

Kraków, 15 maja 2013 r.

Prof. Dr hab. Reinhard Kulesza
Instytut Fizyki
Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej
Uniwersytet Jagielloński,
ul. Reymonta 4, 30-059 Kraków

Ocena rozprawy habilitacyjnej i dorobku naukowego
dra Jana Kurpety
w związku z postępowaniem w sprawie nadania mu stopnia doktora
habilitowanego

1. Sylwetka kandydata

Jan Kurpeta ukończył studia na Wydziale Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej Politechniki Warszawskiej w r. 1993, uzyskując tytuł magistra inżyniera. Dyplom doktora nauk fizycznych w zakresie fizyki wymagany do postępowania habilitacyjnego uzyskał na Wydziale Fizyki Uniwersytetu Warszawskiego w 1999 roku broniąc rozprawy zatytułowanej „Własności neutrono-nadmiarowych jąder atomowych z obszarów leżących na granicy poznanych nuklidów”. Od 2001 roku zatrudniony jest na stanowisku adiunkta w Wydziale Fizyki Uniwersytetu Warszawskiego.

2. Ocena osiągnięcia naukowego w oparciu o które trwa postępowanie habilitacyjne

Dr Jan Kurpeta przedstawił, jako osiągnięcie naukowe stanowiące podstawę postępowania habilitacyjnego, cykl dziesięciu jedno-tematycznych artykułów. Wszystkie one zostały opublikowane w renomowanych czasopismach fizycznych. Są to czasopisma: Physical Review C (5 prac, A1, A3, A4, A6, A8), The European Physical Journal A (3 prace, A5, A9, A10), Hyperfine Interactions (1 praca, A2), Acta Physica Polonica B (1 praca, A7). Podana numeracja publikacji stanowiących osiągnięcie naukowe jest zgodna z Załącznikiem 8 dostarczonych materiałów.

Osiem z spośród dziesięciu prac stanowiących osiągnięcie naukowe dr J. Kurpety ukazało się w latach 2010-2012, a dwie pozostałe (A4 i A5) w 2007 r.. Prace te do tej pory były cytowane 49 razy, w tym praca A10, 19 razy. Wszystkie prace stanowiące osiągnięcie naukowe są wielo-autorskie. Należy podkreślić, że habilitant jest pierwszym autorem w ośmiu publikacjach, a w dwóch zajmuje na liście autorów drugie miejsce. Według oświadczenia dr J. Kurpety wynika, że Jego procentowy udział w powstaniu publikacji stanowiących osiągnięcie naukowe wynosił w jednej publikacji 90%, w sześciu 70%, w jednej 60% i w dwóch 55%. Daje to średni procentowy udział 68% na publikację. Z załączonych oświadczeń współautorów prac, oraz oświadczeń kierowników grup badawczych, w których powstały w/w prace, J. Äystö z Jyväskylä i A. Płochockiego z Uniwersytetu Warszawskiego, wynika jednoznacznie, że rola dr Jana Kurpety na wszystkich etapach powstawania tych prac była zasadnicza, dająca Jego oryginalny wkład zarówno na etapie definicji celów naukowych i sposobu ich realizacji, przygotowania propozycji i kierowanie eksperymentami i zespołami eksperymentatorów, analizy uzyskanych danych, wyników i formułowania wniosków, aż do redagowania końcowych publikacji. Eksperymenty te prowadził w oparciu o zatwierdzone propozycje D5, D8 i D9.

