

2017 -07- 05

Prof. dr hab. Jerzy Łuczka
Instytut Fizyki
Uniwersytet Śląski w Katowicach

Ocena działalności naukowej, dydaktycznej i organizacyjnej dra hab. Piotra Szymczaka w postępowaniu o nadanie tytułu naukowego profesora

Dr hab. P. Szymczak ukończył studia fizyki na Uniwersytecie Warszawskim w 1997 roku. Tam uzyskał stopień naukowy doktora w 2001 roku oraz doktora habilitowanego w 2010 roku. Jego działalność naukowa skupia się na zagadnieniach i problemach dotyczących fizyki materii miękkiej, dynamiki płynów, biofizyki, geofizyki oraz procesów wzrostu struktur palczasto-dendrytowych. Tematyka badawcza jest obszerna, często interdyscyplinarna, wymagająca wiedzy z różnych dziedzin nauki. Świadczy to znakomicie o wysokim poziomie intelektualnym kandydata do tytułu naukowego. Przy sumarycznym dorobku i zaangażowaniu kandydata w działalność naukową, dydaktyczną oraz organizacyjną na rzecz macierzystej uczelni i środowiska naukowego, moja ocena kwalifikacji Pana Szymczaka jest wysoka, co dowodzę szczegółowo poniżej.

Ocena osiągnięć w pracy naukowej

Dwudziestoletni okres aktywności naukowej to prawie 70 oryginalnych prac, w większości opublikowanych w renomowanych czasopismach. Wszystkie te czasopisma znajdują się na tzw. liście filadelfijskiej. Nie znajduję w dorobku prac opublikowanych w czasopismach drugiej kategorii. Wśród znakomitych czasopism są też te z najwyższej półki, a mianowicie: *Physical Review Letters*, *Proceedings of the National Academy of Sciences of USA*, *Journal of Fluid Mechanics*, *Geophysical Research Letters*, *Earth and Planetary Science Letters* czy *Scientific Reports* (z grupy *Nature*). Opublikowanie prac w tych czasopismach jest niezwykle trudne i dlatego już sama ranga tych czasopism świadczy o wysokim, niekwestionowanym poziomie naukowym prac Pana Szymczaka. Dodatkowo można podkreślić, że są to czasopisma z wysoką ministerialną punktacją 40, 45 i 50. Niektóre z prac zostały wyróżnione przez edytorów czasopism jako „Editor Choice” czy „Top Papers”. Znaczącym wyróżnieniem jest propozycja napisania pracy na zamówienie czasopisma. Takim przypadkiem jest praca „Hydrodynamic effects in proteins” autorstwa P. Szymczaka i M. Cieplaka w *J. Phys. C: Condens. Matter* 23 (2011) 033102, która została opublikowana jako Topical

Review. Niezwykle ważna w dorobku P. Szymczaka praca „The initial stages of cave formation: Beyond the one-dimensional paradigm” opublikowana w *Earth and Planetary Science Letters*, 301 (2011) 424–432, komentowana była w prestiżowym czasopiśmie *Science* oraz otworzyła Mu drogę do wystąpień na najważniejszych konferencjach geofizycznych. To co wymienilem powyżej świadczy, że kandydat do tytułu profesora ma poważne, ponadprzeciętne w środowisku polskiej nauki osiągnięcia i jest badaczem mającym uznanie w międzynarodowym środowisku naukowym.

