

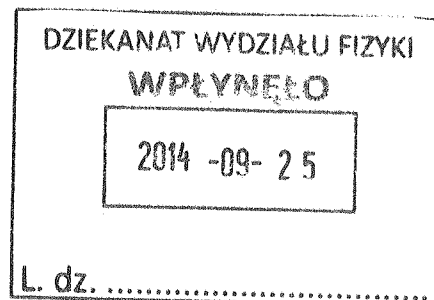
Prof. dr hab. Teresa Rząca-Urban

Warszawa, 10.09.2014 r.

Wydział Fizyki Uniwersytetu Warszawskiego

ul. Pasteura 5

02-093 Warszawa



Ocena dorobku naukowego i rozprawy habilitacyjnej dr Marcina Palacza

Sylwetka kandydata

Dr Marcin Palacz ukończył studia magisterskie na Wydziale Fizyki Uniwersytetu Warszawskiego w roku 1988. W tym samym roku podjął pracę w Instytucie Problemów Jądrowych im. Andrzeja Sołtana w Świerku. Przez cztery lata, pracując w grupie prof. Ziemowida Sujkowskiego, zajmował się poszukiwaniem stanów wzbudzonych i badaniem ich struktury w jądrach ^{131}Ce i ^{143}Eu . Wyniki tych prac zostały opisane w kilku publikacjach w renomowanych czasopismach naukowych. W roku 1993 Pan M. Palacz wyjechał na dwuletni staż naukowy do Sztokholmu. Był to bardzo owocny okres w jego karierze naukowej. Włączył się tam aktywnie w badania własności jąder podwójnie magicznych ^{56}Ni i ^{100}Sn . W prowadzonych eksperymentach wykorzystywał bardzo nowoczesny na owe czasy spektrometr NORDBALL w Risø w Danii. Otrzymane wyniki były podstawą jego pracy doktorskiej obronionej w 1997 roku przed Radą Naukową Instytutu Problemów Jądrowych im. Andrzeja Sołtana. Od 1997 roku do chwili obecnej dr M. Palacz pracuje w Środowiskowym Laboratorium Ciężkich Jonów Uniwersytetu Warszawskiego. Jego naukowe zainteresowania koncentrują się na badaniach własności neutrono-deficytowych jąder atomowych z obszaru podwójnie magicznego jądra ^{100}Sn . Badania te prowadził w kilku europejskich laboratoriach: LNL w Legnaro, IReS w Strasbourgu i GANIL w Caen.

Ocena monografii „Stany wzbudzone jąder atomowych z obszaru ^{100}Sn ”

Podstawą postępowania habilitacyjnego jest monografia „Stany wzbudzone jąder atomowych z obszaru ^{100}Sn ” wydana nakładem Środowiskowego Laboratorium Ciężkich Jonów Uniwersytetu Warszawskiego. Jest ona podsumowaniem wieloletnich badań prowadzonych przez dr M. Palacza w różnych europejskich ośrodkach. W badaniach tych używane były wieloelementowe układy pomiarowe, których budowa i zastosowanie wymagało współpracy dużych zespołów obejmujących kilkudziesięciu fizyków z ponad 20

krajów. Prezentowane w rozprawie rezultaty były podstawą 16 prac opublikowanych w renomowanych czasopismach o zasięgu międzynarodowym. Z natury badań, wymagających skomplikowanych układów badawczych, w tym kosztownych spektrometrów wielodetektorowych oraz akceleratorów ciężkich jonów, wynika, że publikacje dr. M. Palacza są pracami zespołowymi. W załączonych dokumentach autor bardzo szczegółowo, często z nadmierną skromnością, opisał swój wkład w prowadzone badania. We wszystkich publikacjach będących podstawą rozprawy dr M. Palacz był wiodącym autorem. W czterech z nich jest pierwszym autorem a w sześciu innych jego nazwisko znajduje się na drugiej pozycji. Dr M. Palacz bardzo aktywnie uczestniczył w przygotowaniach aparatury, wniósł istotny wkład w analizę danych prowadzoną w trakcie eksperymentów, a w wielu przypadkach samodzielnie opracowywał zgromadzone dane i uczestniczył w interpretacji wyników. Autor rozprawy był osobą współodpowiedzialną za funkcjonowanie Ściany Neutronowej, niezwykle istotnego elementu układów detekcyjnych wykorzystywanych w badaniach jąder neutrono-deficytowych. O jego ogromnym wkładzie w opisanie w rozprawie badania świadczy załączony list prof. Johana Nyberga z Uniwersytetu w Uppsali. Profesor Nyberg stwierdza m.in., „ In all these common projects, Marcin has taken the leading role, either in the planning and running of the experiment, in the data analysis, in the interpretation of the results, and/or in the writing of the scientific publications.”. Opinia prof. Nyberga potwierdza moje własne obserwacje.

