

Pragnienie poprawy komfortu życia napędza ciągły rozwój przemysłu i nauk technicznych. Powoduje, że poszukuje się coraz to lepszych rozwiązań. Jednym z najważniejszych eksplorowanych obecnie nurtów badawczych jest tematyka biodegradowalnych implantów. Implanty tego typu są tymczasowe, a po spełnieniu swojej misji, polegającej na wspieraniu uszkodzonej tkanki w jej zdrowieniu, ulegają rozpuszczeniu. Powszechne stosowanie tego rodzaju implantów pozwoliłoby na wyeliminowanie problemów związanych z pozostawieniem ich w organizmie człowieka takich jak np. przewlekłe zapalenia czy związane ze stentami restenoza. Kolejną korzyścią wynikającą z wykorzystania tego rodzaju implantów byłby brak powtórnej interwencji lekarza w celu usunięcia wszczepu, co w znacznym stopniu podniosłoby komfort leczenia pacjentów.

Zaprojektowanie jednak materiału, z którego wykonany będzie biodegradowalny implant nie jest proste i wymaga ogromnego nakładu pracy naukowców. Materiał o takim przeznaczeniu musi być przede wszystkim nieszkodliwy dla organizmu człowieka (biogodny), wykazywać odpowiednią prędkość rozpuszczania (biokorozję) oraz być wystarczająco wytrzymałym (posiadać wysokie właściwości mechaniczne). Z przeprowadzonych dotychczas badań wynika, że cynk odznacza się idealną szybkością korozji oraz dobrą biogodnością, co czyni go odpowiednim kandydatem do tego rodzaju zastosowań. Jednak materiał ten ma jedną wadę. Posiada on niską wytrzymałość i plastyczność. Ze względu na niską temperaturę topnienia bardzo trudno jest zastosować klasyczne metody (odkształcenie plastyczne) w celu poprawy jego właściwości. Podjęto już wiele starań poprawy tych właściwości, które pozwoliły na zbliżenie się do wymaganych wartości. Stosuje się stopowanie cynku różnymi witalnymi pierwiastkami, takimi jak Mg, Ca czy Sr, połączone z odkształceniem plastycznym na gorąco jak np. walcowanie czy wyciskanie. Brak uzyskania wysokich właściwości mechanicznych przy zastosowaniu takich zabiegów może być konsekwencją tego, że prowadzone odkształcenie w podwyższonej temperaturze powoduje, że w materiale tym zachodzi proces rekrytalizacji, co uniemożliwia rozdrobnienie ziarna, a tym samym nie pozwala na umocnienie tego stopu. Dlatego by uzyskać żądane wysokie właściwości wytrzymałościowe niezbędne jest zmienienie sposobu deformacji tych stopów.

Celem projektu będzie analiza wpływu dwóch czynników. Pierwszym jest zastosowanie miedzi jako pierwiastka stopowego, który bardzo ułatwia odkształcenie plastyczne. Drugim będzie zaproponowany w projekcie złożony proces odkształcenia polegający na wyciskaniu na gorąco oraz następującym po nim walcowaniu na zimno. Dodatkowe odkształcenie plastyczne na zimno pozwoli na uzyskanie drobnokrystalicznej struktury, która przyczyni się do uzyskania, wymaganych przez implanty medyczne, wysokich właściwości wytrzymałościowych. Zastosowanie tak złożonej obróbki plastycznej będzie możliwe dzięki zastosowaniu odpowiedniego dodatku stopowego.

Badane w projekcie zmiany mikrostrukturalne przy użyciu zaawansowanych metod mikroskopii elektronowej pozwolą na poznanie, zrozumienie i pełniejszą kontrolę procesów, które powodują poprawę właściwości nowego stopu.