

**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	<b>Nazwisko i imię promotora,</b> tytuł/stopień naukowy, jednostka, adres e-mail	Kierepko Renata  dr hab. inż, prof. IFJ PAN  Instytut Fizyki Jądrowej im. Henryka Niewodniczańskiego Polskiej Akademii Nauk w Krakowie  e-mail: renata.kierepko@ifj.edu.pl
2	Nazwisko i imię promotora pomocniczego (opcjonalnie), jednostka, adres e-mail	
3	<b>Temat zagadnienia badawczego</b> + krótki (do 250 słów) opis tematyki badawczej	<b>Charakterystyka izotopowa materiałów konstrukcyjnych dużych urządzeń badawczych będących źródłem pól promieniowania jonizującego.</b>  Materiały wykorzystywane w konstrukcjach urządzeń badawczych, będących źródłami promieniowania jonizującego (m.in. cyklotronów, synchrotronów, tokamaków, etc.), ulegają aktywacji w czasie ich pracy. Proces ten wiąże się z produkcją izotopów promieniotwórczych, które mają znaczenie w kontekście optymalizacji eksperymentów prowadzonych w ramach planów badawczych tych urządzeń, jak również zarządzania odpadami promieniotwórczymi i ich klasyfikacją. Znajomość składu pierwiastkowego użytych materiałów konstrukcyjnych pozwala na zasymulowanie ich kompozycji izotopowej po przeprowadzonych kampaniach aktywacyjnych. Niemniej jednak, nie zawsze, certyfikaty materiałów konstrukcyjnych są kompletne lub wystarczająco szczegółowe by móc dokonać właściwej analizy izotopowej.  W ramach proponowanego zagadnienia badawczego zostaną poddane analizom jakościowym i ilościowym m.in. materiały konstrukcyjne reaktora termojądrowego ITER (w trakcie budowy, Cadarache/ Francja), które zostały poddane aktywacji w tokamaku JET (Culham/Wielka Brytania). Identyfikacja izotopowa,

		<p>poszukiwanie kanałów produkcji izotopów oraz dowodów poprawności zaproponowanej hipotezy stanowi wyzwanie badawcze, które znajdzie również zastosowanie praktyczne m.in. w kontekście bezpieczeństwa radiologicznego czy polityki zarządzania odpadami promieniotwórczymi.</p> <p>Dodatkowe informacje:</p> <p>W ramach zaplanowanych badań niezbędne będzie wykonywanie analiz radiochemicznych.</p>
4	Wymagania w stosunku do kandydata (wykształcenie, umiejętności/kursy)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- znajomość podstaw chemii</li> <li>- znajomość podstaw Python'a</li> <li>- znajomość języka angielskiego umożliwiającą czytanie oraz zrozumienie najnowszych prac naukowych</li> <li>- chęć do samokształcenia się</li> <li>- zaangażowanie w realizowane działania (badania będą wymagały wielu godzin pracy laboratoryjnej)</li> <li>- umiejętność pracy w grupie (współpraca ze specjalistami/ grupami badawczymi z innych dziedzin)</li> </ul>
5	Wskazanie możliwych źródeł i zakresu finansowania spoza subwencji, np. stypendium naukowego, kosztów badań, wyjazdów itp.	Koszty badań i wyjazdów naukowych związanych z tokamakiem ITER zostaną dofinansowane z programu dedykowanego doktorantom w konsorcjum EUROfusion.

1	<b>Supervisor: name/surname, degree, affiliation, e-mail address</b>	<p>Kierepko Renata</p> <p>dr hab., prof. IFJ PAN</p> <p>Institute of Nuclear Physics Polish Academy of Science</p> <p>e-mail: renata.kierepko@ifj.edu.pl</p>
2	Auxiliary supervisor (optional) affiliation, e-mail address	

3	<p><b>Research subject title</b> Short description, up to 250 words</p>	<p><b>The isotopic characterization of construction materials used in research devices that are the sources of ionizing radiation fields</b></p> <p>Materials used to construct research devices that generate ionizing radiation, such as cyclotrons, synchrotrons, and tokamaks, become activated during their operation. This process is associated with the production of radioactive isotopes. Knowledge about their presence is essential in optimizing experiments conducted within the research plans of these devices, as well as in managing radioactive waste and their classification. The elemental composition of the construction materials' allows for the simulation of their isotopic composition after the activation campaigns. However, the certificates for these construction materials are not always complete or detailed enough to enable accurate theoretical isotopic analysis.</p> <p>The proposed research topic will include qualitative and quantitative chemical and radiochemical analyses of, among others, the construction materials of the ITER thermonuclear reactor (under construction, Cadarache/France), which were activated in the JET tokamak (Culham/Great Britain).</p> <p>These efforts will also have practical applications, particularly in the areas of radiological safety and radioactive waste management policy.</p>
4	<p>Additional requirements to the candidate (education, skills / courses)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- knowledge of the basics of chemistry</li> <li>- knowledge of the basics of Python</li> <li>- knowledge of English, enabling reading and understanding of the latest scientific works</li> <li>- willingness to self-educate</li> <li>- involvement in implemented activities (research will require many hours of laboratory work)</li> <li>- ability to work in a group (cooperation with specialists/research groups from other fields)</li> </ul>
5	<p>Possible sources of financing, other than subsidy, e.g., scientific scholarship, research and travel costs, etc.</p>	<p>The costs of research and scientific trips related to the ITER tokamak will be co-financed from a program dedicated to PhD students in the EUROfusion consortium.</p>