Rozprawa składa się z sześciu rozdziałów oraz wstępu i podsumowania. W pierwszym rozdziale dr M. Palacz krótko przedstawił podstawy jądrowego modelu powłokowego, który z sukcesem wykorzystywany jest w dalszej części rozprawy do opisu badanych jąder. Autor bardzo przejrzysto przedstawił dostępne informacje eksperymentalne dotyczące własności jąder o liczbie masowej $A \approx 100$. Rozdział zakończył podsumowaniem aktualnego stanu badań mas i stanów wzbudzonych tych jąder. Podkreślając niezwykle ubogie informacje eksperymentalne wynikające z bardzo małego przekroju czynnego na ich produkcję oraz trudności związane z selekcją wybranych izotopów wskazał potrzebę prowadzenia opisanych w dalszej części rozprawy badań eksperymentalnych w tym obszarze mapy nuklidów.

Niezwykle cenny jest rozdział II rozprawy, w którym autor opisał wykorzystywane w badaniach metody eksperymentalne oraz często bardzo trudne sposoby identyfikacji interesującego izotopów. Wymienił wszystkie metody stosowane do produkcji neutrono-deficytowych jąder i bardziej szczegółowo opisał wykorzystywane przez niego reakcje fuzji-ewaporacji, w których niezwykle istotny jest dobór układu cząstka-pocisk oraz energii pocisku. Autor przedstawił stosowane w eksperymentach spektrometry promieniowania γ . Były to wieloelementowe układy detektorów budowane przez duże kolaboracje europejskie - EUROBALL i EXOGAM. W rozdziale tym znalazł się również krótki opis nowobudowanego układu AGATA, z którym fizycy jądrowi wiążą duże nadzieje na otrzymanie wielu nowych wyników. Będzie to możliwe dzięki większej wydajności układu i możliwości odtworzenia trajektorii poszczególnych kwantów gamma oraz ich początkowej energii. W opisywanych eksperymentach bardzo ważne są detektory cząstek naładowanych przydatne przy identyfikacji słabo populowanych kanałów reakcji. Autor

rozprawy krótko opisał układy ISIS, EUCLIDES i DIAMANT oraz bardziej szczegółowo zaprojektowany przez niego detektor CUP. Ten ostatni detektor zbudowany został w ŚLCJ w Warszawie. W prowadzonych badaniach dr. M. Palacz był zawsze bardzo aktywnym członkiem zespołów budujących detektory neutronów dlatego też w rozprawie zamieścił dość obszerny opis układu detektorów zwanych Ścianą Neutronową oraz przedstawił projekt nowego układu NEDA.

W rozdziale III dr M. Palacz szczegółowo opisał wyniki eksperymentów, które doprowadziły do identyfikacji stanów wzbudzonych w jądrze ^{103}Sn . Ze względu na niezwykle mały przekrój czynny na produkcję jądra ^{103}Sn było to bardzo trudne zadanie. Jednak wykorzystanie rozbudowanego układu detekcyjnego składającego się z spektrometru promieniowania γ EUROBALL, detektora cząstek naładowanych ISIS i Ściany Neutronowej oraz całego spektrum metod analizy zgromadzonych danych umożliwiło po raz pierwszy identyfikację przejść γ związanych z rozpadem stanów wzbudzonych w jądrze ^{103}Sn . Na tej podstawie autor rozprawy po raz pierwszy zaproponował schemat stanów wzbudzonych w tym jądrze, który następnie porównał z obliczeniami w ramach modelu powłokowym. Otrzymane wyniki eksperymentalne pozwoliły na dokładne oszacowanie różnicy energii stanów jednocząstkowych orbitali neutronowych $d_{5/2}$ i $g_{7/2}$ oraz wartości energii jednocząstkowych innych orbitali neutronowych. Wyznaczenie wspomnianej różnicy energii umożliwia przewidywanie własności innych jąder leżących w tym trudnodostępnym obszarze mapy nuklidów. Autor rozprawy omówił również istniejące w literaturze kontrowersje związane z wyznaczeniem względnego położenia orbitali neutronowych $d_{5/2}$ i $g_{7/2}$ i wskazał na potrzebę dalszych badań.

