

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>

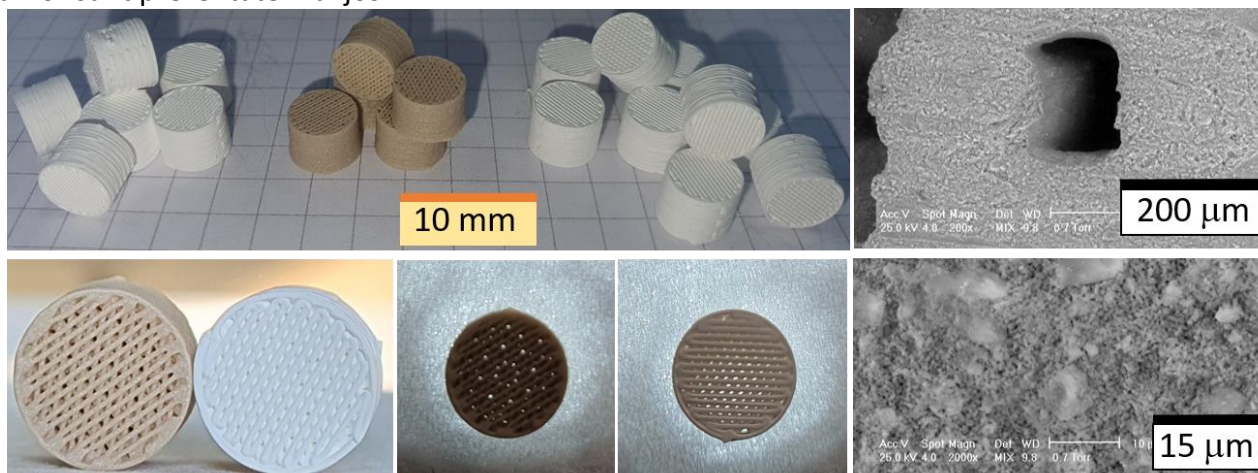
FIȘĂ TEHNICĂ PRODUS/DEMONSTRATOR

Proteză scaffold ceramică pentru regenerare osoasă realizată prin tehnologia robocasting

Denumire produs/demonstrator: Proteză scaffold ceramică pentru regenerare osoasă realizată prin tehnologia robocasting din pulberi bioceramce pe bază de fosfați de calciu și titanat de bariu (BT), cu porozitate interconectată, formă și dimensiune controlate.

Scurtă descriere: Realizarea de scaffold-uri din pulberile de HA (nedopat, dopat) și BT cu ajutorul unui echipament de printare 3D robotizat care utilizează tehnologia robocasting (*direct ink writing*). Obținerea de substitute osoase sintetice macroporoase capabile să inducă regenerarea osoasă.

Descriere metodă de obținere: Procesul optimizat de realizare de scaffold-uri pe bază de HA și BT prin robocasting a inclus următoarea succesiune de etape: **(I)** Stabilirea modelului 3D CAD a scaffoldului și felierea acestuia în secțiuni transversale (straturi); **(II)** Prepararea pulberilor de HA multi-dopată (cu 1 at.% de Mg, Sr și respectiv Zn) prin metoda co-precipitării, urmat de etape de calcinare și sinterizare la 500 °C și respectiv 1100 °C / pulberilor de BT prin metoda reacției în stare solidă, sinterizate la 1300 °C; **(III)** Separarea particulelor fine și înlăturarea aglomeratelor prin utilizarea unei site cu ochiuri de 45 μm; **(IV)** Prepararea soluției apoase concentrate pe bază de pulbere HA (~50 vol%) cu ajutorul unui dispersant anionic pe bază de policarbonat de amoniu (Targon®); **(V)** Creșterea vâscozității soluției cu ajutorul hidroxilpropilmetilcelulozei (~2 wt.%); **(VI)** Gelifierea optimă a soluției și inducerea proprietăților visco-elastice potrivite cu ajutorul unui agent cationic (polietilimina ~0.1 wt.%); **(VII)** Încărcarea unui volum de ~5 mL de pastă într-o seringă; **(VIII)** Pasta rezultată a fost extrudată la viteza de 10 mm·s⁻¹ printr-o duză de ~150 μm; **(IX)** Scaffold-urile rezultate au fost calcinate (800 °C/2h) și sinterizate (1100 °C/2h în cazul HA și 1300 °C/2h în cazul BT), pentru eliminarea dispersantului, liantului și gelifiantului, și îmbunătățirea proprietăților mecanice. O serie de imagini reprezentative a scaffold-urilor sunt prezentate mai jos.



Principale caracteristici: Scaffold-uri ceramice pot avea forme, dimensiuni și grade de porozitate predefinite, în funcție de caracteristicile defectului osos.

Potențiale aplicații: Realizarea scaffold-uri pe bază de bioceramici (e.g., HA, BT) prin tehnologia robocasting prezintă potențial aplicațional în ingineria tisulară pentru fabricarea de substitute osoase sintetice biocompatibile și cu proprietăți de stimulare a osteogenezei.