

Prof. dr hab. Zbigniew Majka
Instytut Fizyki im. M. Smoluchowskiego
Uniwersytet Jagielloński
ul. Prof. St. Łojasiewicza 11, 30-348 Kraków
tel. (+48) 12 664 4669, (+48) 12 664 4523
e-mail: zbigniew.majka@uj.edu.pl

Kraków, 12.02.2018 r.

Ocena dorobku naukowego, dydaktycznego i organizacyjnego dr Agnieszki Barbary Korgul w związku z postępowaniem o nadanie stopnia naukowego doktora habilitowanego nauk fizycznych prowadzonym na Wydziale Fizyki Uniwersytetu Warszawskiego.

Informacje o Habilitantce.

Pani Agnieszka Barbara Korgul uzyskała dyplom magisterski w roku 1997 oraz stopień doktora nauk fizycznych w zakresie fizyki w roku 2002 na Wydziale Fizyki Uniwersytetu Warszawskiego. Jej rozprawa doktorska zatytułowana była „Badanie własności neutrono-nadmiarowych nuklidów w okolicy jader magicznych ^{78}Ni oraz ^{132}Sn ”. Dr A. Korgul jest zatrudniona na Wydziale Fizyki Uniwersytetu Warszawskiego od roku 2003 do chwili obecnej z przerwą w latach 2005 – 2006 kiedy to przebywała w Uniwersytecie Tennessee, Knoxville, USA w ramach stażu po doktoracie.

Ogólna charakterystyka dorobku naukowego.

Dotychczasowa aktywność naukowa dr Agnieszki B. Korgul skoncentrowana była na zagadnieniach związanych z badaniem struktury jądra atomowego. Jej dorobek naukowy udokumentowany jest 78 publikacjami, w których pierwszym autorem jest w 16. Te publikacje cytowane były 1471 razy (według bazy Web of Science) a jej Indeks Hirscha wynosi 22. Liczba wszystkich prac znajdujących się w bazie Journal Citation Reports opublikowanych po uzyskaniu stopnia doktora a nie wchodzących do zestawu 9 publikacji przedstawionych jako Jej osiągnięcie naukowe wynosi 51. Chociaż przedstawione powyżej liczby świadczą o dużej aktywności naukowej dr A. Korgul to tę pozytywną ocenę pomniejsza fakt, że te 60 prac opublikowanych po doktoracie nastąpiło w ciągu 16 lat.

Ocena osiągnięcia naukowego.

Swoje osiągnięcie naukowe dr A. Korgul przedstawiła w formie 9 publikacji (H1-H9) opatrzonych wspólnym tytułem: „Badanie własności neutrono-nadmiarowych nuklidów w okolicy jader magicznych ^{78}Ni oraz ^{132}Sn ”. W tym miejscu należy zauważyć, że powyższy tytuł jest identyczny z tytułem Jej rozprawy doktorskiej co świadczy o tym, że działalność naukowa dr A. Korgul dotyczyła tych samych zagadnień od czasu uzyskania stopnia magistra. Dostarczona przez Habilitantkę dokumentacja oświadczeń współautorów prac przedstawionych jako Jej osiągnięcie naukowe może wskazywać, że dr Agnieszka Korgul była liderem naukowym tych badań. Jednakże, występowanie K. Rykaczewskiego w sześciu z dziewięciu publikacji na drugim miejscu listy autorów poza porządkiem alfabetycznym rodzi

pytanie, która z tych dwu osób była rzeczywistym inicjatorem zaprezentowanych badań. Powyższa wątpliwość ma również uzasadnienie w oświadczeniu K. Rykaczewskiego, który pisze: „... mój główny udział polegał na rozwoju stacji detektorów do spektroskopii rozpadów produktów rozszczepienia ^{238}U , rozwoju programu systematycznych badań tych jąder z użyciem techniki separatora mas o wysokiej zdolności rozdzielczej oraz współprowadzenia eksperymentów.”

Po tych ogólnych uwagach o materiale przedstawionym jako osiągnięcie naukowe Habilitantki uzasadniającym Jej wystąpienie o nadanie stopnia doktora habilitowanego przejdę do krótkiego omówienia publikacji H1 – H9.