Do największych osiągnięć P. Szymczaka zaliczam wyniki opublikowane w licznej grupie prac na temat niestabilności wzrostu i powstawania struktur o charakterze dendrytowym. Prace te stanowią ważny wkład w tym obszarze zagadnień. W latach 90-tych ubiegłego wieku zajmowałem się podobnymi zagadnieniami niestabilnego wzrostu i opublikowałem kilka prac na ten temat. Problem niestabilności w procesach wzrostu i formowania się struktur dendrytowych znany był od lat 40-tych ubiegłego wieku, ale dopiero w pierwszej połowie lat 60-tych jego mechanizm wyjaśniony został w pionierskich dwóch pracach W. W. Mullinsa i R. F. Sekerki (*Journal of Applied Physics*, **34** (1963) 323; **35** (1964) 444). Jestem nieco zdziwiony, że w żadnej publikacji P. Szymczaka prace te nie są cytowane. Być może są one już tak „klasyczne”, że nie trzeba „klasyków” cytować. Podobne zagadnienia z tego obszaru były szczególnie intensywnie badane w latach 80-tych i 90-tych ubiegłego wieku w kontekście zjawisk agregacji limitowanych dyfuzją (diffusion limited aggregation) oraz powstawania struktur fraktalnych. Warto wymienić 2 prace P. Szymczaka z A. J. C. Laddem, jedna 26 stronicowa i druga – aż 40 stronicowa, które ukazały się w znakomitym czasopiśmie *Journal of Fluid Mechanics* (40 pkt. na naszej ulubionej aczkolwiek permanentnie zmiennej liście ministerialnej) pod wspólnym tytułem „Reactive-infiltration instabilities in rocks”. W pierwszej z tych prac: „Fracture dissolution” (*J. Fluid Mech.*, 702, 239-264, 2012) wyprowadzono układ 4 równań różniczkowych cząstkowych do opisu transportu substancji w procesach geologicznych [patrz rów. (4.1)-(4.4)], przeprowadzono analizę liniowej stabilności rozwiązań i przeanalizowano tempo wzrostu niestabilnych modów. W drugiej pracy „Dissolution of a porous matrix” (*J. Fluid Mech.*, 738, 591-630, 2014) analizowano podobne równania transportu oraz otrzymano warunki brzegowe dla tych równań (co jest zagadnieniem nietrywialnym), przeprowadzono analizę stabilności rozwiązań w różnych reżimach fizycznych i 4-stronicową szczegółową dyskusję otrzymanych wyników. Te dwie prace świadczą o wysokich umiejętnościach typowego teoretyka, potrafiącego sformułować problem, wyprowadzić skomplikowane równania opisujące określony proces fizyczny, określić warunki brzegowe oraz przeprowadzić ich analizę metodami analitycznymi i numerycznymi.

Dodatkowymi argumentami przemawiającymi za nadaniem tytułu kandydatowi są liczne wystąpienia konferencyjne, w tym 15 wykładów proszonych (po habilitacji), część z nich na prestiżowych konferencjach. Pan P. Szymczak jest także członkiem Rady Redakcyjnej w czasopiśmie *Advances in Biology*, co jest potwierdzeniem osiągnięcia znacznej pozycji w środowisku

naukowym. Obecnie jest także kierownikiem 2 projektów badawczych Narodowego Centrum Nauki na sumę ponad 2.7 mln zł i jak dla fizyka-teoretyka z tego obszaru badawczego stanowi to niebagatelną kwotę. Pozwala Mu to na stworzenie zespołu badawczego, finansuje 2 staże podoktorskie i trzech doktorantów. W latach 2005-2013 był kierownikiem trzech zakończonych projektów badawczych Ministerstwa i KBN. Ponadto brał udział w 3 międzynarodowych projektach badawczych.

Działalność dydaktyczna

Dr hab. P. Szymczak ma znaczący wkład do dydaktyki fizyki. Prowadzi (i/lub prowadził) 8 różnych tematycznie wykładów na Wydziale Fizyki Uniwersytetu Warszawskiego, a także liczne, różnorodne konwersatoria i ćwiczenia do wykładów takich jak: Termodynamika, Fizyka Statystyczna, Mechanika Kwantowa, Matematyka, Mechanika Ośrodków Ciągłych, Wybrane Zagadnienia Fizyki Statystycznej, Podstawy Fizyki Współczesnej, Wstęp do Fizyki, Computer Simulations in Physics, Symulacje Komputerowe w Fizyce. Ponadto prowadził 2 seminaria dla studentów. Opracował programy 5 nowych wykładów: Computer Modeling of Physical Phenomena, Symulacje Komputerowe w Fizyce, Fizyka Statystyczna Ciała Stałego, Computer Simulations in Physics, Computer Simulations in Soft Matter Physics. Prowadził także warsztaty dla stypendystów Krajowego Funduszu na Rzecz Dzieci (co jest wielce chlubną i godną uznania działalnością nauczyciela akademickiego).

