

**Zgłoszenie zagadnienia badawczego realizowanego
w Krakowskiej Interdyscyplinarnej Szkole Doktorskiej
w dyscyplinie nauki fizyczne**

w Jednostce: NZ22

1	Nazwisko i imię promotora, tytuł/stopień naukowy, jednostka, adres e-mail	dr hab. Piotr Bednarczyk, prof. IFJ PAN IFJ PAN Piotr.Bednarczyk@ifj.edu.pl
2	Nazwisko i imię promotora pomocniczego (opcjonalnie), jednostka, adres e-mail	dr inż. Magdalena Matejska-Minda IFJ PAN Magdalena.Matejska-Minda@ifj.edu.pl
3	Temat zagadnienia badawczego + krótki (do 250 słów) opis tematyki badawczej	<p>Badanie struktury nuklidów z obszarów masowych $A \sim 40,70$ na wiązkach ciężkojonowych, z wykorzystaniem koincydencyjnych pomiarów promieniowania gamma i produktów reakcji. Opracowanie systemu rejestracji ciężkich jonów, w oparciu o technologię SiPM, dla detektora jąder odrzutu używanego w tych eksperymentach.</p> <p>Proponowany temat doktoratu dotyczyć będzie badań struktury stanów wzbudzonych w zdeformowanych jądrach o zbliżonej liczbie protonów i neutronów $N \sim Z$, w szczególności leżących w okolicy: podwójnie magicznego ^{40}Ca oraz ubogiego w neutrony ^{70}Br. W obszarze tym szczególną uwagę zwracają pasma rotacyjne o charakterze superdeformacji, sięgające stanów wysokospinowych. Celem badań jest także identyfikacja wzbudzeń odpowiadających jeszcze bardziej egzotycznym kształtom powierzchni tych jąder, przewidywanych przez teorię. Nuklidy będące przedmiotem badań produkowane będą w reakcjach fuzji-wyparowania, wywołanych kolizjami wiązek ciężkojonowych.</p> <p>W pracy zostaną wykorzystane dane zgromadzone w eksperymentach przeprowadzonych i planowanych w laboratoriach akceleratorowych IJCLab Orsay, Francja i w ŚLCJ UW.</p> <p>W celu selektywnej rejestracji emitowanego w reakcji promieniowania gamma zastosowany zostanie koincydencyjny pomiar jąder odrzutu z wykorzystaniem detektora RFD. W ramach doktoratu zostanie opracowany i zaimplementowany w układzie eksperymentalnym nowatorski sposób odczytu</p>

		sygnałów generowanych w detektorze przez ciężkie jony, wytwarzane w reakcji fuzji-ewaporacji.
4	Wymagania w stosunku do kandydata (wykształcenie, umiejętności/kursy)	Ukończenie studiów magisterskich z fizyki bądź dziedzin pokrewnych. Podstawowa znajomość zagadnień fizyki jądrowej, oraz technik detekcji promieniowania. Umiejętność programowania i znajomość komputerowych systemów operacyjnych. Mile widziane praktyka w realizacji projektów eksperymentalnych fizyki jądrowej, np. analiza danych eksperymentalnych, wykorzystanie aparatury do pomiarów promieniowania.
5	Wskazanie możliwych źródeł i zakresu finansowania spoza subwencji, np. stypendium naukowego, kosztów badań, wyjazdów itp.	W ramach projektu NCN przewidziane są: stypendium doktoranckie na okres 3 lat, fundusze na udział w konferencjach naukowych i warsztatach, oraz uczestnictwo w eksperymentach.

1	Supervisor: name/surname, degree, affiliation, e-mail address	dr hab. Piotr Bednarczyk, prof. IFJ PAN IFJ PAN Piotr.Bednarczyk@ifj.edu.pl
2	Auxiliary supervisor (optional) affiliation, e-mail address	dr inż. Magdalena Matejska-Minda IFJ PAN Magdalena.Matejska-Minda@ifj.edu.pl
3	Research subject title Short description, up to 250 words	Study of the structure of nuclides from the A~40,70 mass regions using heavy ion beams and coincident measurements of gamma radiation and reaction products. Development of a heavy ion detecting system, based on SiPM technology, for the recoil filter detector applied in these experiments. The proposed subject of the PhD thesis will concern research on the structure of excited states in deformed nuclei with a similar number of protons and neutrons $N \sim Z$, in particular those located in the vicinity of the doubly magical ^{40}Ca and the neutron-deficient ^{70}Br . In this area, special attention is paid to superdeformation rotational bands, reaching high-spin states. The aim of the research is also to identify excitations corresponding to even more exotic shapes of the surface of these nuclei, predicted by theory. Studied nuclei will be produced in fusion-evaporation reactions caused by collisions of heavy ion beams. Data collected in experiments carried out and planned in the

		<p>accelerator laboratories IJCLab Orsay, France, and ŚLCJ UW will be used in the doctoral dissertation.</p> <p>To selectively register the gamma radiation emitted in the reaction, coincident measurement of recoiling nuclei, using an RFD detector will be used. As a part of the PhD thesis, an innovative method of reading-out signals generated in the detector by heavy ions produced in the fusion-evaporation reaction will be developed and implemented in the experimental system.</p>
4	Additional requirements for the candidate (education, skills/courses)	<p>Completion of a master's degree in physics or related fields. Basic knowledge of nuclear physics and radiation detection techniques. Programming skills and knowledge of computer operating systems. Experience in performing nuclear physics experiments is welcome, e.g. analysis of experimental data, use of radiation measurement equipment.</p>
5	Possible sources of financing, other than subsidy, e.g., scientific scholarship, research and travel costs, etc.	<p>The NCN project includes a doctoral scholarship for 3 years, funds for participation in scientific conferences and workshops, and participation in experiments.</p>