

**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	Bogdan Fornal Prof. dr hab. IFJ PAN Bogran.Fornal@ifj.edu.pl
2	Nazwisko i imię promotora pomocniczego (opcjonalnie), jednostka, adres e-mail	Łukasz Iskra dr inż. IFJ PAN Lukasz.Iskra@ifj.edu.pl
3	Temat zagadnienia badawczego + krótki (do 250 słów) opis tematyki badawczej	<p>Badanie deformacji jądrowej w łańcuchach izotopowych jąder neutronadmiarowych w rejonie $A = 100$ produkowanych w reakcji rozszczepienia indukowanej neutronami</p> <p>Proponujemy badanie spektroskopowe izotopów bogatych w neutrony w kontekście poszukiwania nowych struktur zdeformowanych. Nowe informacje eksperymentalne powinny rzucić nowe światło na ewolucję oraz powstawanie deformacji w rejonie neutronadmiarowych jąder o masie $A \approx 100$.</p> <p>Jądra atomowe posiadają właściwość przyjmowania różnych konfiguracji geometrycznych przy podobnych energiach. To zjawisko jest unikalne dla skończonych układów kwantowych. Jego źródłem są skomplikowane oddziaływania nukleon–nukleon. Dla niektórych izotopów, takich jak Rb, Sr, Y, Zr czy Nb, w okolicy $A = 100$, nagła zmiana kształtu stanu podstawowego została zidentyfikowana dla $N = 60$. Badanie wyżej położonych stanów jądrowych w tych izotopach jest głównym celem projektu badawczego.</p> <p>Instytut Laue-Langevin (ILL) w Grenoble (Francja) jest idealnym laboratorium do przeprowadzenia pomiarów interesujących nas nuklidów. Dostępna jest tam najbardziej intensywna wiązka neutronów na świecie dostarczana przez reaktor badawczy. Neutrony</p>

		wychwytywane są przez jądra aktynowców, prowadząc do ich rozczepienia. Dogłębne badanie za pomocą spektroskopii gamma jest możliwe dzięki zastosowaniu bardzo wydajnego układu detektorów germanowych oraz innych detektorów wspomagających. W ramach projektu doktorant zostanie włączony w prowadzone pomiary oraz analizę danych opartych o technikę koincydencji kwantów gamma.
4	Wymagania w stosunku do kandydata (wykształcenie, umiejętności/kursy)	<ul style="list-style-type: none"> - wykształcenie wyższe; - znajomość technik koincydencji gamma; - znajomość języka angielskiego (min. poziom B2); - doświadczenie w przeprowadzaniu eksperymentów fizyki jądrowej
5	Wskazanie możliwych źródeł i zakresu finansowania spoza subwencji, np. stypendium naukowego, kosztów badań, wyjazdów itp.	

1	Supervisor: name/surname, degree, affiliation, e-mail address	<p>Bogdan Fornal</p> <p>Prof. dr hab.</p> <p>IFJ PAN</p> <p>Bogdan.Fornal@ifj.edu.pl</p>
2	Auxiliary supervisor (optional) affiliation, e-mail address	<p>Łukasz Iskra</p> <p>dr inż.</p> <p>IFJ PAN</p> <p>Lukasz.Iskra@ifj.edu.pl</p>
3	Research subject title Short description, up to 250 words	<p>Study of nuclear deformation across the isotopic chains in the neutron-rich nuclei around $A \approx 100$ produced in neutron-induced fission reaction</p> <p>We propose the spectroscopy study of the neutron-rich isotopes in terms of searching for new deformed structures across the isotopic chain. The proposed investigations should shed a new light on the</p>

		<p>evolution and the onset of deformation in the region of neutron-rich nuclei with $A \approx 100$.</p> <p>Certain atomic nuclei have the remarkable property of possessing different geometrical configurations, which are energetically similar, yet have very different shapes (e.g., prolate and oblate). This phenomenon appears to be unique for finite many-body quantum systems. It is thought to emerge as a consequence of the complicated nucleon–nucleon interaction. For certain nuclei, such as the neutron-rich Rb, Sr, Y, Zr, or Nb isotopes around $A=100$, an abrupt change in the ground state nuclear deformation at $N=60$ has been determined. Study of higher located nuclear states in these isotopes is the main goal of the experimental project.</p> <p>The Institut Laue-Langevin (ILL) in Grenoble (France) is an ideal facility to perform measurements in which the nuclei of interest are produced. The highest neutron flux in the world is delivered from the ILL reactor. The neutrons hitting the actinide targets induce the fission reaction. An extensive spectroscopic investigation is possible by employing a highly efficient HPGe array and other ancillary detectors. In the framework of the project, the PhD student, will be part of a team performing the experiments as well as will be deeply involved in the data analysis based on gamma coincidence technique.</p>
4	Additional requirements to the candidate (education, skills / courses)	<ul style="list-style-type: none"> - master's degree; - knowledge of gamma coincidence techniques; - knowledge of English (at least B2 level) - experience in conducting experiments in the field of nuclear physics
5	Possible sources of financing, other than subsidy, e.g., scientific scholarship, research and travel costs, etc.	