

INSTITUTUL NATIONAL DE CERCETARE DEZVOLTARE PENTRU FIZICA MATERIALELOR

Strada Atomistilor 405A, 077125 Magurele-Ilfov, C.P. MG-7

Telefon: +40(0)21 3690185, Fax: +40(0)21 3690177, email: director@infim.ro, http://www.infim.ro

FIȘĂ TEHNICĂ PRODUS/DEMONSTRATOR

Implant dentar de titan cu geometrie complexă biofuncționalizate cu straturi subțiri ceramice bioactive și aderente

Denumire produs/demonstrator: Implant (șurub) dentar de titan cu geometrie complexă biofuncționalizat cu straturi subțiri bioactive și aderente de hidroxiapatită (HA) multidopată (Mg-Sr-Zn) prin metoda pulverizării în câmp magnetron în regim de radio-frecvență (RF-MS).

Descriere metodă: Pulberile de Mg-Sr-Zn triple dopate HA în concentrații moderate de 1% (HA-TD1) și 2.5% (HA-TD2.5) au fost sintetizate prin metoda de co-precipitării și apoi calcinate la 500 °C/2h. Biofuncționalizarea implanturilor dentare de titan a fost realizată, prin rotația acestor cu o viteză de ~10 rotații/min în jurul unei axe paralele cu suprafața țintei catod magnetron, având drept consecință, acoperirea lor prin RF-MS cu un strat de HA multi-dopată cu o grosime de ~500 nm (la o rată de depunere de ~2.8 nm/min) (Fig. 1-a). A fost selectată această grosime relativ redusă de strat bioceramic pentru a nu modifica radical morfologia pre-definită de producător a substratului metalic; După depunere a fost aplicat un tratament termic la 550 °C/1h în aer (Fig. 1-b), capabil să convertească structura amorfă din depunere a straturilor depuse într-una înalt-cristalină de HA.

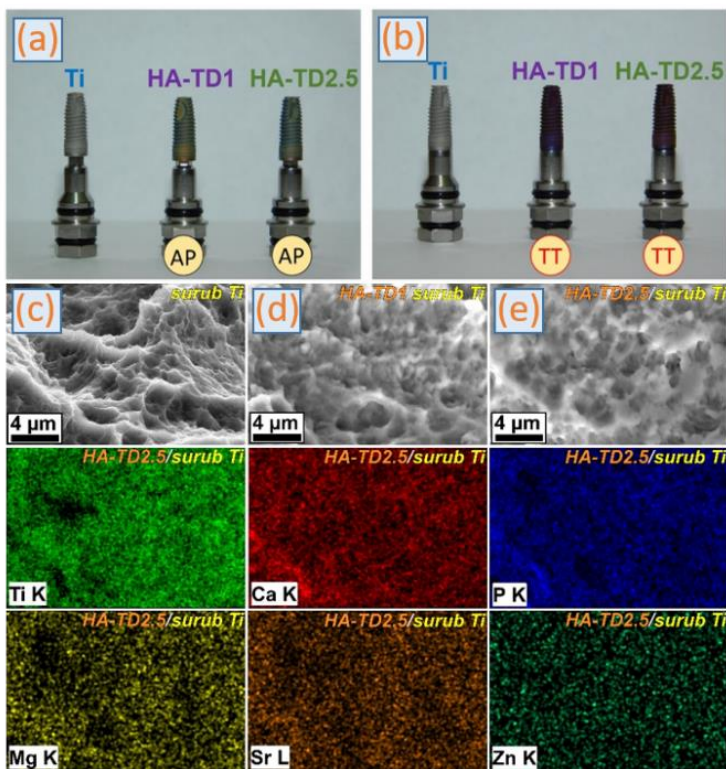


Figura 1: (a,b) Imagini comparative ale implanturilor dentare de Ti înainte și după acoperirea lor cu HA prin RF-MS: implanturi (a) simplu-depuse și (b) tratate termic post-depunere la 550 °C/1h în aer. (c,d,e) Imagini SEM caracteristice straturilor biofuncționale depuse pe suprafața implanturilor metalice. Cartografiile elementale EDXS ale Ti, Ca, P, Mg, Sr și Zn obținute în cazul HA-TD2.5/șurub Ti probează omogenitatea și buna distribuție a speciilor atomice în stratul biofuncțional depus prin RF-MS.

Principale caracteristici: Implanturi dentare (tip Alpha-Bio® DFI), cu o lungime de 10 mm și un diametru maxim de 3.75 mm, biofuncționalizate cu straturi bioceramice de HA multi-dopată (Mg-Sr-Zn). Analizele morfologice nu au evidențiat fenomene de delaminare sau micro-fisurare ale acoperirii biofuncționale. Straturile depuse prin RF-MS sunt uniforme și continue. Cartografiile elementale EDXS au relevat distribuția uniformă a constituenților acoperirilor HA.

Potențiale aplicații: Rețeta tehnologică RF-MS ar putea fi aplicată cu succes pentru biofuncționalizarea implanturilor endosoase cu geometrie complexă cu straturi bioceramice uniforme, bioactive și rezistente mecanic.