

**Zgłoszenie tematu badawczego realizowanego w Krakowskiej Interdyscyplinarnej
Szkołe Doktorskiej w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych, dyscyplina inżynieria
materiałowa**

1	Nazwisko i imię promotora, tytuł/stopień naukowy, jednostka, adres e-mail	dr hab. inż. Adam Dębski, prof. instytutu, IMIM PAN, e-mail: a.debski@imim.pl
2	Nazwisko i imię promotora pomocniczego (opcjonalnie), jednostka, adres e-mail	
3	Temat pracy badawczej + krótki (do 250 słów) opis tematyki badawczej	<p>Właściwości termodynamiczne i struktura stopów Cu-Mg-Ti i Ag-Mg-Ti oraz ich potencjał do interakcji z wodorem.</p> <p>Wodorki oparte na stopach magnezu są jednymi z najbardziej obiecujących materiałów do magazynowania wodoru. Jednakże ze względu na konieczność stosowania wysokich temperatur i powolną kinetykę sorpcji wodoru, wykorzystanie magnezu do przechowywania wodoru wyklucza jego praktyczne zastosowanie. Dlatego obecnie na całym świecie prowadzone są intensywne badania mające na celu poprawę kinetyki sorpcji wodoru w stopach magnezu poprzez modyfikację ich dodatkami stopowymi. Stopy na bazie magnezu oprócz zdolności do gromadzenia wodoru posiadają wiele innych potencjalnych zastosowań. W ostatnich latach, ze względu na doskonałe właściwości biokompatybilności i biodegradowalności, są intensywnie badane pod kątem zastosowania ich jako biomateriały. Metale takie jak srebro, tytan oraz miedź charakteryzują się zdolnością do zwiększania antybakteryjności i biozgodności stopów, a także mogą poprawiać właściwości mechaniczne.</p>

		<p>Przy projektowaniu nowych materiałów ważna jest znajomość ich właściwości termodynamicznych. W przypadku proponowanych do badań układów Cu-Mg-Ti oraz Ag-Mg-Ti brak jest informacji o właściwościach termodynamicznych tych układów. Dlatego głównym celem pracy będzie wyznaczenie właściwości termodynamicznych i fizykochemicznych stopów z układów Cu-Mg-Ti oraz Ag-Mg-Ti. Stopy dwuskładnikowe Cu-Mg oraz Ag-Mg były już badane i wykazują powinowactwo do wodoru. Dlatego zasadnym jest poddanie wytworzonych stopów z badanych układów trójskładnikowych badaniom pokazującym w jaki sposób są one w stanie reagować z wodorem i jakimi właściwościami charakteryzują się takie materiały.</p>
4	Wymagania w stosunku do kandydata	Osoba posiadająca przynajmniej podstawową wiedzę z zakresu termodynamiki stopów, a także doświadczenie w pracy laboratoryjnej. Umiejętności analizy danych.
5	Wskazanie źródeł finansowania	PRELUDIUM BIS 3

1	Supervisor: name/surname, degree, affiliation, e-mail address	Associate Prof. Adam Dębski, Ph.D., D.Sc., IMIM PAS, e-mail: a.debski@imim.pl
2	Auxiliary supervisor (optional) affiliation, e-mail address	
3	Research subject Title Short description, up to 250 words	<p>Thermodynamic properties and structure of Cu-Mg-Ti and Ag-Mg-Ti alloys and their potential to interact with hydrogen.</p> <p>Hydrides based on magnesium alloys are one of the most promising materials used for hydrogen storage. However, the necessity of applying high temperatures as well as the slow kinetics of hydrogen sorption excludes magnesium from its practical application for hydrogen storage. That is why, at present, research is being conducted globally aiming at improving the hydrogen sorption kinetics in magnesium alloys through their modification with alloy additions.</p> <p>Alloys based on magnesium, apart from their ability of hydrogen</p>

		<p>storage, have also many other potential applications. In recent years, owing to their excellent biocompatibility and biodegradability, they have been intensively studied in respect of their use as biomaterials. Metals such as silver, titanium, or copper characterize in the ability to increase the antibacterial effect and biocompatibility of alloys as well as improve their mechanical properties. During the design of new materials, it is important to know their thermodynamic properties. In the case of the proposed Cu-Mg-Ti and Ag-Mg-Ti systems, there is no information on their thermodynamic properties. And so, the main aim of the project will be to determine the thermodynamic and physico-chemical properties of alloys from the Cu-Mg-Ti and Ag-Mg-Ti systems. The binary Cu-Mg and Ag-Mg alloys have already been studied, and they are known to exhibit affinity for hydrogen. That is why it is justifiable to subject the produced alloys from the examined ternary systems to investigations showing how they are able to react with hydrogen and what properties such materials characterize in.</p>
4	Additional requirements to the candidate	A person who has at least basic knowledge about thermodynamic of alloys, as well as experience in laboratory work. Data analysis skills.
5	Sources of financing	PRELUDIUM BIS 3