



Lublin, 21.04.2023

Recenzja osiągnięcia naukowego dr. Piotra Jachimowicza w postępowaniu habilitacyjnym

1) Dane ogólne

Dr Piotr Jachimowicz uzyskał stopień doktora nauk fizycznych na Wydziale Fizyki i Astronomii Uniwersytetu Zielonogórskiego w dniu 27 września 2011 roku. Promotorem rozprawy doktorskiej zatytułowanej „Własności najcięższych jąder atomowych” był prof. dr hab. Piotr Rozmej. Od 2011 roku do chwili obecnej dr Jachimowicz pracuje jako adiunkt na Wydziale Fizyki i Astronomii Uniwersytetu Zielonogórskiego.

2) Wniosek habilitacyjny

Na podstawie ustawy Prawo o Szkolnictwie Wyższym z dnia 20 lipca 2018 roku, dr Piotr Jachimowicz złożył 31 października 2022 roku do Uniwersytetu Zielonogórskiego za pośrednictwem Rady Doskonałości Naukowej w Warszawie wniosek o nadanie stopnia doktora habilitowanego na podstawie osiągnięcia naukowego „Własności ciężkich i superciężkich jąder atomowych w ramach wielowymiarowych obliczeń opartych na modelu makroskopowo-mikroskopowym z potencjałem Woodsa-Saxona”. W skład osiągnięcia wchodzi cykl 7 publikacji powiązanych tematycznie, opublikowanych w renomowanych czasopismach naukowych: Physical Review C (6 artykułów) i Atomic Data and Nuclear Data Tables (1 artykuł). Wniosek jest uzupełniony o dane wnioskodawcy, zaświadczenie o nadaniu stopnia doktora, autoreferat, wykaz osiągnięć naukowych, oświadczenia współautorów prac wchodzących w skład cyklu habilitacyjnego, listę publikacji oraz kopię artykułów stanowiących cykl habilitacyjny.



3) Omówienie osiągnięcia naukowego

Wskazany przez dr. Piotra Jachimowicza osiągnięciem naukowym wskazanym do oceny jest cykl publikacji zatytułowany „Własności ciężkich i superciężkich jąder atomowych w ramach wielowymiarowych obliczeń opartych na modelu makroskopowo-mikroskopowym z potencjałem Woodsa-Saxona”. W jego skład wchodzi 7 artykułów opublikowanych w prestiżowych czasopismach naukowych. Sześć z nich zostało opublikowanych w *Physical Review C*, a jeden w *Atomic Data and Nuclear Data Tables*. Wszystkie artykuły są napisane wspólnie z prof. dr. hab. Januszem Skalskim i dr. hab. Michałem Kowalem z Narodowego Centrum Badań Jądrowych w Warszawie.

Tematyka badań zaprezentowanych w tych artykułach koncentruje się wokół problemów struktury, stabilności i możliwych rozpadów jąder z rejonów aktywnych i superciężkich. Do badań teoretycznych użyto dobrze ugruntowanego w literaturze modelu makroskopowo-mikroskopowego. Należy on do najlepszych narzędzi teoretycznych używanych do opisu ciężkich jąder atomowych. Badania wymagały przeprowadzenia wieloskalowych obliczeń, gdyż uwzględnione zostały liczne parametry deformacji, również opisujące kształty nieosiowe. Jest warto podkreślić, iż habilitant analizował również jądra o nieparzystej liczbie protonów i neutronów, co nie jest częste, ze względu na trudności w modelowaniu takich układów. Możliwe to było poprzez zastosowanie metody blokowania nieparzystej cząstki lub uwzględnieniu wzbudzeń kwazicząstkowych.

Tematami analizowanymi w pracach są:

- Opis właściwości stanów podstawowych jąder ciężkich i superciężkich [H1, H2, H4, H7].
- Badanie stabilności na rozszczepienie spontaniczne poprzez analizę powierzchni energii potencjalnej w wielowymiarowej przestrzeni deformacji i wyznaczanie barier na rozszczepienie. Uwzględnione tu zostały zarówno deformacje osiowe, jak i nieosiowe. Rachunki wykonano również dla jąder nieparzystych, co jest niezwykle rzadkie w pracach teoretycznych. Zbadane zostały wysokości barier w olbrzymiej ilości jąder [H3, H6, H7].



- Stabilność jąder ze względu na rozpad alfa uwzględniający różne deformacje jądrowe stanu podstawowego, wartości liczby kwantowej K oraz rozpady ze stanów wzbudzonych [H1, H2, H5, H7].
- Badanie wpływu liczby K rzutu na oś symetrii całkowitego momentu pędu jądra na stabilność jąder. Należy tu wymienić analizę blokowania różnych poziomów w jądrach o nieparzystej liczbie protonów i/lub neutronów w stanach podstawowych, możliwość istnienia parzystych izomerów K oraz zjawisko wzbronienia rozpadów alfa w takich izomerach [H1, H2, H5].
- Możliwość istnienia stanów podstawowych jąder z niezerowymi parametrami deformacji β_{32} . Takie jądra mogłyby osiągać kształty powiązane z symetrią tetrahedralną [H4].

Do najważniejszych osiągnięć uzyskanych w przedstawionym cyklu należy zaliczyć przekrojową analizą stabilności ze względu na rozpad alfa i spontaniczne rozszczepienie w obszarze jąder ciężkich i superciężkich z uwzględnieniem jąder o nieparzystej liczbie protonów i neutronów oraz odkrycie możliwości istnienia wśród jąder superciężkich K -izomerów o długim czasie rozpadu poprzez emisję cząstek alfa.

