

**Zgłoszenie zagadnienia badawczego realizowanego
w Krakowskiej Interdyscyplinarnej Szkole Doktorskiej
w dyscyplinie Fizyka
w Jednostce: Instytut Fizyki Jądrowej PAN**

1	Nazwisko i imię promotora , tytuł/stopień naukowy, jednostka, adres e-mail	1. Jerzy W. Mietelski, prof. dr hab., IFJ PAN, jerzy.mietelski@ifj.edu.pl
2	Nazwisko i imię promotora pomocniczego (opcjonalnie), jednostka, adres e-mail	dr Arshiya Anees Ahmed IFJ PAN, arshiya.ahmed@ifj.edu.pl
3	Temat zagadnienia badawczego + krótki (do 250 słów) opis tematyki badawczej	<p>Poszukiwanie i otrzymywanie radionuklidów dla medycyny nuklearnej</p> <p>Medycyna nuklearna wykorzystuje radionuklidy do diagnozowania i leczenia chorób. Te dwa cele wymagają radionuklidów o różnych właściwościach fizycznych charakterystycznych dla danego rozpadu. Otrzymujemy je głównie dwoma ścieżkami: bezpośrednio w reakcji jądrowej lub pośrednio z rozpadu radionuklidu macierzystego (otrzymanego w reakcji jądrowej) – układ generatorowy. W medycynie nuklearnej bardzo cenione są układy generatorów izotopowych, a więc układy w których względnie długożyciowy nuklid promieniotwórczy rozpada się na krótkożyciowy radionuklid przydatny w terapii lub diagnostyce. Cyklotron AIC-144, z relatywnie wysoką energią wiązki protonów nadaje się do otrzymywania nuklidów w reakcjach (p,4n) a nawet (p,5n). Stąd możliwe jest sięganie w stosunkowo odległe od ścieżki stabilności rejony izotopów neutronodeficytowych, niedostępne dla typowych niskoenergetycznych cyklotronów wykorzystywanych w zastosowaniach medycyny nuklearnej. Jednym z takich potencjalnych nowych układów radionuklidów tworzących generator jest np. Hg-</p>

		194/Au-194. Równie obiecujący jest generator Yb-166/Tm-166. W obu przypadkach nuklid pochodny rozpada się przez rozpad beta plus, a więc może być wykorzystany w diagnostyce PET. Istnieje też szereg innych układów generatorów już wykorzystywanych w medycynie. Oprócz układów generatorów rozwijane są metody otrzymywania radionuklidów wytwarzanych bezpośrednio w reakcji jądrowej. W pracy przewiduje się przeprowadzenie optymalizacji otrzymywania wybranych generatorów i radionuklidów oraz poszukiwanie potencjalnego związku mogącego znaleźć zastosowanie w medycynie nuklearnej.
4	Wymagania w stosunku do kandydata	Magisterium z chemii, fizyki, biochemii lub pokrewne, zamiłowanie i umiejętności laboratoryjne w zakresie chemii, podstawowe orientowanie się w metodach spektrometrii jądrowej, gotowość do pracy z radioaktywnościami..
5	Wskazanie źródeł finansowania	Planuje się złożenie wniosku o grant Preludium

1	Supervisor: name/surname, degree, affiliation, e-mail address	1. Jerzy W. Mieltski, prof. dr hab., IFJ PAN, jerzy.mieltski@ifj.edu.pl
2	Auxiliary supervisor (optional) affiliation, e-mail address	dr Arshiya Annes Ahmed IFJ PAN, arshiya.ahmed@ifj.edu.pl
3	Research subject Title Short description, up to 250 words	Search and obtaining of radionuclides for nuclear medicine In nuclear medicine radionuclides are applied for diagnosis or therapeutic purposes. Those two aims require nuclides with different physical properties characteristic for given decay. They could be obtained directly in nuclear reactions or indirectly, via decay of parent nuclide obtained in nuclear reaction. In nuclear medicine the pair of radionuclides, which forms so called isotopic generator are of particular interest. It is when relatively long lived nuclide decays to short lived

		<p>one suitable for therapy of diagnostics. The cyclotron AIC-144, with relatively high proton beam energy can be used to obtain radionuclides in (p,4n) and even (p,5n) reactions. This makes possible reaching for radionuclides neutrondeficient, far for stability path, which is not possible in typical low energy medical cyclotrons. One of such potential nuclear generator is tandem Hg-194/Au-194. Similar promising is another couple: Yb-166/Tm-166. In both cases the daughters nuclides are beta plus emitters what makes them interesting for PET diagnosis purposes. There are many other generators and radionuclides already being applied in nuclear medicine. Within project optimization of condition to obtain selected generators or nuclides should be done as well as search for chemical form suitable for medical application.</p>
4	Additional requirements to the candidate	<p>MSc title in chemistry, physics, biochemistry or related. The ideal candidate should like work in chemical laboratory and has some skills in this field, should also has basic knowledge on nuclear spectrometry and should be ready to work with radioactivity.</p>
5	Sources of financing	<p>Planned grant application within Preludium framework</p>