Dr Jan Kurpeta ma więc znaczny wkład do cyklu publikacji stanowiących osiągnięcie naukowe zatytułowane „Struktura egzotycznych, neutrono-nadmiarowych produktów rozszczepienia o masach w okolicy $A=110$ ”. Obszar badanych jąder znajduje się w miejscu odległym od liczb magicznych. Są one również rozmieszczone są blisko linii zerowej energii wiązania neutronów. Znajdują się one w pobliżu linii przebiegu procesu r , odpowiedzialnego za powstawanie cięższych pierwiastków. Otrzymywano je w procesie rozszczepienia jąder naturalnego uranu bombardowanego wiązką deuteronów lub protonów, jak również częściowo w procesie spontanicznego rozszczepienia ^{248}Cm . Wydzielenie badanych izotopów z produktów rozszczepienia uranu odbywało się w Jyväskylä przy pomocy separatora izotopów (IGISOL) połączonego z pułapkami jonów typu Penninga (JYFITRAP), co w sumie umożliwiało uzyskiwanie mono-izotopowych wiązek praktycznie bez domieszek. Badane izotopy zwykle o nieparzystej liczbie atomowej rozpadają się przez promieniowanie beta do poziomów w jądrach pochodnych o niewysokich nieparzystych spinach.

Badane były struktura i rozpady jąder $^{109,111,114}\text{Tc}$, $^{113,114,115}\text{Ru}$, ^{113}Rh , oraz ^{115}Pd . Układy różnorodnych detektorów umożliwiały wykonywanie następujących pomiarów:

Koincydencje $\beta - \gamma$ i $\gamma - \gamma$, pomiary energii promieniowania β , pomiary rozkładów kątowych i polaryzacji promieniowania γ , pomiary zależności czasowych (czasów życia), pomiary współczynników konwersji, pomiary mas poszczególnych izotopów w oparciu o pułapki jonowe.

Najważniejszymi wynikami osiągnięcia naukowego dr J. Kurpety są w opinii recenzenta:

- Informacje spektroskopowe uzyskane przy badaniu rozpadu β ^{115}Ru prowadzącego do stanów wzbudzonych ^{115}Rh i w dalszej kolejności do stanów ^{115}Pd z równoczesnym zastosowaniem pułapek jonowych. Cykl czterech prac (A5, A6, A7 i A10) pokazuje wzbogacanie wiedzy na temat struktury pochodnych jąder następujące w kolejnych eksperymentach. Badania pozwoliły uściślić czas życia stanu podstawowego ^{115}Ru i zidentyfikować nowy izomer. Stwierdzono, że rozkład nasilenia rozpadu β $^{115}\text{Ru} \rightarrow ^{115}\text{Rh}$ różni się znacząco od rozkładu dla jąder $^{111,113,113m}\text{Ru} \rightarrow ^{111,113,113}\text{Rh}$ sugerując określone niskie spiny dla trzech pierwszych stanów ^{115}Ru . To z kolei w oparciu o diagram Nilssona dopuszcza możliwość zachodzenia zmiany deformacji z wydłużonej do spłaszczonej. Również porównanie zależności energii stanów o ujemnym spinie w zależności od liczby neutronów dla izotopów Pd zaprezentowanych w pracy A8 wskazuje na możliwą zmianę kształtu izotopów Pd wraz ze wzrostem liczby neutronów z wydłużonego na spłaszczonej.
- Praktycznie we wszystkich wykonanych eksperymentach można było skorygować lub zaproponować spiny i parzystości wielu stanów. Bardzo ważną rolę odegrały pomiary wartości współczynników konwersji, które pozwoliły określić multipolowość i parzystości przejść. Współczynniki konwersji wyznaczano w oparciu o pomiary natężeń niskoenergetycznego promieniowania X emitowanego w procesie konwersji. Przykładem są pomiary dla ^{109}Tc zaprezentowane w pracy A1 i dla ^{111}Tc w pracy A3. Przypisane wartości spinów i parzystości porównywano z obliczeniami teoretycznymi bazującymi na modelu oddziaływania kwazicząstki z rotacją, uzyskując potwierdzenie przyjętych oznaczeń. Dla ^{111}Tc wyznaczono po raz pierwszy energię rozpadu β Q_β .
- W oparciu o jedyne pomiary wykonane dla jądra o parzystej liczbie masowej (praca A4) można potwierdzić potencjał poznawczy stosowanych przez habilitanta technik pomiarowych. Populacja jądra ^{114}Tc zasilającego przez rozpad β poziomy ^{114}Ru , jest o dwa rzędy wielkości mniejsza niż pozostałych izobarów. Można jednak było znacząco rozszerzyć schemat poziomów ^{114}Ru . Możliwość pomiaru

