

STRESZCZENIE ROZPRAWY DOKTORSKIEJ

Powłoki ceramiczne z dodatkiem tlenków pierwiastków reaktywnych na podłożach metalicznych do zastosowań biomedycznych

Celem pracy doktorskiej było wykorzystanie stali nierdzewnej 316L do wytwarzania biomateriałów pracujących w agresywnym korozyjnie środowisku. Podłoże ze stali 316L pokrywano powłokami ceramicznymi w celu poprawy odporności korozyjnej oraz ograniczenia przechodzenia jonów metali do ludzkiego organizmu. Warstwy ceramiczne nanoszono znaną metodą zol-żel. Osadzano powłoki jedno- i wielowarstwowe oraz mieszane składające się z SiO_2 , ZrO_2 oraz Y_2O_3 . Tlenek itru należy do grupy pierwiastków reaktywnych, jego dodatek w niewielkiej ilości poprawia właściwości ochronne metali oraz sprzyja przyrastaniu na powierzchni ceramiki apatytowej.

W przedstawionej pracy doktorskiej wykorzystano nowoczesny sprzęt badawczy oraz różne techniki badawcze, w tym: elektronowe mikroskopy skaningowe (SEM i SEM/Ga-FIB) z detektorem do badań EDS, spektroskopię fotoelektronów (XPS), spektroskopię Ramana, atomową spektroskopię emisyjną ze wzbudzeniem w plazmie indukowanej ICP-OES oraz w badaniach elektrochemicznych – potencjostat SI 1286. Prowadzono także badania: przyczepności – scratch test, pomiar grubości warstw za pomocą reflektometru, pomiar chropowatości na stykowym profilometrze 3D. W pracy wykonano również badania biologiczne in vitro oceniające proliferację i cytotoksyczność komórek MG-63.

W wyniku przeprowadzonych badań przedstawionych w niniejszej rozprawie doktorskiej otrzymano ciągłe warstwy o dobrych właściwościach barierowych w środowisku płynów ustrojowych oraz z prawidłową cytotoksycznością. Wykazano, że najkorzystniejsze właściwości dla zastosowania jako implanty medyczne posiadają powłoki mieszane SiO_2 - Y_2O_3 . Z otrzymanych badań wynika także, że wytwarzane powłoki ceramiczne SiO_2 - Y_2O_3 otrzymane metodą zol-żel wskazują na potencjalne ich zastosowanie w celach komercyjnych.