

Tehnologiile clasice

Procesul tehnologic de embosare a matritelor pentru realizarea hologramelor, folosind materiale si tehnologii standard de la OPTO presupune folosirea unui echipament industrial care lucreaza la temperaturi mari si la presiuni medii/mari. Astfel, au fost furnizate plăci din macrolon deja embosate la cald precum și matrițe de nichel avand gravate mai multe tipuri de mărci pentru a fi folosite drept model. Mărcile holografice conținute pe matrițele de nichel, au fost proiectate la OPTO (anterior proiectului) după o procedură care face o corelație între culorile dorite a se vedea cu ochiul liber la un anumit unghi și structura microreliefului conținut.

Selectarea biopolimerilor care pot servi drept substrat pentru embosare

Biopolimerii biodegradabili includ poliesteri alifatici cum ar fi poli(3-hidroxi-butirat) (PHB), polizaharide derivate din plante, animale, bacterii sau fungi, proteine, acizi nucleici, polifenoli și alți polimeri naturali sau sintetici. Dintre acestia s-au selectat pentru a fi testati pentru obtinerea substratului pentru embosare biopolimeri obtinuti din resurse naturale.

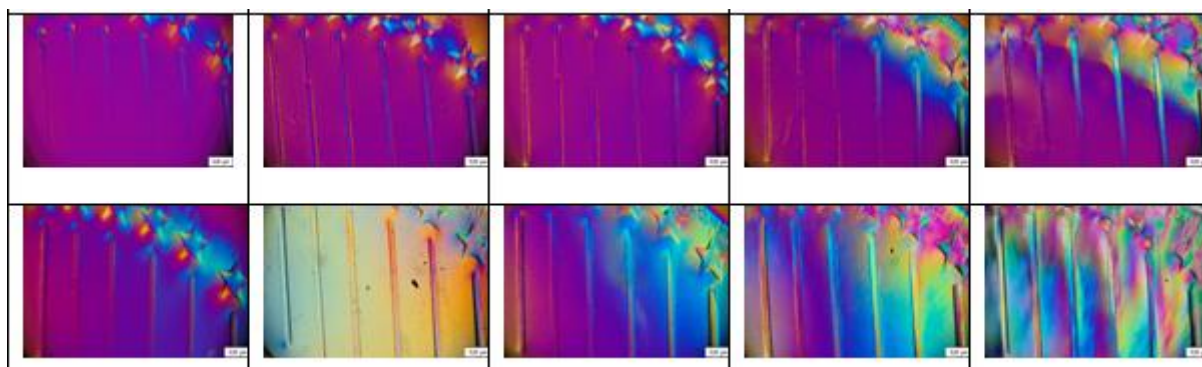
Realizarea și caracterizarea plăcilor din biopolimerii selectați

Din sorturile de biopolimeri selectati s-au realizat plăci de diverse grosimi folosind o presă de laborator Dr Collin P200E (Germania) si diferite conditii de presare. S-au selectat conditiile de lucru care au condus la placi cu dimensiuni controlate. Acestea au fost caracterizate prin analiza mecanic-dinamica pentru determinarea modulului de inmagazinare, a modulului de pierderi , rigiditatii precum si a tangentei unghiului de pierderi mecanice.

Simularea în laborator a condițiilor de embosare la cald aplicate pe PBP

Condițiile de embosare la cald au fost simulate in laborator folosind analiza mecanic-dinamica si (i) conditii izoterme in domeniul temperaturii de tranzitie sticloasa precum si (ii) forta constanta si temperatura variabila, urmarindu-se variatii deformarii.

Simularea în laborator a condițiilor de embosare la cald folosind o mini-matriță metalică



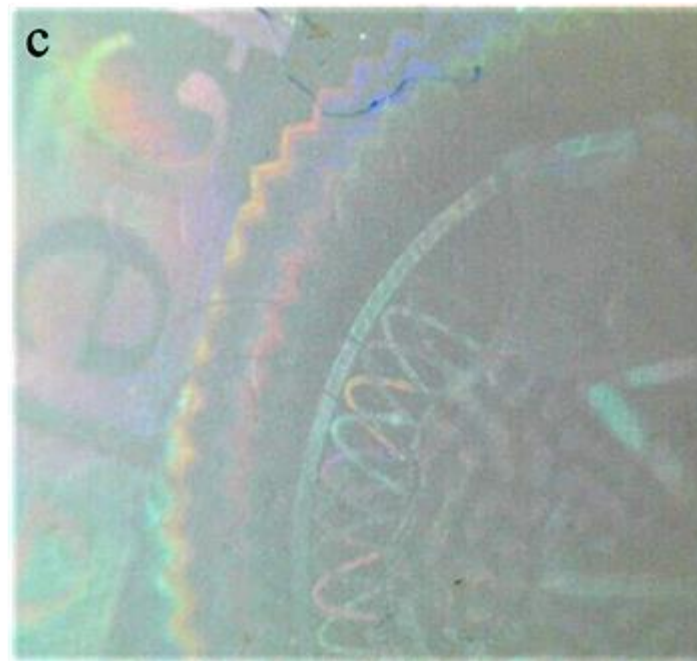
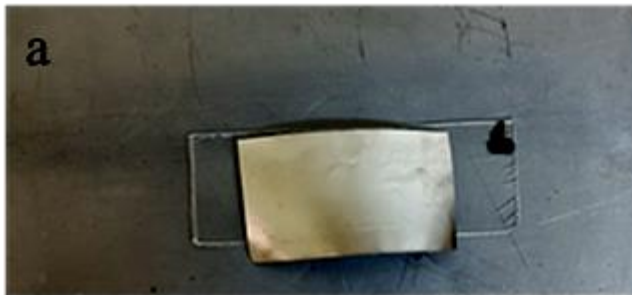
Caracterizarea optica a sortimentele de biopolimeri: detaliile matriței au devenit mai bine definite cu creșterea presiunii iar la temperatura de 50°C, detaliile matriței au fost din ce in ce mai bine conturate odată cu creșterea presiunii.