częstości cyklotronowych dla jonów w pułapce Penninga pozwoliła wyznaczyć dokładnie masę ^{114}Tc różniącą się od przyjmowanej wartości bazującej na ekstrapolacji w oparciu o tablice mas atomowych. Wyznaczono również energię rozpadu β , Q_β , co dało możliwość określenia struktury rozpadu β i pozwoliło podać wartości $\log ft$. Podobne informacje uzyskano dla ^{111}Tc .

Dla ^{114}Ru uzyskano dobrą zgodność zaproponowanej struktury poziomów z przewidywaniami teoretycznymi bazującymi na hamiltonianie Bohra z oddziaływaniem typu Skyrme.

Należy podkreślić, że wyznaczanie mas atomowych w omawianym obszarze egzotycznych jąder neutrono-nadmiarowych ma istotne znaczenie dla urealnienia oddziaływań jądrowych, a to umożliwi dokładniejsze przewidywania dotyczące przebiegu procesu szybkiego wychwytu neutronu.

- Przykład bardziej kompleksowych badań struktury jądra pokazuje publikacja A9 osiągnięcia naukowego. Badano tutaj zarówno strukturę ^{113}Ru , jak i ^{113}Rh . W obydwu przypadkach poza informacjami uzyskanymi z rozpadu β do poziomów wzbudzonych tych jąder, dołączono wyniki uzyskane z pomiarów szybkich koincydencji $\gamma - \gamma$ produktów spontanicznego rozszczepienia ^{248}Cm wielociekowym układem EUROGAM 2. W tym drugim przypadku obsadzone były poziomy o wyższych energiach i spinach. Uzyskano ważne informacje dotyczące ^{113}Ru m.in. istnienie deformacji trójosiowej, zmieniono wartości niektórych spinów, stwierdzono zgodność energii poziomów z wartościami wyliczonymi w oparciu o model sprzężenia kwazicząstki z rdzeniem, wyliczono natężenie promieniowania beta do poszczególnych stanów z podaniem wartości $\log ft$, potwierdzono stan podstawowy pasma rotacyjnego. Dla obydwu jąder stwierdzono, że spiny nieparzystych stanów podstawowych w tym obszarze różnią się od przewidywań wynikających z systematyki.

3. Ocena pozostałego dorobku i aktywności naukowej

Dr Jan Kurpeta od czasu studiów doktoranckich, które częściowo odbywał w Uniwersytecie w Jyväskylä zajmował się sprawami związanymi z separatorami masowymi. Uczestniczył również w eksperymentach z użyciem pułapek jonowych. Pracował również nad zagadnieniami technicznymi związanymi z procesem separacji. Kierował ośmioma zatwierdzonymi projektami eksperymentów z dziesięciu, w których uczestniczył. Większość eksperymentów wykonanych było w Jyväskylä w oparciu o układ IGISOL – JYFLTRAP. Dr J. Kurpeta kierował również eksperymentem przy użyciu separatora izotopów w Instytucie Laue-Langevin w Grenoble badając izotop ^{85}As . Eksperymentował również przy układzie ISOLDE w CERN i FRS w GSI w Darmstadt. Z pośród problemów niezwiązanych ściśle z pomiarami po rozpadzie β zajmował się problematyką przechodzenia jonów przez ciała stałe i gazowe. Rezultaty tych pomiarów opublikowane są w pracy [18] według listy publikacji. Był członkiem europejskiej współpracy IONCATCHER. W Genewie przy układzie ISOLDE kierował projektem dotyczącym badania rozpadów izotopów Po i Bi, uzyskując szereg nowych wyników opublikowanych w publikacjach [26] i [27]. Należy również wspomnieć prace związane z numerycznym modelowaniem naddźwiękowych strug gazowych pojawiających się w źródłach jonów separatorów typu IONGUIDE, których wyniki są opublikowane w pracy [7].

