

Streszczenie

Biofilm bakteryjny, to utrwalona struktura mikroorganizmów utworzona z jednego lub większej ilości gatunków, otoczona błoną komórkową. W ostatnich dekadach jest uznawany za główny czynnik przewlekłych infekcji, zaburzając tym samym stan homeostazy organizmu. Ryzyko jego powstawania zależy od wielu czynników, w tym od własności powierzchni biomateriału, takich jak chropowatość, skład chemiczny i energia powierzchniowa. W związku z ograniczoną skutecznością tradycyjnego leczenia przy użyciu antybiotyków i środków antyseptycznych, coraz większe znaczenie zyskują modyfikacje powierzchni implantów, mające na celu zapobieganie adhezji bakterii. Współczesna implantologia w dużej mierze opiera się na tytanie i jego stopach, które charakteryzują się biokompatybilnością i odpornością na korozję. Pomimo wymienionych zalet stopów tytanu i zastosowaniu pierwiastków witalnych, jak w przypadku stopu Ti-13Nb-13Zr wymagają one dodatkowych modyfikacji powierzchni, aby zwiększyć ich odporność na biofilm bakteryjny. Dotychczasowe próby modyfikacji powierzchni powłokami metalicznymi lub organicznymi często wiązały się z ryzykiem występowania cytotoksyczności lub ograniczoną trwałością powstałej warstwy. Celem niniejszej pracy było kompleksowe scharakteryzowanie własności fizykochemicznych i biologicznych stopu Ti-13Nb-13Zr z naniesioną powłoką SnO_2 metodą ALD. Przeprowadzone badania potwierdziły, że powłoka SnO_2 jest jednorodna, ciągła i dwuwarstwowa, a jej grubość zależy od ilości cykli. Charakteryzuje się ona dobrą adhezją do podłoża oraz zwiększoną odpornością na zużycie ścierne i odpornością na korozję wżerową i szczelinową. Co więcej, powłoka skutecznie ogranicza uwalnianie jonów tytanu, niobu i cyrkonu do roztworu, działając jako bariera ochronna. Badania biologiczne wykazały, że powłoka SnO_2 ogranicza adhezję bakterii i reakcje zapalne (poprzez obniżenie poziomu cytokin), jednocześnie wspierając proliferację komórek. Najkorzystniejsze własności uzyskano dla powłoki naniesionej na polerowane podłoże. Podsumowując, praca ta potwierdza tezę o możliwości wytworzenia powłoki z tlenku cyny (IV) na stopie Ti-13Nb-13Zr, która zapewnia korzystne własności fizykochemiczne i biologiczne.