

Warszawa, 15.04.2013

Prof. dr hab. Alina Ciach  
Instytut Chemii Fizycznej PAN  
Warszawa  
u. Kasprzaka 44/52

Do Rady Naukowej Instytutu Podstawowych Problemów Techniki PAN w Warszawie

Opinia w sprawie nadania tytułu naukowego Pani dr hab. Marii Ekiel-Jeżewskiej

Maria Ekiel-Jeżewska ma wybitne osiągnięcia naukowe, znaczące i wykraczające znacznie poza standard osiągnięcia dydaktyczne oraz wykazała się dużą sprawnością organizacyjną. Moim zdaniem jej dorobek w pełni uzasadnia nadanie jej tytułu profesora.

Pani Ekiel-Jeżewska początkowo zajmowała się podstawami matematycznymi relatywistycznej teorii kinetycznej. O znaczeniu jej osiągnięć w tej trudnej dziedzinie świadczy fakt, że po wielu latach jej prace są nadal cytowane. Głównym przedmiotem badań Marii Ekiel-Jeżewskiej są jednak wielocząstkowe oddziaływania hydrodynamiczne i ich wpływ na dynamikę grupy cząstek oraz na własności transportu zawiesin.

Marii Ekiel-Jeżewska prowadzi konsekwentne, szeroko zakrojone badania, w których poczynając od zagadnień fundamentalnych i ogólnych przechodzi do coraz bardziej złożonych, konkretnych układów. Szczególną uwagę poświęca z jednej strony prostym modelowym układom, pozwalającym na otrzymanie analitycznych wyników, a z drugiej strony takim cząstkom i środowiskom, które mają wielkie znaczenie w procesach biomedycznych, chemicznych i technologicznych. Warto podkreślić jest to, że jej prace składają się w spójną całość, łączącą badania podstawowe z wynikami mającymi bezpośrednie zastosowania. Przykładem zastosowań jest wykorzystanie otrzymanych przez nią wyników teoretycznych w analizie wyników eksperymentalnych dotyczących białek i DNA. Pani Ekiel-Jeżewska nie podejmuje pojedynczych, wycinkowych zagadnień, ale konsekwentnie i systematycznie buduje rzetelny wkład do bardzo ważnej i trudnej dziedziny. Na uwagę zasługuje też stosowanie rzetelnych metod i wielka uczciwość naukowa. Analizując jej karierę naukową można zauważyć większy nacisk na pogłębianie wiedzy i doskonalenie metod badawczych, niż na szybki sukces. Rozwijanie i doskonalenie rzetelnych metod, dogłębne studia nad wiarygodnością i zakresem stosowalności przybliżeń wymagają czasu. Stąd też liczba publikacji Pani Ekiel-Jeżewskiej, początkowo niezbyt wielka, ostatnio znacznie wzrosła. Podobnie, w tempie wykładniczym, w ostatnich latach rośnie liczba cytowań.

Maria Ekiel-Jeżewska, analizując uproszczone modele (cząstki punktowe) uzyskała szereg prostych i użytecznych wzorów które mogą być wykorzystywane w dalszych badaniach. Bardziej realistyczne układy - rozmaite cząstki zawiesiny w lepkim płynie - bada metodami numerycznymi, głównie przy użyciu pakietu numerycznego HYDROMULIPOLE. W tym momencie chciałabym podkreślić wieloletnią współpracę Pani Ekiel-Jeżewskiej z grupą fizyków zajmujących się teorią oddziaływań hydrodynamicznych (prof. B. Cichocki, prof. J. Bławdziewicz, dr hab. E. Wajnryb). Grupa, do której należy M. Ekiel-Jeżewska, tworzyła i testowała pakiet HYDROMULIPOLE, obecnie najdokładniejszy i najbardziej wszechstronny pakiet numeryczny do badania mikrocząstek w mikroprzepływach płynu. Grupa ta zdobyła dużą światową renomę i przyciąga młodych uczonych, także z zagranicy (G. Abado).

