

**Zgłoszenie tematu badawczego realizowanego w
Krakowskiej Interdyscyplinarnej Szkole Doktorskiej
w dyscyplinie inżynieria materiałowa**

1	Nazwisko i imię promotora, tytuł/stopień naukowy, jednostka, adres e-mail	Dr hab. Magdalena Bieda-Niemiec, IMIM PAN m.bieda@imim.pl
2	Nazwisko i imię promotora pomocniczego (opcjonalnie), jednostka, adres e-mail	Dr inż. Anna Jarzębska, IMIM PAN a.jarzebska@imim.pl
3	Temat pracy badawczej + krótki (do 250 słów) opis tematyki badawczej	<p>Wpływ dodatków stopowych na procesy rekrytalizacji dynamicznej i statycznej w bioabsorbowlanych stopach cynku - badania in situ</p> <p>Celem pracy będzie rozpoznanie i porównanie mechanizmów rekrytalizacji czystego cynku, cynku z dodatkiem magnezu (0,6; 1,2 % wag.) oraz miedzi (3% wag.) odkształconego metodą wyciskania hydrostatycznego. Zostanie określony wpływ cząstek drugiej fazy na dynamiczną rekrytalizację podczas odkształcania i rekrytalizacji statycznej a także stabilność termiczną odkształconej mikrostruktury.</p> <p>Czysty cynk rekrytalizuje w temperaturze pokojowej. Jednak w przypadku nawet niewielkiego dodatku magnezu i miedzi temperatura rekrytalizacji ulega podwyższeniu co wpływa na zmiany podczas procesu odkształcania. Co więcej, istnienie cząstek drugiej fazy w stopach ZnMg i ZnCu wpływa w dużej mierze na proces rekrytalizacji.</p> <p>W przypadku procesu zarodkowania i wzrostu ziaren konieczne będzie scharakteryzowanie zależności między orientacjami odkształconego materiału i ziaren zrekrystalizowanych. W tym celu odpowiednie będzie zastosowanie wyżarzania in situ w skaningowym mikroskopie elektronowym (SEM), w którym można zmierzyć mapy EBSD z tego samego regionu w różnych temperaturach wyżarzania. Powinno to ujawnić ewolucję</p>

		<p>mikrostruktury w celu modelowania, przewidywania i kontrolowania właściwości badanego materiału.</p> <p>Czysty i niskostopowy cynk jest doskonałym materiałem na biodegradowalne stenty czy implanty ortopedyczne.</p> <p>Lepsza wiedza na temat procesów przyczyni się do lepszej kontroli metod tworzenia optymalnych biomateriałów pod względem ich właściwości mechanicznych, korozyjnych i biologicznych.</p>
4	Wymagania w stosunku do kandydata	<p>Ukończone studia z fizyki, inżynierii materiałowej, inżynierii mechanicznej, bioinżynierii lub pokrewne.</p> <p>Mile widziana umiejętność preparatyki próbek do badań metalograficznych</p> <p>Mile widziana znajomość Matlaba, lub podstawy programowania w języku Python.</p>
5	Wskazanie źródeł finansowania	Zgłoszone do konkursu NCN Preludium Bis

1	Supervisor: name/surname, degree, affiliation, e-mail address	Ph.D., D.Sc. Magdalena Bieda-Niemiec, IMMS PAS m.bieda@imim.pl
2	Auxiliary supervisor (optional) affiliation, e-mail address	Ph.D. Eng. Anna Jarzębska, IMMS PAS a.jarzebska@imim.pl
3	<p>Research subject</p> <p>Title</p> <p>Short description, up to 250 words</p>	<p>Influence of alloying elements on dynamic and static recrystallization processes in bioabsorbable zinc alloys - in situ investigations</p> <p>The thesis aims to recognize and compare the recrystallization mechanisms in pure zinc, zinc with magnesium addition (0.6, 1.2, % wt.), and copper addition (3 % wt.) deformed by hydrostatic extrusion. The influence of second phase particles on dynamic recrystallization during deformation and static recrystallization needs to be verified. Thermal stability of deformed microstructure needs to be confirmed.</p> <p>Pure zinc recrystallizes at room temperature. However, this temperature increases in case of even a small addition of magnesium and copper, which provokes changes during deformation processes. Moreover, the existence of second phase particles in ZnMg and ZnCu alloys has influenced much the recrystallization process.</p> <p>In the case of the nucleation and grain growth process,</p>

		<p>characterization of the relationship between the orientations of the deformed material and the recrystallized grains will be necessary. For this purpose, the use of in situ annealing in a scanning electron microscope (SEM) where EBSD maps from the same region at different annealing temperatures can be measured will be appropriate. This should reveal the microstructure evolution in order to modeling, predict, and control the properties of investigated materials.</p> <p>Pure and low alloyed zinc is an excellent material for biodegradable devices like coronary stents or orthopedic implants. Better knowledge about the processes will contribute to better control methods for forming optimal biomaterials in terms of their mechanical, corrosive, and biological properties.</p>
4	Additional requirements to the candidate	<p>Graduated in physics, mechanical engineering, biomechanical engineering, material science, or related. Experience in metallurgical sample preparation will be an asset.</p> <p>Knowledge of Matlab or experience in data analysis using Python will be an asset.</p>
5	Sources of financing	NCN Preludium Bis – project submitted