



Podniesienie odporności korozyjnej biomedycznych stopów magnezu w roztworze Ringera za pomocą powłok ochronnych

Iwona Kot, Halina Krawiec

AGH-Akademia Górniczo-Hutnicza, Wydział Odlewnictwa,

ul. Reymonta 20, 30-059 Kraków, Polska

Streszczenie

Stopy magnezu dzięki dobrym właściwościom mechanicznym oraz małej gęstości (od 1,74 - 2,0 g/cm³) znalazły zastosowanie w przemyśle samochodowym, lotniczym, a także elektronice. W ostatnich latach, badania in vitro oraz in vivo wykazały, że stopy magnezu posiadają wysoki poziom biogodności z organizmem człowieka, oraz ulegają resorpcji nie powodując reakcji alergicznych. Dlatego można je zastosować jako implanty ortopedyczne, resorbowalne szpilki kostne służące do stabilizacji pękniętej kości. Stopy magnezu mają wyższą odporność na kruche pękanie w stosunku do materiałów ceramicznych używanych jako biomateriały oraz moduł sprężystości i wytrzymałość na ściskanie zbliżoną do wartości odpowiadającym naturalnej kości. Co więcej, w organizmie człowieka magnez jest pierwiastkiem występującym jako czwarty pod względem ilości w tkance kostnej; jest on kofaktorem dla wielu enzymów oraz stabilizatorem struktury DNA i RNA. Główną zaletą zastosowania stopów magnezu byłoby zmniejszenie kosztów leczenia, a także czasu rekonwalescencji pacjenta. Jednym z głównych problemów występujących przy wykorzystywaniu stopów magnezu jako implantów jest zjawisko korozji w roztworach fizjologicznych.

Niniejsza praca opisuje próbę podniesienia odporności korozyjnej biomedycznych stopów magnezu, za pomocą nietoksycznych powłok nanoszonych na drodze elektrolitycznej.

W roztworach fizjologicznych korozja stopów magnezu typu AZ91, Mg1Ca oraz Mg1Ca1Si jest intensywna, dlatego też skład chemiczny stopów musi być tak dobrany, aby nie zawierał pierwiastków toksycznych dla organizmu oraz nie powodował reakcji alergicznych.

Powłoki natomiast powinny powodować optymalny czas pozostania implantu w tkance i nie wprowadzać podczas swojego rozpuszczania także niebezpiecznych składników.

Badania odporności korozyjnej stopów AZ91, Mg1Ca oraz Mg1Ca1Si wykonano w roztworze Ringera w temperaturze 37°C. W celu podniesienia odporności korozyjnej, badane stopy magnezu pokryto powłokami ochronnymi naniesionymi na drodze elektrochemicznej z alkalicznych roztworów zawierających jony wapniowo-fosforanowe oraz jony fluorkowe i szkło wodne.