

Recenzja w postępowaniu o nadanie tytułu profesora nauk fizycznych dla dr. hab. Marii Ekiel-Jeżewskiej – ocena działalności naukowej, dydaktycznej i organizacyjnej

Na dorobek naukowy dr hab. Marii Ekiel-Jeżewskiej składa się ponad 50 recenzowanych artykułów naukowych opublikowanych w czasopismach z listy filadelfijskiej, pięć artykułów monograficznych i 15 doniesień konferencyjnych. Większa część jej dorobku powstała po uzyskaniu stopnia doktora habilitowanego, co nastąpiło w 2005 r. w IPPT. Doktorat obroniła w 1988 r. w IFPAN. Jej promotorem był prof. Łukasz Turski.

Prace dr hab. Ekiel-Jeżewskiej były cytowane 352 razy (na dzień 30 marca 2013), w tym 247 razy bez autocytowań. Jej wskaźnik Hirscha wynosi 10. W dyscyplinie fizyki statystycznej, w jakiej działa dr hab. Ekiel-Jeżewska, ten poziom cytowań można uznać za zadowalający.

Dr hab. Ekiel-Jeżewska opublikowała sześć artykułów, które są cytowane co najmniej 20-krotnie. Są to

1. Lubrication corrections for three-particle contribution to short-time self-diffusion coefficients in colloidal dispersions. Cichocki, B; Ekiel-Jeżewska, ML; Wajnryb, E, J.Chem. Phys. **111**, 3265-3273 (1999) – praca cytowana 58 razy.
2. On the linearized relativistic Boltzmann equation. 1. Existence of solutions. Dudyński, M; Ekiel-Jeżewska, ML, Comm. Math. Phys.**115**, 607-629 (1988) – praca cytowana 25 razy.
3. Three-particle contribution to sedimentation and collective diffusion in hard-sphere suspensions. Cichocki, B; Ekiel-Jeżewska, ML; Szymczak, P; et al. J. Chem. Phys. **117**, 1231-1241 (2002) – praca cytowana 24 razy.
4. Streaming potential studies of colloid, polyelectrolyte and protein deposition. Adamczyk, Z.; Sadlej, K.; Wajnryb, E.; et al., Adv. Colloid and Interf. Sci. **153**, 1-29 (2010) – praca cytowana 23 razy.
5. Short-time dynamics of permeable particles in concentrated suspensions. Abade, G. C.; Cichocki, Bogdan; Ekiel-Jeżewska, ML.; et al., J. Chem. Phys. **132**, 014503 (2010) – praca cytowana 20 razy.
6. Global existence proof for relativistic Boltzmann equation. Dudyński M; Ekiel-Jeżewska, ML. J. Stat. Phys. **66**, 991-1001 (1992) – praca cytowana 20 razy

Tych sześć artykułów dobrze definiuje obszar, i charakter działalności naukowej dr hab. Ekiel-Jeżewskiej. Działalność ta jest skupiona na zagadnieniach z dwóch obszarów fizyki statystycznej: sześć artykułów (w całym dorobku) jest poświęconych matematycznym podstawom relatywistycznej teorii kinetycznej a pozostałe dotyczą hydrodynamiki, w tym przede wszystkim oddziaływań hydrodynamicznych, przepływów i współczynników transportu różnych wariantów ośrodków dyspersyjnych. Nie jest to szeroki wachlarz zagadnień naukowych, ale wyniki są bardzo solidne a metodologia stosowana – dość skomplikowana.

Dr hab. Ekiel-Jeżewska ukończyła studia magisterskie na Wydziale Fizyki UW i tuż potem zajęła się relatywistyczną teorią kinetyczną i relatywistyczną hydrodynamiką. Tematyka ta wynika z astrofizycznych badań nad ruchem materii w dyskach akrecyjnych. Najważniejszym jej wynikiem było tu wykazanie sensowności matematycznej zlinearyzowanego relatywistycznego równania Boltzmanna. Za cykl tych prac dr hab. Ekiel-Jeżewska i jej współautor Marek Dudyński uzyskali nagrodę III Wydziału PAN.

