

Biodegradowalne biomateriały na bazie metali stanowią nową grupę materiałów o potencjalnym zastosowaniu w medycynie, które po spełnieniu swej funkcji zostaną stopniowo rozpuszczone przez płyny ustrojowe człowieka, a następnie usunięte z organizmu bez potrzeby ich operacyjnego usunięcia. Magnez jest pierwiastkiem o największym potencjale pod kątem wykorzystania do produkcji implantów biodegradowalnych. Jego właściwości są bardzo zbliżone do ludzkich kości, jednocześnie występuje w organizmie w dużych ilościach. Wadą magnezu jest jego słaba odporność korozyjna w płynach ustrojowych człowieka.

Nowością w proponowanym projekcie jest wykorzystanie faz międzymetalicznych na bazie magnezu jako biomateriałów. Fazy międzymetaliczne dzięki silnym wiązaniom pomiędzy atomami oferują wiele atrakcyjnych właściwości w zastosowaniach strukturalnych. Wykorzystanie faz międzymetalicznych jako biomateriały może poprawiać jednocześnie zarówno właściwości wytrzymałościowe, jak i odporność korozyjną biodegradowalnych stopów na bazie magnezu.

Celem projektu jest opracowanie procesu wytwarzania nowych jednofazowych biomateriałów na bazie faz międzymetalicznych na bazie układu magnez-cynk z dodatkiem innych biozgodnych pierwiastków oraz ich kompozytów z dodatkiem bioceramiki o poprawionych właściwościach w stosunku do czystego magnezu.

Proszki faz międzymetalicznych i bioceramiki po wstępnym procesie mechanicznej syntezy (mechanical alloying) zostaną wymieszane, a następnie poddane prasowaniu i spiekaniu. Modyfikacja powierzchni implantu poprzez utlenianie anodowe i osadzanie faz ceramicznych metodą biomimetyczną przyczyni się do poprawy biozgodności badanych faz. W trakcie trwania tego projektu zamierzamy zbadać i zoptymalizować proces powstawania biomateriałów na bazie faz międzymetalicznych na osnowie magnezu. Badaniom zostaną poddane struktura, morfologia, właściwości mechaniczne, a także odporność korozyjna wytworzonych materiałów, aby określić optymalne parametry procesu wytwarzania faz międzymetalicznych na bazie układu magnez-cynk.

Biodegradowalne struktury na bazie faz międzymetalicznych będą miały duże znaczenie dla społeczeństwa i rozwoju cywilizacyjnego poprzez ich przyszłe możliwe zastosowanie w medycynie.