo-badawcza dr hab. Eligiusza Wajnryba obejmuje autorstwo lub współautorstwo 20 artykułów w czasopismach z listy filadelfijskiej i 6 prac w materiałach konferencyjnych przed habilitacją a po habilitacji 57 artykułów w czasopismach z listy

filadelfijskiej oraz kilkanaście publikacji w materiałach konferencyjnych. Prace były publikowane w renomowanych czasopismach o zasięgu światowym takich jak: Physical Review Letters, Physics, Journal of Physical Chemistry, Physics of Fluids, Journal of Fluids Mechanics, Advances in Colloid and Interface Science, Neural Computation. Kandydat jest współautorem 3 rozdziałów w książkach o zasięgu światowym. Prace Jego są licznie cytowane -859, a ich Impact Factor wynosi 193.647, a Indeks Hirsha 15

Na szczególną uwagę zasługuje monografia Kandydata, która ukazała się po habilitacji. Jest to obszerny współautorski rozdział książki pt „Precise multipole method for calculating hydrodynamic interactions between spherical particles in the Stokes flow. Theoretical Methods for Micro Scale Viscous Flows”, 2009, Editors: Francois Feuillebois and Antoine Sellier. Praca ma duże walory poznawcze i wypełnia lukę w światowym piśmiennictwie dotyczącym tych zagadnień.

Duże wartości poznawcze przedstawiają też inne liczne prace Kandydata opublikowane w renomowanych czasopismach o zasięgu światowym. W pracach tych Kandydat zawarła swoje doświadczenie badawcze

Prace dr hab. Eligiusza Wajnryby przed habilitacją dotyczyły głównie badań nad:

- a/ Zastosowaniem równania Boltzmana do opisu przewodnictwa elektrycznego,
- b/Procesami stochastyczno-dynamicznymi układu Langevina, teorią MFPT ( The Mean First-Passage Time) dla dowolnego układu dynamicznego sterowanego multiplikatywnym szumem (szumy kolorowe takie jak np. szum telegraficzny )
- c)Wpływem warunków brzegowych na ściance na ruch cząstek w gazach rozrzedzonych
- d) Uogólnieniem konwencjonalnej globalnej termodynamiki na niejednorodne układy
- e) Oddziaływaniem hydrodynamicznym cząstek w zawiesinach
- f) Efektywnymi metodami numerycznymi.

Uogólnienie konwencjonalnej globalnej termodynamiki na niejednorodne układy jest oryginalną koncepcją Kandydata w której wykazuje, że lokalizacja termodynamicznych praw o charakterze globalnym nie polega tylko na prostym zastąpieniu zmiennych intensywnych odpowiednimi polami tych zmiennych. Kandydat skonstruował termodynamiczną teorię pola, która w granicznym przypadku sprowadza się do klasycznej termodynamiki. Wykazał istnienie fluktuacji termicznych wielkości temperatury i potencjałów chemicznych. Jest to duże osiągnięcie. Prace dotyczące tej tematyki były opublikowane w 85-cio stronicowej monografii w renomowanym wydawnictwie „ Advances in Chemical Physics”.

Prace Kandydata w tematyce dotyczącej zawiesin są ważne dla szeregu zastosowań takich jak: koloidy polimery, białka, układy ceramiczne. Prace Kandydata wyjaśniają makroskopowe własności wielofazowych materiałów na podstawie ich mikroskopowej budowy. Jak np. tempo sedimentacji lub agregacji cząstek, współczynnik samodyfuzji, efektywną lepkość, efektywne przewodnictwo cieplne i elektryczne.

Po habilitacji Kandydat kontynuowała tematyką związaną z oddziaływaniem hydrodynamicznym zawiesin, obliczaniem efektywnych współczynników transportu w zawiesinach, przy czym rozwijał własny pakiet programów hydrodynamicznych HYDROMULTIPOLE. Pakiet uwzględnia obecność ścianki i pozwala na symulację dynamiki cząstek w zawieszynie oraz modelowanie zjawiska termo- kapilarnych. Wyniki rozważań teoretycznych Kandydata nad zawieszynami zostały opublikowane w monografii „Advances in Chemical Physics” Były one także przedmiotem Jego rozprawy habilitacyjnej.