To omówienie rozpocznę od publikacji, które powstały w konsekwencji badań, w które Habilitantka była zaangażowana jeszcze przed uzyskaniem stopnia doktora. W publikacjach H7 oraz H8 zweryfikowano sugerowaną przez te badania możliwość ponownej migracji poziomów $\pi d_{5/2}$ oraz $\pi g_{7/2}$. Dr A. Korgul zaproponowała aby posłużyć się w tym celu pomiarem czasów życia poziomów wzbudzonych w ^{135}Sb , które pozwolą określić funkcję falową obu stanów. W pracy H7 zajęła się niezwyklejmi właściwościami stanu 282 keV w ^{135}Sb . W oparciu o obliczenia modelem powłokowym stwierdzono, że szybkość zaniku M1 jest niezwykle wrażliwa zarówno na funkcję falową, jak i na operator M1. Nuklidem tym zajęła się również Dr A. Korgul kilka lat później w pracy H9 ze względu na zainteresowanie określeniem pozycji eksperymentalnej wartości energii jednocząstkowej $v_{i13/2}$ (poziom 13/ 2+ w ^{133}Sn jest przewidywany powyżej energii separacji neutronów, co utrudnia jego identyfikację). Przeprowadzone badania ewolucji poziomów jednocząstkowych, energii oddziaływań oraz własności przemiany β a w szczególności pomiary czasów życia i prawdopodobieństw emisji neutronów opóźnionych są ważne nie tylko ze względu na poznawanie struktury jąder egzotycznych, ale również przyczyniają się one do lepszego zrozumienia obserwowanego rozpowszechnienia pierwiastków powstających w astrofizycznym procesie *r*. Prace H7-H9 potwierdzają, że nowe wyniki, np. pomiary nieznanych czasów życia nuklidów w okolicy ^{78}Ni , umożliwiają lepsze określenie parametrów w modelach i wpływają na wyniki symulacji procesów nukleosyntezy zarówno w obszarze ^{78}Ni jaki i w rejonie ^{132}Sn .

Publikacje H1–H6 prezentują dobrze przemyślany program badawczy własności neutrono-nadmiarowych nuklidów w okolicy jąder magicznych ^{78}Ni oraz ^{132}Sn . Większość materiału eksperymentalnego analizowanego w tych pracach zostało zgromadzone w laboratorium z wiązkami promieniotwórczymi w Holifield Beam Facility w Oak Ridge National Laboratory, USA.

W pracy H1 przedstawiono badania własności rozpadów β bogatych w neutrony izotopów Cu produkowanych w wywoływanych protonami rozszczepieniami ^{238}U . Dane były zgromadzone przy użyciu wysokiej rozdzielności spektrometru masowego w czasie rzeczywistym, ponownej akceleracji fragmentów rozszczepienia oraz numerycznej metody β - γ spektroskopii. Znalezione zostały ulepszone schematy rozpadu N = 49 ^{78}Cu i pierwsza obserwacja N = 50 ^{79}Cu opóźnionego rozpadu neutronu poprzedzającego przejście gamma. Spin i parzystość (5-) są wyprowadzane dla $^{78\text{gs}}\text{Cu}$. Szczegółowa analiza była prowadzona przy użyciu modeli struktury jąder.

W pracy H2 został ustalony po raz pierwszy stan wzbudzony w izotonie N = 53 ^{85}Ge z rozpadu β z opóźnieniem γ ^{85}Ga . Schemat poziomów N = 52 izotonu ^{84}Ge został poprawiony i obejmuje teraz 0+, 2+, (2) +, 4+ i (0) + stany zapełnione rozpadem β -opóźniony-neutron- γ

^{85}Ga . Do analizy danych eksperymentalnych zastosowano zaawansowane techniki obliczeniowe modelem powłokowym.

W pracy H3 analizowano właściwości nisko położonych stanów w ^{85}Ge obsadzanych rozpadem β w ^{85}Ga . W celu sprawdzenia wrażliwości wyników na neutronowe $d_{5/2}$ i $s_{1/2}$ stany jednocząstkowe, przeprowadzono analizę struktury poziomu izotopów $N = 51$ ^{83}Ge i $N = 53$ ^{85}Ge . Zaproponowano stan $(3/2 +)$ jako stan podstawowy dla ^{85}Ge na podstawie próbnego przypisania stanów $(3/2 +, 5/2 +)$ w dwóch zestawach obliczeń modelowych. Ponadto stwierdzono, że przewidywana pozycja pierwszego poziomu $1/2 +$ w ^{85}Ge nie jest bardzo wrażliwa na różnicę energii orbitali $vd_{5/2} - vs_{1/2}$ z powodu zmieszania konfiguracji tych stanów.

W pracy H4 badano właściwości rozpadu β jądra ^{84}Ge bogatego w neutrony w oparciu o dane z wiązkami promieniotwórczymi zgromadzone w Holifield Beam Facility w Oak Ridge National Laboratory. Do znanych rozpadów dodano kilka nowych przejść γ oraz poziomów a kolejność dwóch najniższych poziomów w córce ^{84}As została poprawiona. Ponadto zaobserwowano raz pierwszy promieniowanie γ występujące po opóźnionej emisji β .

W pracy H5 badano właściwości rozpadu β jądra o bardzo bogatej strukturze neutronowej ^{85}Ge wytworzonego w wywołanym przez protony rozszczepienia ^{238}U . Analizowane dane zgromadzono również w laboratorium Holifield Radioactive Ion Beam Facility w Oak Ridge National Laboratory. Schemat poziomów $^{85}_{33}\text{As}_{52}$ populowanych w ^{85}Ge rozpadem β - γ została zrekonstruowana i porównana z obliczeniami modelem powłokowym. Badanie systematyki nisko-leżących poziomów w izotonach $N = 52$ wraz z analizą modelem powłokowym pozwoliło przedstawić szacunkowo nisko-energetyczną strukturę bardziej egzotycznego izotonu $N = 52$ ^{81}Cu .

