

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

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

1	Nazwisko i imię promotora, tytuł/stopień naukowy, jednostka, adres e-mail	Agnieszka Kulińska, dr hab. Instytut Fizyki Jądrowej PAN Zakład Fizyki Transportu Promieniowania NZ61 Agnieszka.Kulinska@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	Zjawisko kompresji radiacyjnej w mieszaninach gazów dla układu PF-24 Urządzenie Plasma-Focus PF-24 jest przykładem dynamicznego, nie cylindrycznego generatora plazmowego typu z-pinch z komorą eksperymentalną typu Mathera. Plazma wytwarzana jest w gazie roboczym w postaci cienkiej, promieniowo symetrycznej warstwy prądowej, powstałej w wyniku przebiccia elektrycznego po powierzchni izolatora między współosiowymi elektrodami. Powstała warstwa prądowa po oderwaniu od izolatora, jest przyspieszana wzdłuż anody. Na końcu anody warstwa jest ściskana i powstaje tzw. pinch plazmowy. Procesy fizyczne związane z wyładowaniem w urządzeniu plasma-focus, nadal nie są w pełni zbadane i zrozumiane. Jednym z takich procesów jest kompresja radiacyjna plazmy, w którym gęstość plazmy i emisja promieniowania rentgenowskiego powinny znacznie wzrosnąć, podczas gdy objętość plazmy i jej temperatura powinny znacznie zmaleć. Proponowany temat dotyczy badania zjawiska kompresji radiacyjnej plazmy w mieszaninach gazów szlachetnych. Praca będzie opierała się na przeprowadzonych przy użyciu układu PF-24 eksperymentach oraz obliczeniach teoretycznych. Opracowanie i analiza wyników eksperymentalnych otrzymanych z wykorzystaniem różnorodnych diagnostyk zostanie dopełniona symulacjami i obliczeniami wykonanymi kodem modelu Lee. Otrzymane wyniki dostarczą zestawu parametrów opisujących plazmę i wyładowanie w funkcji czasu, a także pozwolą na stwierdzenie zajścia zjawiska kompresji radiacyjnej oraz określenie warunków jej rozwoju podczas wyładowania. Istotną częścią pracy będzie współpraca z twórcą kodu prof. S. Lee w procesie weryfikacji, modyfikacji oraz dalszego rozwoju kodu.

4	Wymagania w stosunku do kandydata (wykształcenie, umiejętności/kursy)	– znajomość języka angielskiego – znajomość podstaw fizyki plazmy – podstawy programowania; – obsługa programów graficznych
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	Agnieszka Kulińska, dr hab. Institute of Nuclear Physics PAN Department of Radiation Transport Physics NZ61 Agnieszka.Kulinska@ifj.edu.pl
2	Auxiliary supervisor (optional) affiliation,e-mail address	
3	Research subject title Short description, up to 250 words	The phenomenon of radiation compression in the gas mixtures for the PF-24 device The Plasma-Focus PF-24 device is a dynamic, non-cylindrical, z-pinch plasma generator with a Mather-type experimental chamber. Plasma is created in a working gas as a thin, radially symmetrical current layer formed as a result of an electric leakage on the insulator surface between coaxial electrodes. The current layer rapidly detaches itself from the insulator and is accelerated along the anode. The current sheath is compressed at the end of anode and so-called plasma pinch is created. The physical processes involved in the plasma-focus discharge are still not fully explored and understood. One of such phenomenon is the plasma radiation compression. In this process, the plasma density and X-ray emission should increase significantly, while the plasma volume and its temperature should decrease significantly. The research topic is focused on the plasma radiation compression in gas mixtures. The works will be based on experiments performed using the PF-24 device and on the theoretical calculations. Evaluation and analysis of the experimental data obtained using different diagnostics will be completed with the simulations and calculations using the Lee model code. The obtained results will provide a set of parameters describing the plasma and discharge as a function of time. They will allow to determine the occurrence of the phenomenon of plasma radiation compression and to determine the conditions of its development during the discharge. An important part of the work will be cooperation with the authors of the code in the process of its verification, modification

		and further development.
4	Additional requirements to the candidate (education, skills / courses)	- good English - basic knowledge of plasma physics - programming skills; - knowledge of image analysis programs
5	Possible sources of financing, other than subsidy, e.g., scientific scholarship, research and travel costs, etc.	