Całkowity dorobek opublikowany dr Jana Kurpety zawiera się w 37 publikacjach pracach. Łączna liczba cytowań tych prac wynosi 269 (223 bez autocytowań). Indeks Hirscha dla tego dorobku wynosi 10. Wszystkie prace zostały opublikowane w

najlepszych czasopismach fizycznych. Z pośród 27 pozostałych prac dorobku naukowego po 10 opublikowano w Physical Review C, oraz w European Physical Journal A. Według oświadczenia habilitanta średni Jego wkład w przygotowanie jednej publikacji poza osiągnięciem naukowym wynosi 18%. Średni udział dr J. Kurpety w przygotowaniu jednej publikacji w całym dorobku naukowym wynosi 31 %. Jest to wynik świadczący o Jego dużej aktywności naukowej.

Dr J. Kurpeta uczestniczył również aktywnie w upowszechnianiu uzyskanych wyników. Wygłosił 13 referatów i seminariów w Instytutach polskich i zagranicznych, oraz na spotkaniach roboczych kolaboracji. Brał również udział w konferencjach naukowych, czego wyniki są cztery sprawozdania w materiałach konferencyjnych. Jest również współautorem 14 notatek w sprawozdaniach rocznych instytutów. Realizował siedem projektów badawczych w tym trzy, jako kierownik. O propozycjach i realizacji projektów eksperymentów już wspomniano.

W czasie dotychczasowej pracy prowadził liczne zajęcia dydaktyczne m.in. ćwiczenia rachunkowe i laboratoryjne. Opiekował się studentami przygotowującymi dyplomy i doprowadził do dyplomu dwóch licencjatów i jednego magistra. Uczestniczył w organizacji Festiwalu Nauki. Ułatwiał studentom kontakty z laboratoriami zagranicznymi w celu odbycia staży, oraz z Interdyscyplinarnym Centrum Modelowania Matematycznego i Komputerowego ICM Uniwersytetu Warszawskiego.

4. Podsumowanie i konkluzje.

Osiągnięcie naukowe „Struktura egzotycznych neutrono-nadmiarowych produktów rozszczepienia o masach w okolicy $A=110$ ”, oraz pozostały dorobek naukowy dorobek naukowy świadczą o wysokich kwalifikacjach i dojrzałości naukowej doktora Jana Kurpety i stanowią znaczący wkład w rozwój wiedzy na temat struktury jąder egzotycznych. Aktywność naukowa dra Jana Kurpety ma istotne znaczenie i wpływ na badania z fizyki jądrowej, a szczególnie na przebieg eksperymentów.

Dr Jan Kurpeta ma wszystkie cechy dobrego fizyka doświadczalnego:

- aktywnie uczestniczy w planowaniu i przygotowaniu eksperymentów, przy użyciu nowoczesnej i skomplikowanej aparatury pomiarowej.
- potrafi zaproponować i przeprowadzić eksperyment używając nowatorskich metod pomiaru i analizy danych,
- uzyskane wyniki potrafi poddać interpretacji fizycznej i opublikować.

Swoją dotychczasową działalnością dr J. Kurpeta pokazał, że posiada w pełni umiejętność prowadzenia samodzielnych badań naukowych.

Stwierdzam, że wymogi ustawowe w zakresie dorobku naukowego stawiane osobom ubiegającym się o stopień doktora habilitowanego, zostały spełnione.

Z pełnym przekonaniem stawiam wniosek, o dopuszczenie doktora Jana Kurpety do dalszego postępowania mającego na celu nadanie stopnia naukowego doktora habilitowanego


Reinhard Kulesa