Rozdział IV rozprawy zatytułowany „Wzbudzenia rdzenia $Z=N=50$ ” zawiera wyniki badań stanów wzbudzonych w jądrach ^{96}Pd , ^{97}Ag , ^{102}In i ^{98}Cd . Opisane eksperymenty oraz niezwykle wnikliwa analiza zgromadzonych danych pozwoliły na znaczne rozbudowanie schematów stanów wzbudzonych tych jąder, w tym obserwacje stanów o ujemnej parzystości związanych ze wzbudzeniem podwójnie magicznego rdzenia ^{100}Sn . Otrzymane wyniki zostały porównane z obliczeniami wykonanymi w ramach modelu powłokowego z użyciem czterech różnych przestrzeni konfiguracyjnych.

W rozdziale V rozprawy autor opisał podjęte badania izoskalarnych oddziaływań proton-neutron. Badania takie są możliwe w jądrach z obszaru ^{100}Sn ze względu na zapełnianie tych samych orbitali przez protony i neutrony. Swoje badania autor koncentruje na jądrze ^{92}Pd , którego strukturę opisuje jako układ składający się z rdzenia ^{100}Sn oraz 4 dziur protonowych i 4 dziur neutronowych. W eksperymencie wykorzystano spektrometr promieniowania gamma EXOGAM, ścianę neutronową i detektor cząstek naładowanych DIAMANT. Wnikliwa analiza umożliwiła identyfikację trzech stanów wzbudzonych, których energie zostały porównane z obliczeniami w ramach modelu powłokowego. Identyfikacja stanów wzbudzonych w jądrze ^{92}Pd stanowiła cenny materiał do badań teoretycznych, które potwierdziły dominującą rolę 4 izoskalarnych par proton-neutron z dziurami walencyjnymi na orbitalach $g_{9/2}$.

W rozdziale VI autor rozprawy przedstawił bogate plany dalszych badań, które pozwolą znaleźć odpowiedź na szereg pytań dotyczących struktury jąder atomowych z badanego przez niego obszaru. Uwzględniają one wykorzystanie układu detekcyjnego nowej generacji opartego na układzie spektrometrów germanowych AGATA i połączenie ich z detektorami ściany neutronowej i detektorami układu NEDA.

Podsumowując uważam, że przedstawione w monografii badania wnoszą znaczący wkład w zrozumienie struktury stanów wzbudzonych jąder atomowych z obszaru ^{100}Sn . Rozprawa napisana w jest sposób przejrzysty i z pewnością może być polecana młodszym kolegom jako praca przybliżająca podstawowe techniki eksperymentalne i metody analizy danych używane w spektroskopii jądrowej. Niestety w pracy pojawiły się drobne błędy. Wymienię kilka z nich. Na stronie 70 dla jądra ^{102}In błędnie podano liczbę neutronów, zamiast $N=50$ powinno być $N=53$. Na tej samej stronie pojawiło się stwierdzenie, że maksymalny spin stanu o dodatniej parzystości, który może być wygenerowany przy sztywnym rdzeniu, jednej dziurze protonowej na orbitalu $g_{9/2}$ oraz trzech neutronach walencyjnych na $d_{5/2}$ i $g_{9/2}$ jest równy 11. Prosty rachunek pokazuje, że spin ten wynosi 13. Orbital neutronowy, o którym mowa w tekście na tej samej stronie, to $d_{3/2}$ a nie $p_{3/2}$. Jądrem złożonym powstającym w reakcji wiązki ^{58}Ni na tarczy ^{46}Ti jest jądro ^{104}Sn , a nie jądro ^{108}Tl , jak pisze autor. Na stronie 20 jest „ $Z=38$ ”, a powinno być „ $Z=28$ ”. Zauważone drobne błędy nie obniżają mojej wysokiej oceny rozprawy.

Ocena dorobku naukowego

Dotychczasowy dorobek dr. M. Palacz obejmuje 67 prac opublikowanych w renomowanych czasopismach o międzynarodowym zasięgu (Phys. Rev. Lett. (3), Nature (1), Phys. Rev. C (14), Phys. Lett. B (1), Nucl. Phys. A (13) czy Nucl. Inst. Meth. (8)). Wg. Bazy Web of Science jego prace cytowane były (z pominięciem autocytowań) ponad 550. Częste cytowania oraz współczynnik Hirsha (15) świadczą o znacznym zainteresowaniu środowiska fizyków jądrowych wynikami prowadzonych przez niego badań. Dr M. Palacz wielokrotnie prezentował również wyniki swoich badań na konferencjach naukowych.