Po doktoracie i wizycie w USA dr hab. Ekiel-Jeżewska znalazła zatrudnienie w IPPT w grupie prof. Bogdana Cichockiego. Zaczęła wtedy pracować – również z dr Eligiuszem Wajnrybem i dr Jerzym Bławdziewiczem nad teorią ośrodków dyspersyjnych i oddziaływań hydrodynamicznych pomiędzy niemolekularnymi cząstkami umieszczonymi w roztworze. Badanie te zaczęły się od analizy samoruchliwości rozrzedzonej zawiesiny w przepływie ścinającym i doprowadziły do pracy habilitacyjnej na temat wpływu oddziaływań hydrodynamicznych na współczynniki transportu zawiesin. Zaproponowane podejście było oparte na rozwinięciu wirialnym i skupiło się na analizie wkładów oddziaływań trójciałowych do wartości współczynników transportu. Dr hab. Ekiel-Jeżewska zaproponowała nową poprawkę dotyczącą warstwy smarowania, która usuwała rozbieżności w teorii układu. Kontynuacją tych prac stała się analiza ruchliwości cząstek w pobliżu powierzchni międzyfazowych.

W ostatniej dekadzie dr hab. Ekiel-Jeżewska skupiła się na problemach sedymentacji. Istotą tych problemów jest wysoka kooperatywność ruchu cząstek opadających w polu grawitacyjnym z powodu występowania wielociałowych oddziaływań hydrodynamicznych. Dr hab. Ekiel-Jeżewska ze współpracownikami, w tym zwłaszcza z dr Eligiuszem Wajnrybem, napisała kody numeryczne dla sedymentacji w oparciu o równania Stokesa, wykorzystując różnego rodzaju przybliżenia, jak model punktowy, model multipolowy itd. Następnie wyznaczyła stany stacjonarne będące rozwiązaniami tych równań. W szczególności rozważyła układy cząstek o niesymetrycznym kształcie, dla których istotne staje się uwzględnienie ich obrotów. Dr hab. Ekiel-Jeżewska stwierdziła istnienie klas periodycznych ruchów względnych w opadaniu cząstek i przeprowadziła ich gruntowną i ciekawą analizę. Wyniki te zostały zweryfikowane doświadczalnie w IPPT i za granicą – w obu przypadkach przy jej współudziale.

Jednym z wypracowanych tu kodów numerycznych jest program o nazwie HYDROMULTIPOLE służący do rozwiązywania równań Stokesa na podstawie rozwinięcia multipolowego dla wielu mikrocząstek sferycznych w płynie lepkim. Rozumiem, że program ten pozwala na osiągnięcie wysokiej precyzji numerycznej. Dr hab. Ekiel-Jeżewska zastosowała go do wielu za-

gadnień szczegółowych w tym do a) elektroforetycznego osadzania się biomolekuł i polimerów, b) do wyznaczania promieni hydrodynamicznych cząstek o skomplikowanych kształtach, c) do analizy dynamiki mikro-objektów (takich jak np. włókien) unoszonych z płynem. W ostatnim okresie dr hab. Ekiel-Jeżewska zajmowała się ruchem brownowskim cząstek o dowolnym kształcie i rolą ruchu obrotowego.

Działalność naukowa dr hab. Ekiel-Jeżewskiej jest prowadzona we współpracy z kilkunastoma osobami w Polsce i za granicą, w tym przede wszystkim z prof. Bogdanem Cichockim. Prof. Cichocki ma zauważalnie silny wpływ na wybór metodologii i sposobu myślenia w rozwiązywaniu badanych problemów, czy choćby na sam wybór tematyki. Niemniej jest też jasne, że dr hab. Ekiel-Jeżewska również wniosła istotny wkład do tych badań. Jej działalność naukową oceniam wysoko choć osobiście na ogół nie popieram tak ostrego zawężenia tematyki badawczej.