Następnym elementem działalności dydaktycznej jest pełnienie funkcji promotora w 2 zakończonych przewodach doktorskich (Pani A. Budek oraz Pana P. Żuka). Jest także promotorem w 4 wszczętych przewodach doktorskich. Był recenzentem w przewodzie habilitacyjnym Pani Agaty Fronczak (Politechnika Warszawska, 2014) oraz w 6 przewodach doktorskich: Karola Makucha (Uniwersytet Warszawski, 2011), Marcina Kędzierskiego (IPPT PAN, 2011), Anny Myłyk (IPPT PAN, 2012), Michała Januszewskiego (Uniwersytet Śląski, 2015), Janne Pedersen (Uniwersytet w Stavanger, Norwegia, 2015) i Ulricha Kelki (Uniwersytet w Glasgow, Wielka Brytania, 2017). Był proszony o recenzje w awansach na stanowisko profesora dla Pani Natalie Cann (Queen's University, Kingston, Kanada, 2013).

Inne formy aktywności jako naukowiec i nauczyciela akademickiego

Ostatnim elementem oceny powinna być działalność organizacyjna i popularyzatorska na rzecz macierzystej uczelni i środowiska naukowego. Tutaj formy działalności Pana P. Szymczaka są bardzo różnorodne. Niektóre z nich są nietypowe, jak np. 2 wywiady radiowe, w których mówił o swoich wynikach badań na temat mechanizmów powstawania jaskiń czy wywiad o wodzie sodowej (opublikowany w Gazecie Wyborczej). Należy także wymienić wywiady przeprowadzone przez Pana Szymczaka z wybitnymi fizykami: astrofizykiem I. Nowikowem (opublikowanym w Gazecie Wyborczej), fizykiem i matematykiem R. Penrosem i „nieliniowym dynamikiem” H. Swinneyem (opublikowanym w Wiedzy i Życiu). Napisał On około 60 artykułów popularyzujących naukę, głównie w portalu internetowym Focus.pl. Jest aktywnym uczestnikiem wielu imprez dla uczniów szkół różnego szczebla.

Pan Szymczak recenzuje artykuły dla wielu czasopism naukowych, w tym dla tych najbardziej prestiżowych (jak np. Phys. Rev. Lett.). Recenzował też granty innych

badaczy w programach National Science Foundation (USA), Swiss National Science Foundation oraz Narodowego Centrum Nauki i MNiSW. Został zaproszony do zespołu ekspertów NCN w panelu ST3 (Fizyka Fazy Skondensowanej). Odbił kilka staży zagranicznych we Francji, USA, Wielkiej Brytanii i Chinach.

Jeżeli wziąć pod uwagę wszystkie formy działalności dra hab. Piotra Szymczaka w dotychczasowej pracy zawodowej, to wniosek o nadaniu Mu tytułu profesora nauk fizycznych jest w pełni uzasadniony. Jego osiągnięcia naukowe, praca dydaktyczna i inne formy aktywności są z nadmiarem spełnione w stosunku do wymagań ustawowych.

Podsumowując stwierdzam, że dr hab. Piotr Szymczak jako osoba ubiegająca się o nadanie tytułu profesora nauk fizycznych spełnia wymagania określone w art. 26 ustawy o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki. Moje stanowisko jako recenzenta w sprawie nadania Mu tytułu profesora jest jednoznaczne: zdecydowanie popieram wniosek.

Katowice, 25 czerwca 2017 r.


Jerzy Łuczka