Dorobek dr hab. Marii Ekiel-Jeżewskiej jest bardzo obszerny. Obejmuje wpływ oddziaływań hydrodynamicznych na współczynniki transportu – zarówno twardych kul, jak i cząstek o różnych kształtach, cząstek giętkich (zwijających się) oraz cząstek porowatych (mikrozele, skłębione polimery), a także w przypadku, gdy cząstki znajdują się w ośrodkach porowatych. Ponadto, badana była dynamika mikroobiektów unoszonych płynem, osadzanie białek na powierzchniach i wyznaczenie konformacji DNA na podstawie właściwości hydrodynamicznych zawiesiny. Te ostatnie zagadnienia mają duży związek z aplikacjami – Pani Ekiel-Jeżewska współpracuje z prof. Z. Adamczykiem, badającym eksperymentalnie białka i DNA. Kolejne osiągnięcia to zbadanie ruchliwości cząstek w pobliżu powierzchni rozdziału faz i wpływ ścian na dynamikę cząstek.

Dla mnie osobiście najciekawsze i bardzo znaczące są wyniki dotyczące wpływu wielociałowych oddziaływań hydrodynamicznych na ewolucję grupy cząstek opadających w lepkim płynie w obecności pola grawitacyjnego. Zagadnienie to nie było wcześniej systematycznie przebadane nawet dla trzech ciał. Pani Ekiel-Jeżewska ma w tej dziedzinie imponujący dorobek i uzyskała bardzo ciekawe wyniki. Zbadła właściwości periodycznych ruchów względnych i ich wpływ na dynamikę grupy cząstek dla dowolnych warunków początkowych. Wykazała ona, że ruchy periodyczne istotnie wpływają na trwałość grupy wspólnie opadających cząstek. W ogólności jednak dynamika jest chaotyczna, jak wynika ze zbadania szerokiego zakresu warunków początkowych. Zbadany też został wpływ obecności innych cząstek na trwałość grupy. Bardzo ciekawe i znaczące są też wyniki dotyczące opadania cząstek niesferycznych i ich samoistnego obracania.

Warte podkreślenia jest to, że otrzymane wyniki teoretyczne dotyczące opadania zwartych grup cząstek zostały w dużym zakresie zweryfikowane w eksperymentach zaprojektowanych, zainicjowanych i nadzorowanych przez dr hab. Ekiel-Jeżewską. Wyniki eksperymentalne potwierdziły słuszność przewidywań teoretycznych.

Pani Ekiel-Jeżewska część wyników otrzymała samodzielnie. Ponadto, jak już wspomniałam, jest ważnym członkiem cieszącej się znakomitą reputacją grupy uczonych. Opiekuje się młodszymi kolegami, inicjując i nadzorując prace tak teoretyczne, jak i doświadczalne. Współpracuje też z wieloma uznanymi badaczami zagranicznymi. Współpraca ta związana była z trzema długoterminowymi stażami oraz z trwającą przez dłuższy czas formalną i nieformalną współpracą. Staże odbyły się w prestiżowych ośrodkach (FOM w Amsterdamie, Berkeley Laboratory na Uniwersytecie Kalifornijskim, Ecole Supérieure de Physique et de Chimie Industrielles w Paryżu) i związane były z prestiżowymi stypendiami (w tym Fulbrighta).

Maria Ekiel-Jeżewska kierowała samodzielnie lub współkierowała z ramienia IPPT dziesięcioma krajowymi lub międzynarodowymi grantami i ponadto uczestniczyła w projekcie MPNS COST. Zorganizowała szkołę w ramach Centre of Excellence for Advanced Materials and Structures, gdzie kursy prowadzone były przez wybitnych profesorów o światowej renomie.

Znakomicie zorganizowana została przez dr hab. Ekiel-Jeżewską międzynarodowa konferencja „Microparticles in Stokes Flows – Symposium in Honor of Francois Feuillebois' 65<sup>th</sup> Birthday”, która odbyła się w Warszawie w 2011 i w której miałam zaszczyt i przyjemność uczestniczyć. Warto podkreślić, że konferencja na cześć wybitnego uczonego z Paryża, wieloletniego współpracownika pani Ekiel-Jeżewskiej, odbyła się w naszym mieście i zgromadziła liczne grono uczestników z całego świata. Świadczy to o wielkim zaufaniu i o uznaniu dla dokonań pani Ekiel-Jeżewskiej i jej kolegów ze strony prof. Feuillebois. Ze swej strony chciałabym podkreślić bardzo interesujący program konferencji, udział wybitnych uczonych oraz świetną organizację.