Kandydat podjął też badania nad nową tematyką dotyczącą:

- a) wielocząsteczkowych oddziaływań hydrodynamicznych w obszarach ograniczonych takich jak wąska szczelina,
- b) przepływów w mikrokanałach,
- c) wpływu koncentracji cząstek napylnych na powierzchnię ścianki na przepływ w mini kanale. Badania te są istotne dla zastosowań medycznych,
- d) wpływu ruchów Browna na oddziaływania hydrodynamiczne,
- e) badań efektywności transmisji grup neuronów w oparciu o teorię informacji.

Kandydat kierował trzema grantami i uczestniczył jako główny wykonawca w kilkunastu projektach krajowych i międzynarodowych. Recenzował prace w czasopiśmie międzynarodowych takich jak : Physics of Fluids, Journal of Chemical Physics, Journal of Physical Chemistry, International Journal of Engineering Science, Archives of Acoustics, Archives of Mechanics, Bulletin of the Polish Academy of Sciences. Prowadził współpracę z wieloma czołowymi ośrodkami naukowymi w świecie. Jest członkiem American Physical Society.

Za osiągnięcia w dziedzinie badań naukowych Kandydat uzyskał szereg Nagród Dyrektora Instytutu Podstawowych Problemów Techniki PAN.

Całościowo osiągnięć naukowo-badawczych dr hab. Eligiusza Wajnryba oceniam wysoko, zarówno w skali światowej jak i skali krajowej. Dorobek naukowy Kandydata jest duży i wartościowy dotyczący głównie zagadnień podstawowych dla rozwoju teorii Mechaniki Płynów. Wyniki badań Kandydata mogą być wykorzystywane w wielu zagadnieniach praktycznych.

### 3. Działalność dydaktyczna i organizacyjna

W ramach działalności dydaktycznej Kandydat prowadził wykłady i ćwiczenia z fizyki statystycznej, mechaniki teoretycznej, mechaniki kwantowej, metod matematycznych fizyki dla studentów Wydziału Fizyki Uniwersytetu Warszawskiego oraz Filii UW w Białymstoku. Ma też doświadczenie w prowadzeniu seminariów w ośrodkach naukowo-dydaktycznych zagranicznych (USA, Niemcy)

W ramach szkolenia młodej kadry **pod kierunkiem dr hab. Eligiusza Wajnryba zakończony został pomyślnie jeden przewód doktorski oraz uczestniczył On czynnie w przygotowaniu pięciu rozpraw doktorskich, w tym trzech zagranicznych. Za pomoc w kształceniu dwu krajowych doktorów otrzymał podziękowania od Uniwersytetu Warszawskiego**

Kandydat posiada szereg wartościowych kontaktów międzynarodowych i krajowych dotyczących badań naukowych i dydaktyki.

Podsumowując działalność dydaktyczną i organizacyjną dr hab. E. Wajnryba można stwierdzić, że jest ona obszerna i posiada w niej dr hab. E. Wajnryb szereg znaczących osiągnięć.

### 4. Podsumowanie i wniosek końcowy

Podsumowując całokształt działalności dr hab. E. Wajnryba profesora w IPPT PAN stwierdzam, że Jego autorytet naukowy w kraju i zagranicą jest duży, a Jego wkład do rozwoju nauki jest znaczący, szczególnie dla teoretycznej Mechaniki Płynów. Posiada On w swoim dorobku naukowym wiele cennych publikacji, trzy monografie, jednego wypromowanego doktora oraz udokumentowany udział w kształceniu pięciu doktorów

Biorąc powyższe pod uwagę, stwierdzam, że, w moim przekonaniu dr hab. Eligiusz Wajnryb spełnia wymagania formalne i zwyczajowe stawiane kandydatom do tytułu naukowego profesora. **Popieram wniosek Rady Naukowej Instytutu Podstawowych Problemów Techniki PAN o nadanie Mu tytułu naukowego profesora**