

Inż. Ewa Śloska
Politechnika Śląska
Katedra Nauki o Materiałach
Wydział Inżynierii Materiałowej i Metalurgii
Kierujący pracą: dr inż. Aleksander Iwaniak

Warstwy pasywne na tytanie wytwarzane po kątem aplikacji medycznych

Współczesna implantologia, m. in. w obszarze ortopedii i stomatologii (sztuczne stawy, implanty zębowe) może dynamicznie rozwijać się dzięki zastosowaniu nowoczesnych biomateriałów. Obecnie najbardziej perspektywnym materiałem metalicznym używanym do wykonywania implantów długotrwałych jest tytan oraz jego stopy. Przewyższa on bowiem swoimi właściwościami, takimi jak dobra odporność korozyjna, biotolerancja, biogodność, pozostałe grupy tworzyw metalicznych wykorzystywanych na ludzkie implanty.

Celem podniesienia właściwości użytkowych implantów, głównie polepszenia ich integracji z kością ludzką w organizmie człowieka, tytan i jego stopy poddawane są różnego rodzaju zabiegom zmierzającym do modyfikacji ich stanu fizykochemicznego powierzchni. Jedną z metod obróbki powierzchniowej biomateriałów tytanowych jest utlenianie anodowe w warunkach wyładowania jarzeniowego, zmierzające do wytworzenia na ich powierzchni warstwy pasywnej. Obróbka metalu prowadzona jest w odpowiednich roztworach wodnych elektrolitów przy oddziaływaniu zewnętrznego pola elektrycznego. Parametrami procesu wpływającymi na strukturę i właściwości otrzymywanych tą metodą powłok są głównie: czas utleniania, zastosowane warunki prądowo-napięciowe oraz skład elektrolitu.

W prezentowanej pracy przedstawiono wyniki badań wpływu napięcia i czasu trwania procesu utleniania jarzeniowego, na strukturę, topografię powierzchni oraz skład chemiczny otrzymywanych warstw tlenkowych na tytanie. Badania strukturalne wytworzonych warstw prowadzono z użyciem elektronowego mikroskopu skaningowego sprzężonego z mikroanalizatorem rentgenowskim. Do oceny topografii powierzchni zastosowano profilometr laserowy 3D, zaś odporność korozyjną wyznaczano w roztworze Ringera. Przeprowadzone badania wykazały, że wraz ze wzrostem napięcia anodowania, wzrasta stopień rozwinięcia powierzchni wytworzonych powłok i ich porowatość, co ma wpływ na odporność korozyjną tytanu. Zastosowany skład kąpeli spowodował, że wytworzone warstwy tlenkowe zawierały wbudowany fosfor oraz niewielką ilość wapnia.

Podziękowania

„Praca naukowa finansowana ze środków na naukę w latach 2007÷2010 jako projekt badawczy rozwojowy Nr R15 013 03”.