

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

**w Jednostce: Instytut Fizyki Jądrowej im. Henryka Niewodniczańskiego
Polskiej Akademii Nauk, Kraków**

| | | |
|---|---|---|
| 1 | Nazwisko i imię promotora, tytuł/stopień naukowy, jednostka, adres e-mail | dr hab. inż. Urszula Wiacek Instytut Fizyki Jądrowej PAN Zakład Fizyki Transportu Promieniowania NZ61 urszula.wiacek@ifj.edu.pl |
| 2 | Nazwisko i imię promotora pomocniczego (opcjonalnie), jednostka, adres e-mail | |
| 3 | Temat zagadnienia badawczego+ krótki (do 250 słów) opis tematyki badawczej | <p><i>Badanie dynamiki emisji neutronów w PF-24 z wykorzystaniem neutronowej kamery otworkowej .</i></p> <p>Plasma-Focus (PF) należy do rodziny dynamicznych niecylicydrycznych Z-pinchów. Jego działanie oparte jest na impulsowych, wysokoprądowych wyładowaniach pomiędzy dwiema elektrodami umieszczonymi w gazie roboczym, zazwyczaj jest to deuter. W ostatnich latach zainteresowanie urządzeniami PF wrosło ze względu na wysoce wydajną emisję neutronów</p> <p>Ważną cechą źródła neutronów w PF jest jego lokalizacja i ewolucja w czasie. Wynika to z faktu, że pomiary przestrzennego rozkładu emisji neutronów z PF w czasie jednego wyładowania można wykorzystać do określenia przestrzennego i czasowego rozkładu szybkości reakcji syntezy jądrowej w PF. Pomiary neutronów emitowanych ze źródła PF wykonywane w rozdzielczości czasowej i przestrzennej mogą dostarczyć istotnych informacji o procesach zachodzących w plazmie i ich charakterze.</p> <p>Praca ta będzie związana z badaniem dynamiki emisji neutronów w PF-24 z wykorzystaniem neutronowej kamery otworkowej o rozdzielczości czasowej. Istniejąca kamera otworkowa jest dedykowana do badania pinchu plazmowego w PF-24. W badaniu dynamiki emisji neutronów w PF-24 należy wziąć pod</p> |

| | | |
|---|---|---|
| | | <p>uwagę fakt, że intensywność impulsu neutronowego z reakcji D-D o długości 50 ns nie jest bardzo wysoka (108–1010 neutronów na strzał). Dlatego wymagana jest wysoka wydajność detekcji neutronów.</p> <p>W ramach tej pracy rozważona zostanie aktualizacja projektu istniejącej kamery otworkowej oraz dobór odpowiednich detektorów oraz układu elektronicznego.</p> |
| 4 | Wymagania w stosunku do kandydata (wykształcenie, umiejętności/kursy) | <ul style="list-style-type: none"> – znajomość podstaw fizyki jądrowej i fizyki plazmy – znajomość metod detekcji neutronów oraz promieniowania gamma, – podstawowa znajomość zagadnień elektroniki jądrowej – podstawowa znajomość metod Monte Carlo – obsługa programów graficznych – znajomość języka angielskiego |
| 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 | Assoc. Prof. Urszula Wiącek Institute of Nuclear Physics Department of Radiation Transport Physics NZ61 urszula.wiacek@ifj.edu.pl |
| 2 | Auxiliary supervisor (optional) affiliation, e-mail address | |
| 3 | Research subject title Short description, up to 250 words | <p><i>The study of the dynamics of neutron emission in PF-24 with using neutron pinhole camera.</i></p> <p>Plasma-Focus (PF) device belongs to the family of the dynamic, non-cylindrical Z-pinches and is based on a pulsed high-current discharge between two coaxial electrodes placed in a working gas, usually deuterium. Over the last years the interest in PF devices has increased because they are one of the most efficient sources of pulsed fusion neutron emission. An important feature of the neutron source in the PF is its location and the evolution in time. This is due to the fact that measurements of the spatial distribution of the neutron emission from the PF at a time during</p> |

| | | |
|---|--|--|
| | | <p>one discharge can be used to determine the spatial and temporal distribution of the nuclear fusion reaction rate in the PF.</p> <p>Thus, space and time resolved measurements of the PF neutron source can give important information about plasma processes and their nature.</p> <p>This work will be related with the study of the dynamics of neutron emission in PF-24 with using time-resolved neutron pinhole camera. Existing pinhole camera is dedicated to study pinch plasma in the PF-24. in the study of the dynamics of neutron emission, the fact that the intensity of the 50 ns long DD neutron pulse is not very high (108 – 1010 neutrons per shot) must be taken into account. Thus, a high detection efficiency is required.</p> <p>In the frame of this work the update of the design of the existing pinhole camera and selection of the detectors and electronic support will be to consideration</p> |
| 4 | Additional requirements to the candidate (education, skills / courses) | <ul style="list-style-type: none"> - basic knowledge of nuclear and plasma physics - basic knowledge of neutron and gamma detection - basic knowledge of the basics of nuclear electronics - basic knowledge of Monte Carlo methods - knowledge of image analysis programs - good English |
| 5 | Possible sources of financing, other than subsidy, e.g., scientific scholarship, research and travel costs, etc. | |