Dr. Marcina Palacza znam i z dużym zainteresowaniem obserwuję jego rozwój naukowy od 1989 roku, kiedy po zakończeniu swojej pracy magisterskiej włączył się między innymi w badania mechanizmu rozpadu stanów superzdeformowanych w jądrze ^{143}Eu . W czasie dwuletniego pobytu w Sztokholmie, pracując w grupie prof. Arne Johnsona aktywnie uczestniczył w eksperymentach prowadzonych w NBI-TAL z wykorzystaniem najnowocześniejszego w owym okresie układu detektorów promieniowania gamma NORDBALL. W swoich badaniach skupił się na jądrach leżących na mapie nuklidów w pobliżu podwójnie magicznych jąder ^{56}Ni i ^{100}Sn . Badania te stały się podstawą jego rozprawy doktorskiej „Study of Nuclear Structure in the Vicinity of Double Magic Neutron Deficient Nuclei and of the Quasi-Continuum Radiation in ^{143}Eu ” oraz wielu publikacji w renomowanych czasopismach.

Po uzyskaniu stopnia doktora Pan dr M. Palacz nadal kontynuuje badania struktury jąder neutrono-deficytowych z obszaru ^{100}Sn . Swoje badania eksperymentalne prowadził w LNL w Legnaro, IRes w Strasbourgu oraz w Ganil w Cean. Poza pracami będącymi podstawą rozprawy habilitacyjnej dr M. Palacz jest współautorem szeregu innych publikacji, które stanowią cenny dorobek i wnoszą istotny wkład w zrozumienie struktury jąder atomowych z innych obszarów mapy nuklidów. W przeprowadzonych eksperymentach wykorzystane zostały wielodetektorowe spektrometry promieniowania gamma (EUROBALL, EXOGAM) współpracujące z detektorami cząstek naładowanych (ISIS, EUCLIDES, CUP, DIAMANT). Na szczególne podkreślenie zasługuje jego duży wkład w prace związane z projektowaniem i budową nowych układów detekcyjnych. O możliwościach badania egzotycznych neutrono-nadmiarowych jąder atomowych decyduje wydajność i precyzja detekcji neutronów. Dr M. Palacz często koordynował pracami zespołu zajmującego się detektorami neutronów i jest niewątpliwie światowej klasy ekspertem w tej dziedzinie. Kieruje też pracami zespołu przygotowującego projekt nowego układu NEDA (Neutron Detector Array).

Dr M. Palacz kierował trzema projektami naukowymi finansowanymi przez MNiSW. Brał udział w realizacji kilku międzynarodowych projektów badawczych, w których pełnił rolę koordynatora grupy. Zapraszany był również do wygłoszenia referatów na prestiżowych konferencjach naukowych.

Charakterystyka dorobku organizacyjnego i dydaktycznego

Dr M. Palacz prowadził zajęcia dydaktyczne na Wydziałach Fizyki i Chemii Uniwersytetu Warszawskiego takie jak: Pracownia Fizyczna czy Laboratorium ochrony radiologicznej. Prowadził również wykłady w ramach organizowanych przez środowiskowe Laboratorium Ciężkich Jonów „Warsztatów Akceleracji Ciężkich Jonów i Zastosowań”. Wielokrotnie współorganizował imprezy popularyzujące fizykę w ramach Festiwalu Nauki, „Nocy Badacza” czy „Nocy Muzeów”. Był opiekunem dwóch prac magisterskich studentów Politechniki Warszawskiej i współopiekunem jednej pracy doktorskiej. Aktywnie uczestniczył w pracach komitetów organizacyjnych kilku międzynarodowych konferencji.

Podsumowanie

Reasumując stwierdzam, że:

- Habilitant jest współautorem wielu publikacji naukowych z listy JCR,
- Prace, które są podstawą rozprawy habilitacyjnej, stanowią poważny wkład do współczesnej fizyki jądrowej,
- Habilitant kierował krajowymi projektami badawczymi i współrealizował granty międzynarodowe,

- Odbywał długo- i krótkoterminowe staże zagraniczne, wielokrotnie uczestniczył w konferencjach naukowych, wygłosił kilka referatów na prestiżowych konferencjach międzynarodowych,
- Posiada osiągnięcia dydaktyczne i popularyzujące naukę.

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 01.09.2011 r. w sprawie kryteriów oceny osiągnięć naukowych osoby ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego dr M. Palacz spełnia wszystkie warunki do uzyskania stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk fizycznych. Bardzo wysoko oceniam jego dorobek naukowy, jego znaczącą pozycję w międzynarodowym środowisku naukowym, dorobek dydaktyczny i organizacyjny. Z pełnym przekonaniem wnioskuję o dopuszczenie Pana dr. Marcina Palacza do dalszych etapów przewodu habilitacyjnego.