Pani Ekiel-Jeżewska wygłosiła w ostatnich latach dwa wykłady na zaproszenie na sympozjach IUTAM „Symposium on Mobile particulate Systems: Kinematics, Rheology and Complex Phenomena” w Bangalore (Indie) i „Symposium on Interactions for Dispersed Systems in Newtonian and Viscoelastic Fluid” w Guanajuato (Meksyk).

Do aktywności organizacyjnej i dydaktycznej można zaliczyć fakt kierowania pracami Komisji do Spraw Kształcenia Młodej Kadry Naukowej Rady Naukowej IPPT PAN przez dwie kadencje.

Jeśli chodzi o dydaktykę, wypromowała jedną doktorantkę, dr Annę Myłyk, kierowała pracami dr Sławomira Alabrudzińskiego jako nieformalny opiekun naukowy a obecnie jest opiekunem dwójki doktorantów. Prowadzi wykłady z mikrohydrodynamiki w IPPT i prowadzi a obecnie współprowadzi seminarium Zakładu Mechaniki i Fizyki Płynów w IPPT PAN. Prowadziła ćwiczenia z metod matematycznych nauk przyrodniczych dla studentów SNS i z różnych działów fizyki teoretycznej na Wydziale Fizyki UW. Za granicą przeprowadziła kurs specjalistyczny dotyczący oddziaływań hydrodynamicznych dla fizyków paryskich.

Mając przyjemność wysłuchania kilku wystąpień dr hab. Ekiel-Jeżewskiej muszę zaznaczyć, że ma ona szczególnie talent do podkreślania istoty referowanych zagadnień w sposób jasny i przejrzysty. Ponadto jej prezentacje mają atrakcyjną formę, pozwalającą skupiać uwagę na referowanym zagadnieniu przez dłuższy czas. Ten talent dydaktyczny z pewnością wpłynął na aktywność Marii Ekiel-Jeżewskiej na tym polu i fakt, że młodzi ludzie chętnie pracują pod jej opieką. Sprawuje ona opiekę naukową nad studentami Wydziału Fizyki UW i innych uczelni oraz nad stypendystami Krajowego Funduszu na Rzecz Dzieci. W sumie 13 krótkoterminowych staży i 3 całoroczne staże przebiegły pod jej nadzorem. Dodatkowo opiekowała się dwoma studentami Ecole Superieure de Physique et de Chimie Industrielles w Paryżu. Przygotowała program i koordynowała pracami kilkunastoosobowego zespołu podczas Pikników Naukowych.

Niestandardowe jest autorstwo trzech artykułów naukowych poświęconych edukacji, z których jeden jest częścią monografii wydanej w języku angielskim, a dwa pozostałe ( w języku polskim) dotyczą historii nauczania.

Dorobek publikacyjny ilościowo nie jest wielki, co przy opisanych wyżej znacznych osiągnięciach zaskakuje. Świadczy to o tym, że każda z prac zawiera poważne jakościowo ale też obszerne ilościowo wyniki, co w dzisiejszych czasach niestety nie jest regułą. Widać jednak istotny wzrost aktywności publikacyjnej w ostatnich latach i raptowny wzrost liczby cytowań. Wiele prac pani Ekiel-Jeżewskiej ma szansę być cytowanymi przez lata. Indeks Hirscha, obecnie niezbyt wysoki, wobec rosnącej raptownie liczby cytowań z pewnością szybko wzrośnie.

Podsumowując stwierdzam, że całokształt dorobku naukowo-badawczego, naukowo-organizacyjnego i dydaktycznego dr hab. Marii Ekiel-Jeżewskiej bez żadnych wątpliwości spełnia wymogi odnośnej ustawy. Wnioskuje o nadanie dr hab. Marii Ekiel-Jeżewskiej tytułu naukowego.

Alina Ciach