Dr hab. Ekiel-Jeżewska odbyła kilka staży zagranicznych. Przez 5 miesięcy, na przełomie lat 1986 i 1987, pracowała na Uniwersytecie Amsterdamskim. Uzyskała 10-miesięczne stypendium Fullbrighta w Lawrence Berkeley Laboratory Uniwersytetu Kalifornijskiego (1989/1990). Przez rok przebywała na Ecole Supérieure de Physique et de Chimie Industrielles w Paryżu (1997/1989). Współpracuje też z Juelich, Texas Technical University (gdzie obecnie działa prof. Bławdziewicz) oraz z Uniwersytetem w Grazu.

Dr hab. Ekiel-Jeżewska informuje o swoich dwóch wykładach zaproszonych na konferencjach międzynarodowych: w Meksyku w 2006 r. i w Indiach w 2012 r. Na etapie profesorskim – to raczej mało. Jest adnotacja, że to dotyczy tylko "ostatniego okresu", ale można to interpretować na różne sposoby. Z listy artykułów konferencyjnych nie jest jasne, które z opublikowanych doniesień miały charakter zaproszony.

Dr hab. Ekiel-Jeżewska była kierownikiem lub uczestnikiem 13 grantów naukowych różnego kalibru. Zorganizowała międzynarodowe sympozjum w Warszawie w 2011 r. Była redaktorem monografii naukowej zawierającej artykuły związane z tym sympozjum.

Dr hab. Ekiel-Jeżewska wypromowała jedną doktorantkę i jest obecnie opiekunem naukowym dwóch doktorantów. Przez 6 lat prowadziła w IPPT wykład z mikrohydrodynamiki dla doktorantów IPPT. Od 2001 prowadziła lub współprowadziła seminarium Zakładu Mechaniki i Fizyki Płynów IPPT. Prowadziła ćwiczenia z metod matematycznych w Szkole Nauk Ścisłych PAN (1999-2001) oraz kurs na temat oddziaływań hydrodynamicznych w Paryżu. W latach osiemdziesiątych prowadziła ćwiczenia w IFT UW. W szczególności prowadziła ćwiczenia do mojego pierwszego wykładu z fizyki statystycznej na Hożej. Pamiętam, że robiła to dobrze i że nie była entuzjastką mojej filozofii tego wykładu.

Jest przewodniczącą Komisji Rady Naukowej IPPT ds. kształcenia młodej kadry. W latach 1995-2000 współprowadziła Klub Odkrywców. Była współautorką 5 artykułów popularnonaukowych. Brała udział w kilku Piknikach Naukowych. Opracowała stronę internetową dotyczącą nauczania mikro-hydrodynamiki. Napisała kilka artykułów dotyczących dydaktyki fizyki i historii wychowa-

nia, w tym analizy systemu kształcenia Komisji Edukacji Narodowej czy programu edukacyjnego Ziemi Mińskiej w okresie międzywojennym. Sądzę, że jak na pracownika instytucji PAN, działalność dydaktyczna dr hab. Ekiel-Jeżewskiej jest wyróżniająca się.

Uważam, że dr hab. Ekiel-Jeżewska jest osobą bardzo kompetentną naukowo, organizacyjnie i pod względem dydaktycznym. Ma duże zasoby energii i inicjatywy. Ma też dużo entuzjazmu do swojej pracy. Skrytykowałem już dosyć wąski charakter jej tematyki badawczej oraz małe uznanie na forum międzynarodowym, jeśli mierzyć je liczbą wykładów zaproszonych na konferencjach międzynarodowych. Tym nie mniej z przyjemnością stwierdzam, że dr hab. Ekiel-Jeżewska zasługuje na otrzymanie tytułu profesorskiego.



Prof. dr hab. Marek Cieplak
Instytut Fizyki PAN
1 kwietnia 2013 r.