W pracy H6 badano własności rozpadu β bogatych w neutrony jąder ^{87}As wytworzonych w wywołanym przez protony rozszczepieniu ^{238}U . Te badania przeprowadzono również w oparciu o materiał eksperymentalny zgromadzony w laboratorium Holifield Radioactive Ion Beam Facility w Oak Ridge National Laboratory. Niskoenergetyczne stany wzbudzone w $N = 53$ ^{87}Se oraz w $N = 52$ ^{86}S zostały zidentyfikowane odpowiednio poprzez rozpad β - γ i β -opóźniony neutron- γ rozpad ^{87}As . Eksperymentalna systematyka poziomów niskoenergetycznych izotopów $N = 53$ i $Z = 34$ ^{87}Se oraz $Z = 32$ ^{85}Ge wraz z analizą obliczeń modelu powłokowego pozwoliły na omówienie głównych cech oczekiwanych stanów wzbudzonych dla następnego $N = 53$ izotonu ^{83}Zn .

Przedstawione w publikacjach H1 – H9 rezultaty badań stanowią znaczący wkład w poznanie własności neutrono-nadmiarowych nuklidów w okolicy jader magicznych ^{78}Ni oraz ^{132}Sn zarówno ze względu na zgromadzenie dużego materiału eksperymentalnego jak i na wyniki otrzymane w oparciu o przeprowadzone analizy modelowe. Habilitanta jako jedna z głównych z autorów zaprezentowanych badań jawi się jako dojrzały badacz struktury jąder atomowych. Rozwinięte dla potrzeb tych badań metody eksperymentalne oraz analizy modelowe mają duże znaczenie dla przyszłych badań z wiązkami radioaktywnymi w nowo budowanych ośrodkach badawczych.

Autoreferat

Przedstawiony obszerny autoreferat jest napisany z dużą starannością i według recenzenta przy jego małych modyfikacjach mógłby stanowić tradycyjnie przygotowywaną rozprawę

habilitacyjną. Lektura tego dokumentu pozwala na stwierdzenie, że Habilitantka dobrze rozumie dziedzinę badań, którą się zajmuje. Ponadto zaprezentowane w autoreferacie perspektywy dalszych badań dobrze rokują na dalszy rozwój naukowy Habilitantki.

Działalność dydaktyczna i organizacyjna.

Swoją działalność dydaktyczną dr A. Korgul rozpoczęła bezpośrednio po ukończeniu studiów w roku 2002 prowadząc pokazy do wykładu z fizyki doświadczalnej. Z dydaktyką laboratoryjną dotyczącą fizyki jądrowej dr. A. Korgul była w kolejnych latach związana bardzo aktywnie nie tylko prowadząc te zajęcia ale również zajmując się ich koordynacją. Ćwiczenia rachunkowe, które prowadziła dr A. Korgul związane były między innymi z wykładami podstawowego kursu z fizyki oraz rachunkiem błędów pomiarowych. Od roku 2010 Habilitantka rozpoczęła prowadzenie wykładów, które dotyczyły ochrony radiologicznej, energetyki jądrowej oraz podstaw fizyki współczesnej i budowy materii. Ponadto dr A. Korgul prowadziła trzykrotnie warsztaty naukowe, jest autorką jednego skryptu oraz zajmowała się wprowadzaniem innowacyjności do dydaktyki. Na szczególną uwagę zasługuje Jej duża aktywność w popularyzacji nauki, opieka nad uzdolnioną młodzieżą. Dr A. Korgul prowadziła również opiekę naukową nad pracami magisterskim (wypromowała 4 magistrów), pracami licencjackimi (10 licencjatów) oraz była opiekunem studentów indywidualnego toku nauczania. Od roku 2016 dr A. Korgul jest opiekunem pomocniczym doktoranta co może rokować, że po uzyskaniu stopnia doktora habilitowanego sama zacznie opiekować się doktorantami.

Równie ważnymi obszarami działalności dr A. Korgul są recenzowanie prac naukowych, udział w zespołach konkursowych i eksperckich oraz członkostwo w różnych gremiach naukowych.

Dr A. Korgul brała udział w krajowych i międzynarodowych projektach badawczych jako ich wykonawca i główny wykonawca. Ponadto brała też udział w organizowaniu wielu imprez naukowych.

Podsumowując tę część oceny stwierdzam, że zarówno działalność dydaktyczna jak i organizacyjna dr Agnieszki B. Korgul jest imponująca i wskazuje, że Habilitantka jest osobą bardzo aktywną w obu tych dziedzinach swojej działalności.

Podsumowanie

Podsumowując stwierdzam, że zgodnie z wymaganiami wynikającymi z art. 16 ust. 2 ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. 2003 r. poz. 882 ze zm. Dz. U. z 2016 r. poz. 1311.), dorobek naukowy, dydaktyczny i organizacyjny dr Agnieszki Barbary Korgul jest wystarczający do ubiegania się o stopień doktora habilitowanego nauk fizycznych. Wnoszę zatem o dopuszczenie dr Agnieszki B. Korgul do dalszych etapów procedury przewodu habilitacyjnego.”