



Kraków, 11 stycznia 2016



UNIWERSYTET
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Ocena osiągnięcia naukowego i dorobku Pana dr. Jana Chwedeńczuka w postępowaniu habilitacyjnym

Instytut Fizyki

imienia

Mariana Smoluchowskiego

Zakład Optyki Atomowej

Celem niniejszej recenzji jest określenie czy przedstawiony przez dr. Jana Chwedeńczuka dorobek spełnia wymagania art.16 Ustawy o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki z dn. 14 marca 2003 z późniejszymi zmianami uwzględniając rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dn. 1 września 2011 w sprawie kryteriów oceny osiągnięć osoby ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego.

Przedstawione do oceny dzieło stanowi cykl 11 współautorskich artykułów pod wspólnym tytułem „Interferometria w kwantowych gazach atomowych”. Artykuły te zostały opublikowane w latach 2010-2015 w bardzo dobrych międzynarodowych czasopismach naukowych Physical Review A i New Journal of Physics. W dokumentacji znajdują się oświadczenia współautorów określające ich rolę w procesie powstawania artykułów. Oświadczenia te jednoznacznie wskazują na ważną, niekiedy wiodącą rolę dr. Chwedeńczuka w procesie zarówno formułowania koncepcji prac, wykonania analitycznych czy komputerowych analiz jak i samego pisania prac. Te oświadczenia współautorów są zgodne z odpowiednim oświadczeniem habilitanta, zawierającym, w zgodzie z tym rozporządzeniem, jego wkład procentowy w te prace.

Jednotematyczny i spójny cykl prac obejmujących osiągnięcie habilitacyjne można podzielić na kilka części. I tak prace [1-3] omawiają model podwójnej studni jako maksymalnie uproszczony opis interferującego zimnego gazu. Analogią podstawowego elementu w interferometrach optycznych, płytki światłodzielącej, staje się ewolucja kwantowa związana z koherentnym tunelowaniem pomiędzy studniami. Przeprowadzona analiza pokazała, że podejście interferometryczne pozwala dobrze wyznaczać odstrojenia między energiami najniższych stanów w obu studniach. W pracy [3] pokazano jak na oszacowanie parametrów wpływa kontakt z otoczeniem.

Kolejnym rozważanym przykładem jest interferencja dwóch kondensatów a stawianym problemem jest optymalizacja pomiaru względnej fazy tych dwóch obiektów. Dr Chwedeńczuk pokazał jak analiza położenia prążków interferencyjnych dla fal materii może pozwolić określać w sposób przybliżony wzajemną fazę poprzez analizę korelacji wyższych rzędów. To podejście zostało rozszerzone w pracy [7] na interferencję wielu fal materii wypuszczonych z oczek sieci optycznej.

ul. Reymonta 4

PL 30-059 Kraków

tel. +48(12) 663-55-55

fax +48(12) 633-84-94

e-mail:

jakub.zakrzewski@uj.edu.pl



UNIwersytet
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Instytut Fizyki

imienia

Mariana Smoluchowskiego

Zakład Optyki Atomowej

W kolejnej pracy [8] opisano rozpraszanie par skorelowanych wiązek z kondensatu Bosego-Einsteina. Stosując odpowiedni efektywny Hamiltonian udało się opisać to zjawisko teoretycznie, pokazując, że w układzie buduje się wielocząstkowe splątanie w trakcie ewolucji czasowej, to splątanie można wykorzystać metrologicznie do poprawy estymacji parametrów. Podobnie zjawisko splątania wielocząstkowego jest motywem przewodnim w pracy [9] nawiązującej do optycznego eksperymentu Hong-Ou-Mandela. Analiza pokazała, że interferencja kondensatów może generować stan kwantowy prowadzący do informacji Fishera poniżej tzw. szumu śrutowego – klasycznego ograniczenia na dokładność pomiarową.

Osiągnięcie naukowe uzupełniają prace [10] i [11]. Pierwsza z nich opisuje proces rozpraszania światła na kondensacie Bosego-Einsteina w procesie Ramana w skończonej temperaturze. Proces rozproszenia prowadzi do korelacji pędowych między cząstkami – w pracy analizowano wpływ fluktuacji fazy kondensatu na funkcje korelacji rozproszonych atomów. Praca ta może mieć istotne znaczenie w rozszerzeniach schematów interferencyjnych. Wreszcie praca [11] pokazuje, że podstawowa algebraiczna nierówność Cauchy-Schwarza może być wykorzystana jako kryterium splątania cząstkowego w układzie wielu ciał przy zastosowaniu jej do funkcji korelacji drugiego rzędu. Wynik ten jest powiązany z eksperymentami Chrisa Westbrooka w Paryżu.

Osiągnięcia naukowe zawarte w tym cyklu prac oceniam bardzo wysoko, stanowią istotny, znaczący wkład w zrozumienie fundamentalnych ograniczeń pomiarów kwantowych i wzajemnych powiązań pomiędzy nimi a nieklasycznymi własnościami układów wielo-ciałowych. Analizowane problemy są istotne dla zrozumienia fundamentalnych ograniczeń narzucanych przez mechanikę kwantową.

Pozostały dorobek naukowy dr. Jana Chwedeńczuka jest również bardzo ciekawy. Zamiast omawiania poszczególnych prac podkreślę jego udział w cyklu artykułów analizujących proces zderzenia dwóch kondensatów w powiązaniu z równolegle przeprowadzanymi w świecie eksperymentami. W pracach tych analizowano również zagadnienia związane z tematyką osiągnięcia habilitacyjnego czyli problemami interferometrii kwantowej.

