

Abstract

Apariția afecțiunilor degenerative osoase precum și dezvoltarea tehnologiei au făcut ca dispozitivele medicale să devină tot mai importante pe plan medical. Degradarea biomaterialelor în urma atacului electrochimic este de un interes deosebit când implantul metalic este situat în mediul electrolitic ostil al corpului uman.

O soluție utilizată împotriva coroziunii și pentru a îmbunătăți durata de viață a implanturilor este modificarea suprafeței implanturilor cu ajutorul acoperirilor pe suportul metalic. Aceste acoperiri au fost caracterizate cu ajutorul tehnicilor de investigare structurale, tehnicilor de investigare spectroscopice și a tehnicilor de investigare electrochimice cât și prin intermediul tehnicilor de investigare microscopice și biodeterminări.

Ca elemente de originalitate se prezintă identificarea și caracterizarea materialelor biomimetice cu performanțe îmbunătățite în urma depunerilor efectuate, sub formă de nanotuburi de dioxid de titan obținute prin procedeul anodizării și pe suprafața căruia am depus diferite acoperiri folosind diverse metode electrochimice:

- hidroxiapatită prin cronoamperometrie timp de 120 minute și ceftriaxonă prin cronoamperometrie timp de 90 secunde
- hidroxiapatita și nanotuburi de carbon cu un singur perete (SWCNTs), prin agitare electromagnetă timp de 4 ore și prin cronoamperometrie timp de 120 minute
- ioni de fier în diferite concentrații, hidroxiapatita și nanotuburi de carbon cu un singur perete (SWCNTs), prin cronopotențiomtrie timp de 30 minute

Obiectivele specifice vizează dezvoltarea unor acoperiri care să îmbunătățească rezistența biomaterialului la coroziune, stabilirea activității antibacteriene a materialelor utilizate pentru acoperiri, introducerea antibioticului pe implantul metalic pentru a furniza o soluție care va scădea riscul infecției chirurgicale.

Abstract

The occurrence of bone degenerative diseases as well as the development of technology have made medical devices extremely important in the medical field. The degradation of biomaterials following electrochemical attack is of particular interest when the metallic implant is located in the hostile electrolytic environment of the human body.

A solution used against biocorrosion is to modify the surface of the implants by various coatings on the metal. These coatings were characterized by structural investigation techniques, spectroscopic investigation techniques and electrochemical investigation techniques, and by microscopic investigation and biodeterminations.

The elements of originality of this research are the identification and the characterization of the biomimetic materials with improved performance after deposition of self-organized structures nanotubes types by electrochemical anodization and on the surface of which we have deposited different coatings using various electrochemical methods:

- hydroxyapatite by chronoamperometry for 120 minutes and ceftriaxone by chronoamperometry for 90 seconds
- hydroxyapatite and single-wall carbon nanotubes (SWCNTs) by magnetic stirring for 4 hours and by chronoamperometry for 120 minutes
- iron ions in different concentrations, hydroxyapatite and single wall carbon nanotubes (SWCNTs) by chronopotentiometry for 30 minutes

The specific objectives are the development of coatings in order to improve biomaterial resistance to corrosion, the establishment of antibacterial activity for coating materials, the introduction of antibiotic on the metal implant to provide a solution that will reduce the risk of surgical infection.