

Rezumat

Etapa IV Experimente preliminare privind procesarea fotonica de ormosil sub forma de „schelet” 3D si caracterizarea structurilor obtinute

S-au sintetizat trei dimetacrilati hibridi fotopolimerizabili care contin in structura lor chimica grupari uretanice si/sau ureice/inel aromatic alaturi de cele derivate din trietoxisilan. De asemenea, s-a preparat un dimetacrilat in care componenta hibrida este data de polidimetilsiloxan, a carui purificare suplimentara a fost impusa de prezenta unor impuritati nedorite care au aparut in procesul de sinteza.

S-au continuat experimentele de polimerizare cu doi fotoni pe monomerii hibridi, utilizand si monomerii nou sintetizati. Monomerii folositi au fost SIM 1 si TA1 in combinatie cu TA1. Pentru polimerizarea cu doi fotoni (2PP) s-a folosit montajul experimental descris in rapoartele anterioare. S-a folosit acelasi laser cu femtosecunde ce emite la 775 nm, lungime a pulsului de 200 fsec si o repetitie a pulsurilor de 2 kHz.

Solventul utilizat a fost tetrahidrofuranul iar initiatorul IRG 369. Variind parametrii de proces, si anume: i) puterea laser; ii) viteza de scanare; iii) raportul solvent/monomer/initiator; iv) timpul dupa care a fost procesata solutia; v) geometria “scaffoldului”, au fost construite structuri complete, aderente la substrat, ce isi pastreaza forma atat in timpul dezvoltarii cit si dupa aceasta. S-au creat structuri tridimensionale, cu inaltime de zeci de microni (mergind pina la 60-70 microni).

S-a studiat degradarea termica atat pentru monomerii noi de tip ormosil, cu compozitii diferite (SIM 1 si respectiv TA1), cat si pentru polimerii formati in urma fotoprocesarii ormosililor (SIM1 polimer, TA1 polimer si respectiv SIM1(50%)_TA1(50%) polimer).

Polimerul cu structura SIM 1 - N,N'-(metacriloloixietildietoxi-metilsililpropil) uree a fost caracterizat si prin analize pe extract apos: substante reducătoare, pH, absorbantă.

Au fost realizate experimente de cultivare a fibroblastelor pe scaffolduri polimerice in vederea obtinerii de grefe dermale. Studiile au aratat ca structurile obtinute in cadrul proiectului nu sunt toxice pentru celulele fibroblaste dermale umane cu care s-a lucrat. Variatia parametrilor de depunere si a dimensiunilor structurilor influenteaza adeziunea si morfologia celulara. Celulele se aliniaza paralele cu fibrele de polimer dispuse si isi mentin capacitatea de comunicare intercelulara si potentialul proliferativ.

In esenta, dupa optimizare, structurile 3D obtinute prin fotopolimerizare cu doi fotoni au un aspect ordonat si controlabil (Fig. 1). Acest lucru a permis realizarea cu succes de culturi de celule (fibroblaste) care prolifereaza si se organizeaza de-a lungul structurii polimerice. (Fig 2).

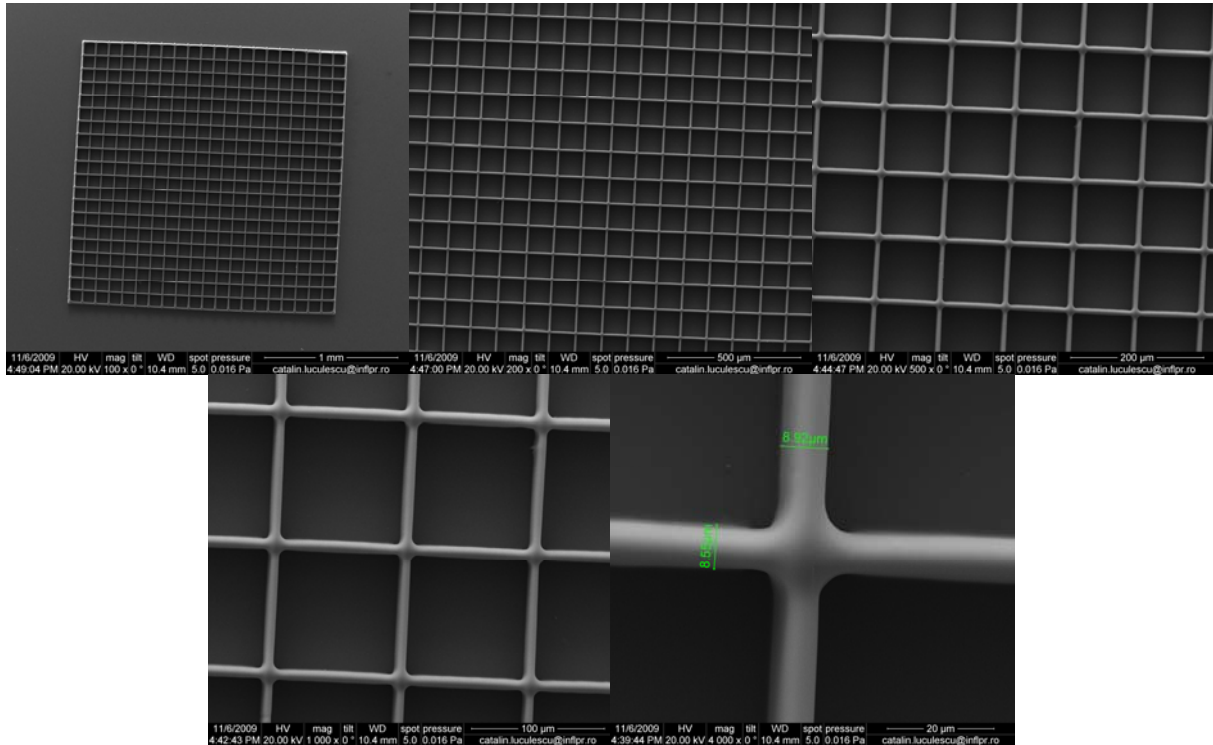


Fig. 1. Imagini SEM pe o matrice 20x20 linii de SIM 1 polimerizat

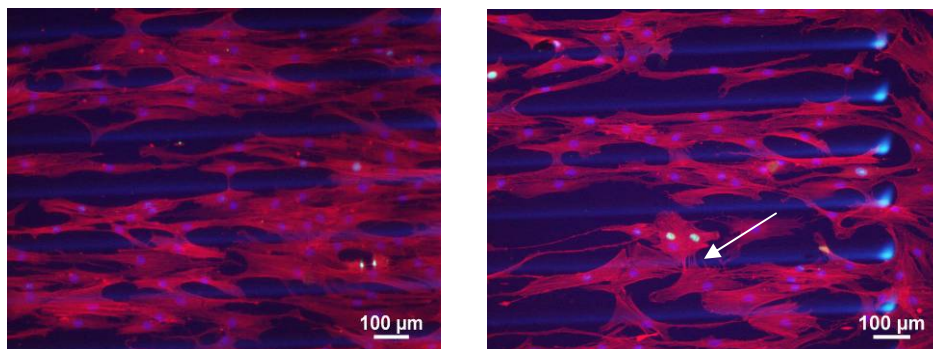


Fig 2. Fibroblaste crescute pe 2 structuri de linii polimerice de SIM 1

Structurile nano-bio-polimerice obtinute pot fi considerate pentru studii avansate in scopul utilizarii lor ca suporturi pentru obtinerea grefelor de piele.