Autoreferat jest napisany bardzo przejrzysto. Omówione są w nim wyniki poszczególnych prac. Habilitant przedstawił w nim nie tylko osiągnięcia w nich odniesione, ale również krytyczne spojrzenie na uzyskane wyniki. Z drobnych niedociągnięć należy wymienić zapis jednostek kursywą, co jest niezgodne ze standardami typograficznymi w pracach naukowych.

W autoreferacie brakuje określenia wkładu pracy habilitanta do poszczególnych artykułów. Można to jedynie wywnioskować w oparciu o oświadczenia współautorów o ich udziale w przygotowaniach tych publikacji. Na tej podstawie można wywnioskować, że habilitant brał udział we wszystkich etapach ich przygotowania: koncepcji badań, przygotowania programów komputerowych, wykonywania obliczeń, analizie wyników i przygotowania tekstu publikacji. Wieloletnia praca w takich małych grupach roboczych oznacza zazwyczaj, że wszyscy współautorzy byli niezbędni do przeprowadzenia badań i brak któregokolwiek z nich uniemożliwiłby powstanie publikacji. Wnioskuje więc, że udział habilitanta w zaprezentowanych pracach był znaczący i nie powstałyby one bez jego udziału.



Dr Piotr Jachimowicz przedstawiając osiągnięcie „Własności ciężkich i superciężkich jąder atomowych w ramach wielowymiarowych obliczeń opartych na modelu makroskopowo-mikroskopowym z potencjałem Woodsa-Saxona” udowodnił, że jest doświadczonym naukowcem. Prace tu przedstawione stanowią istotny wkład do zrozumienia struktury i stabilności jąder ciężkich i superciężkich.

4) Działalność naukowa, dydaktyczna i popularyzatorska

Dr Piotr Jachimowicz jest współautorem 30 publikacji naukowych, z czego 20 ukazało się po uzyskaniu stopnia doktora. Zdecydowana większość z nich została opublikowana w recenzowanych czasopismach naukowych z bazy JCR, cieszących się dużą renomą w środowisku naukowym. Wszystkie z nich są poświęcone badaniom struktury, stabilności i opisu rozpadów ciężkich i superciężkich jąder atomowych. Większość prac jest napisana w grupach od 3 do 6 współautorów, co jest typowe w jądrowej fizyce teoretycznej. Większa ilość autorów (ponad 10) pojawia się w pracach doświadczalnych, gdzie wkładem habilitanta był teoretyczny opis zjawisk badanych w eksperymentach. Należy podkreślić widoczną w spisie publikacji współpracę habilitanta z naukowcami z Narodowego Centrum Badań Jądrowych w Warszawie. W ostatnich latach jego badania były również prowadzone z innymi ośrodkami naukowymi, w tym zagranicznymi.

Indeks Hirscha równy 10 (9 w chwili składania wniosku) i 462 cytowania (424 deklarowane przez dr. Jachimowicza) są typowe na tym etapie kariery fizyka pracującego w teoretycznej fizyce jądrowej niskich energii i świadczą o dobrej rozpoznawalności jego prac w międzynarodowym środowisku naukowym. Habilitant recenzował również artykuły dla renomowanych czasopism naukowych.

Dr Piotr Jachimowicz jest aktywnie zaangażowany pozyskiwanie funduszy na badania. W 2011 i 2015 roku zdobył granty finansowane przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego w ramach programu luventus Plus na projekty „Własności i opis ciężkich jąder atomowych” oraz „Systematyczna analiza własności najcięższych jąder atomowych”.



Habilitant aktywnie uczestniczy w konferencjach naukowych. Wygłosił 12 referatów na międzynarodowych konferencjach naukowych, w tym 3 wykłady zaproszone.

Dr Jachimowicz prowadził wykłady, ćwiczenia i laboratoria ze studentami na swoim macierzystym uniwersytecie. Tematyka tych zajęć obejmuje wiele działów fizyki. Niektóre zajęcia były prowadzone w języku angielskim. Habilitant był promotorem 3 prac magisterskich i 3 licencjackich. Habilitant bierze aktywny udział w dzianach popularyzatorskich naukę jako wykładowca i organizator wydarzeń. Jest on również zaangażowany w rozwój swojej uczelni poprzez stworzenie i prowadzenie Pracowni Izotopowej w Instytucie Fizyki Uniwersytetu Zielonogórskiego.

Jeszcze jako doktorant, dr Jachimowicz odbył roczny staż naukowy w Instytucie Problemów Jądrowych im. Andrzeja Sołtana w Warszawie, oraz dwa miesięczne staże w GSI w Darmstadt w Niemczech.

Przedstawione tutaj fakty świadczą, że dr Piotr Jachimowicz jest doświadczonym naukowcem. Jest rozpoznawalny zarówno w Polsce jak i w środowisku międzynarodowym. Oprócz pracy naukowej jest aktywny zaangażowany w działalność dydaktyczną, administracyjną i popularyzatorską.

5) Podsumowanie

Na podstawie dostarczonych materiałów stwierdzam, że zarówno osiągnięcie naukowe jak i całokształt pracy badawczej habilitanta spełnia warunki stawiane w ustawie Prawo o Szkolnictwie Wyższym do ubiegania się o wnioskowany stopień. **Dlatego wnioskuję do Senatu Uniwersytetu Zielonogórskiego o nadanie dr Piotrowi Jachimowiczowi stopnia doktora habilitowanego.**

Michał Warda

dr hab. Michał Warda, prof. UMCS



