

Stopy magnezu z cynkiem i wapniem są nowoczesnymi materiałami stosowanymi w przemyśle medycznym m.in. jako nici chirurgiczne, implanty ortopedyczne czy też złącza naczyń krwionośnych. Biomedyczne zastosowanie tych materiałów wynika z ich właściwości, spośród których można wyróżnić biokompatybilność, biodegradowalność, odpowiednie właściwości mechaniczne, a także elektryczne i magnetyczne. Ponadto zaletą tych stopów jest łatwość w wytwarzaniu i przetwarzaniu oraz relatywnie niska cena. Mimo wielu zalet opisywanych materiałów, wciąż istnieje problem, wynikający z dużej reaktywności magnezu. Dotyczy on zbyt szybkiego roztwarzania się tych stopów w środowisku fizjologicznym. Na ograniczenie tego zjawiska można wpływać w różny sposób, nakładając na materiał powłokę ochronną, modyfikując skład chemiczny odpowiednimi dodatkami stopowymi bądź modyfikując strukturę wewnętrzną materiału. W związku z ciągłymi próbami polepszenia odporności korozyjnej biozgodnych stopów magnezu, postanowiono skupić się na tym zjawisku oraz jednocześnie odnaleźć zależność pomiędzy stopniem krystaliczności materiału i jego właściwościami. Celem tego projektu jest opracowanie stopów bazujących na układzie Mg-Zn-Ca modyfikowanych pierwiastkami stopowymi w taki sposób, aby możliwe było sterowanie stopniem krystaliczności ich struktury, co pozwoli na przewidzenie szybkości z jaką będą ulegały biodegradacji. Planowane jest odnalezienie zależności pomiędzy dokładnym składem stopów, stopniem krystaliczności ich struktury przy danych parametrach wytwarzania, a ich odpornością korozyjną.

Pierwszym etapem badań będzie projektowanie składu chemicznego oraz dobór parametrów wytwarzania stopów. Następnie przy użyciu dyfraktometru rentgenowskiego określony zostanie stopień krystaliczności materiałów. Z kolei za pomocą skaningowej kalorymetrii różnicowej, analizowane będą efekty cieplne zachodzące w materiale. Badania będą również zawierały obserwacje mikroskopowe z wykorzystaniem mikroskopu świetlnego oraz skaningowego mikroskopu elektronowego. Przeprowadzone zostaną badania korozyjne w imitacji płynu ustrojowego (SBF). Planowane jest również przeprowadzenie badań właściwości mechanicznych materiałów. Zaplanowano, że będą to pomiary mikrotwardości oraz odporności na ściskanie. Dla określenia zależności występujących pomiędzy strukturą, a właściwościami badanych materiałów, przeprowadzona zostanie analiza korelacji poszczególnych parametrów wytwarzania, a co za tym idzie struktury materiałów oraz właściwości stopów. Otrzymane wyniki zostaną odniesione do charakterystyk materiałów z układu Mg-Zn-Ca dostępnych w literaturze.