Experimentări de prelucrare ale PBP folosind diferiți parametri de prelucrare\

Placile din sortimentele de biopolimeri selectate anterior au fost testate in etapa de embosare folosind o matrita din nichel cu insemne holografice marcate.

S-au folosit mai multe conditii de embosare in care parametrii de prelucrare au fost modificati:

1. temperatura 30 °C, timp de embosare 120 s, presiunea 5 bari, matrita de nichel marcata
2. temperatura 40 °C, timp de embosare 120 s, presiunea 5 bari, matrita de nichel marcata
3. temperatura 50 °C, timp de embosare 120 s, presiunea 5 bari, matrita de nichel marcata
4. temperatura 50 °C, timp de embosare 120 s, presiunea 25 bari, matrita de nichel marcata
5. temperatura 60 °C, timp de embosare 120 s, presiunea 25 bari, matrita de nichel marcata
6. temperatura 60 °C, timp de embosare 120 s + caseta de racire, presiunea 25 bari, matrita de nichel marcata
7. temperatura 63 °C, timp de embosare 120 s + caseta de racire, presiunea 25 bari, matrita de nichel marcata

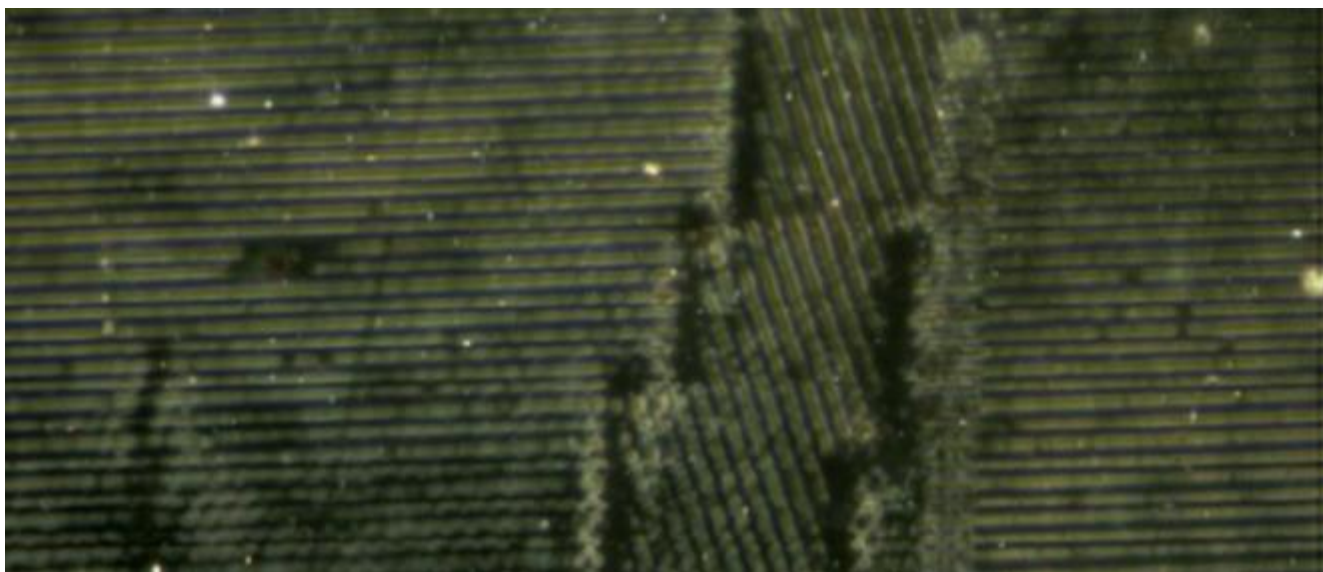


Matriță de nichel pentru embosare;