Zgodnie ze wzmiankowanym we wstępie rozporządzeniem MNiSW kryteriami oceny są dane ilościowe wymienione w par.4 tegoż dokumentu. Niniejszym stwierdzam zatem, że (stosując numerację rozporządzenia):

1. Dr Jan Chwedeńczuk jest współautorem 26 artykułów w czasopismach naukowych podawanych w Web of Science i 3 innych preprintów.

2. Opracowań zbiorowych brak.

3. Sumaryczny czynnik wpływu (impact factor) publikacji dr. Chwedeńczuka wynosi wg. autoreferatu 81,22. Nie mogę się powstrzymać od komentarza, że dodawanie częstości cytowań artykułów w danych czasopismach jest, ze statystycznego punktu widzenia, niepoprawne. Nie obwiniam oczywiście autora autoreferatu za podanie tej danej, podkreślam jedynie jej wadę.

ul. Reymonta 4

PL 30-059 Kraków

tel. +48(12) 663-55-55

fax +48(12) 633-84-94

e-mail:

jakub.zakrzewski@uj.edu.pl



UNIWERSYTET
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Instytut Fizyki

imienia

Mariana Smoluchowskiego

Zakład Optyki Atomowej

4. Liczba cytowań prac wynosi (na 10 stycznia 2016) wg. WoS wynosi 172 z czego 124 bez autocytowań. Współczynnik samouwielbienia (nie wymagany w rozporządzeniu, ale całkiem pożyteczny i określony jako stosunek autocytowań do całkowitej liczby cytowań) wynosi 0.28, co jest niestety dość dużo. Pokazuje to, że tematyka, którą zajmuje się dr Chwedeńczuk ma stosunkowo wąski oddźwięk w świecie, a prace, choć ciekawe, nie uzyskały takiego rozpoznania, na jakie w moim mniemaniu zasługują.

5. Nie jestem w stanie podać wymaganego w pkt. 5) indeksu Hirscha opublikowanych publikacji bo takiej wielkości, wbrew autorom rozporządzenia nie da się zdefiniować. Antycypując, że chodzi o indeks h autora, wynosi on dla dr. Chwedeńczuka 8. Jest to przyzwoity rezultat.

6. Kierował projektem NCN Sonata, brał też udział jako wykonawca w szeregu innych projektów badawczych. Był też opiekunem naukowym w granie Iuventus Plus.

7. Był laureatem stypendium START FNP oraz stypendium MNiSW dla Wybitnych Młodych Naukowców.

8. Wygłosił 7 zaproszonych referatów na międzynarodowych konferencjach.

Podsumowując dorobek naukowy dr. Jana Chwedeńczuka jest znaczący i spełnia typowe wymagania stawiane na tym etapie rozwoju naukowego.

Osiągnięcia w zakresie dorobku dydaktycznego i popularyzatorskiego oraz współpracy międzynarodowej (wg. par.5 w/w rozporządzenia)

Obok wymienionego wyżej kierowania projektami (należy tu podkreślić prestiżowy projekt Sonata) oraz udziałowi w kilkunastu międzynarodowych konferencjach należy podkreślić duże zaangażowanie dydaktyczne habilitanta. Prowadził wykład monograficzny „Interferometria kwantowa” oraz szereg ćwiczeń do wykładów kursowych z fizyki i analizy matematycznej. Był promotorem pomocniczym dwóch doktoratów (dr Wasak i dr Szańkowski), obecnie opiekuje się jednym doktorantem. Był też już trzykrotnie opiekunem prac magisterskich.

Międzynarodowa współpraca naukowa dr. Chwedeńczuka obejmuje ośrodki w Trydencie i Florencji (gdzie współpracował z r. prof. A. Smerzim, Monachium i Innsbruck (dr F. Piazza) czy Wiedniem (dr. R. Buecker). Aktywnie współpracował też z innymi ośrodkami w Kraju m.in. z CFT (prof. Rzązewski), IF UJ (prof. K. Sacha) czy Toruniem (dr M. Zawada).

Ponad przeciętna jest działalność popularyzatorska dr. Chwedeńczuka. Miał ponad 20 wystąpień popularyzujących fizykę w radiu RDC oraz 5 artykułów popularnych na portalu dziennikopinii.pl. Był też współorganizatorem kilku konferencji z serii Quantum Technologies.

ul. Reymonta 4

PL 30-059 Kraków

tel. +48(12) 663-55-55

fax +48(12) 633-84-94

e-mail:

jakub.zakrzewski@uj.edu.pl

Podsumowanie

Stwierdzam, że dorobek naukowy dr. Jana Chwedeńczuka jak i jego osiągnięcia we współpracy naukowej i osiągnięcia dydaktyczne spełniają wymagania stawiane kandydatom do uzyskania stopnia doktora habilitowanego i wnoszę o dalsze procedowanie tej sprawy.



UNIWERSYTET
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Instytut Fizyki

imienia

Mariana Smoluchowskiego

Zakład Optyki Atomowej

ul. Reymonta 4

PL 30-059 Kraków

tel. +48(12) 663-55-55

fax +48(12) 633-84-94

e-mail:

jakub.zakrzewski@uj.edu.pl