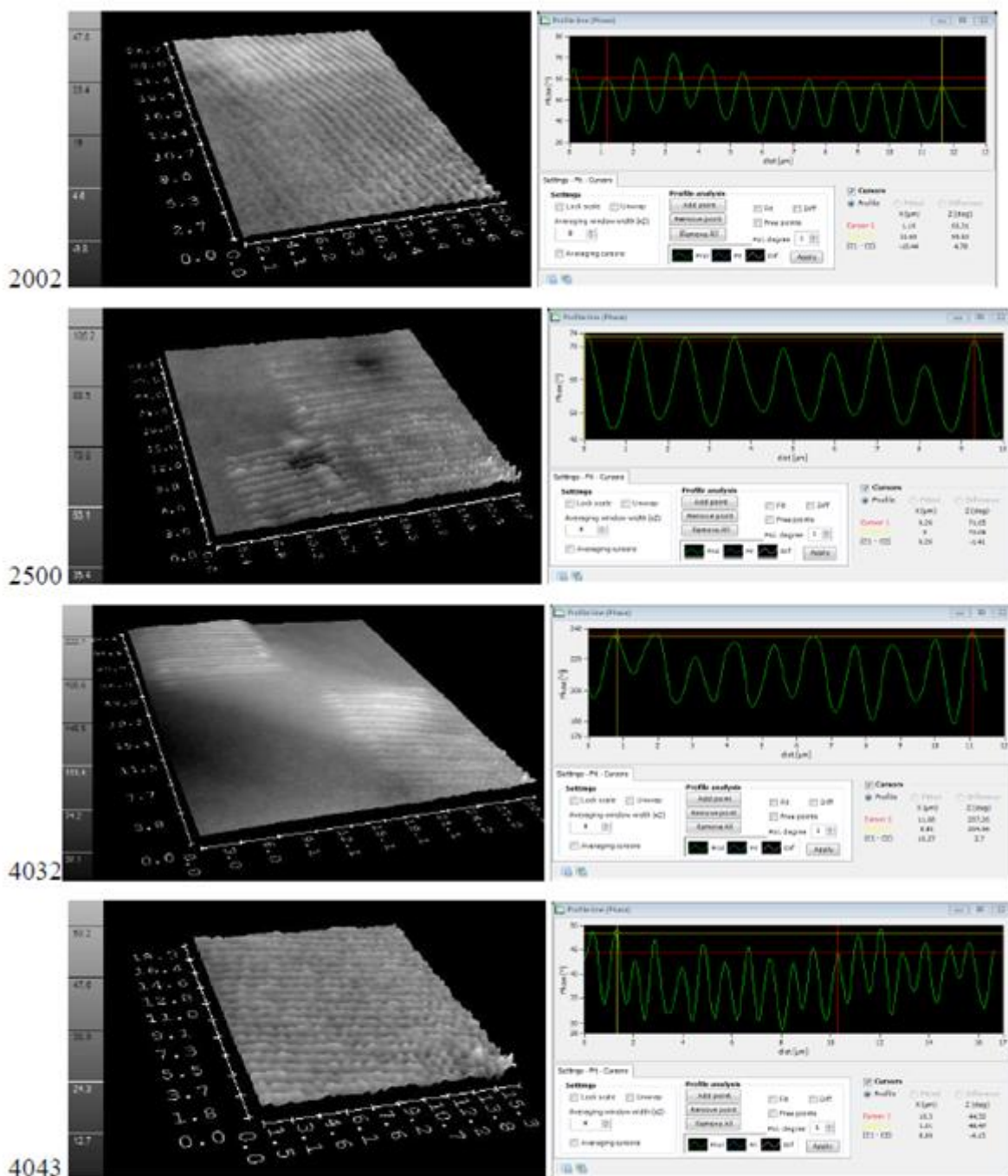
b – detaliu embosare de pe matrița de nichel;

c – detaliu embosat pe PBP

Măsuratori și analize ale PBP după embosare la cald



Imagine hiperspectrală a structurilor superfine pe probele realizate la ICECHIM cu matrița nichel



Imagini 3D ale structurilor superfine de tip rețea de difracție.

Concluzii

Activitățile acestei etape au fost realizate integral și prin aceasta a fost îndeplinit obiectivul etapei de a selecta biopolimeri reciclabili pentru imprimarea structurilor fine ale unei etichete holografice; selecția s-a făcut în urma analizei parametrilor (temperatură, presiune,) și a caracterizărilor microscopice.

În concluzie, lucrările de simulare a embosării și de embosare efectivă folosind o matriță de nichel precum și analizele de imagine pun în evidență capacitatea PBP pe baza de biopolimeri

de a servi drept suport de embosare la cald in locul polimerilor sintetici de tipul policarbonatului.

Prina acesta, sunt îndeplinite condițiile și sunt pregătite materialele intrării în etapa următoare