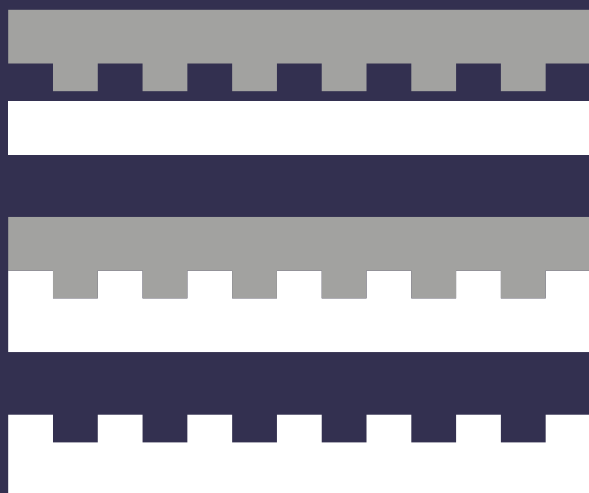


Creșterea capacității de transfer tehnologic și de cunoștințe a INCDTIM Cluj în domeniul bioeconomiei **TTC-ITIM**

Proiect cofinanțat din Fondul European de Dezvoltare Regională prin
Programul Operațional Competitivitate 2014-2020

<http://www.itim-cj.ro/poc/ttc>

Parteneriate pentru transfer de cunoștințe



12. LITOGRAFIE DE NANOIMPRINT

LITOGRAFIA DE NANOIMPRINT

Cuvinte cheie: *litografie de nanoimprint, suprafețe micro/nanostructurate, micro/nanoelectronică, micro/nanoelemente de contrafacere*

DESCRIERE

Litografia de nanoimprint (NIL - *Nanoimprint Lithography*) este o tehnică modernă, de mare rezoluție, cu randament ridicat, pentru fabricarea de suprafețe micro/nanostructurate ordonate, de calitate, cu dimensiuni de până la 10 nm.

Pentru obținerea diferitelor micro/nanostructuri pe

suprafețe se utilizează matrițe personalizate, care trebuie în prealabil proiectate și apoi confecționate în mod uzual din materiale rigide (ex. siliciu sau crom).

Micro/Nanostructurile fabricate prin NIL pot fi imprimate pe substrat rigid (siliciu, sticlă) sau pe substrat flexibil (plexiglas, PMMA sau policarbonat).

Imprintarea de micro/nanomodele pe substrat se poate face prin matrițare termică sau prin iradierea cu lumină ultravioletă (UV) în funcție de fotosensibilitatea suprafeței de lucru.

Sistemul de litografie de nanoimprint Eitre®3



APLICAȚII

Domenii de aplicabilitate

Sisteme:

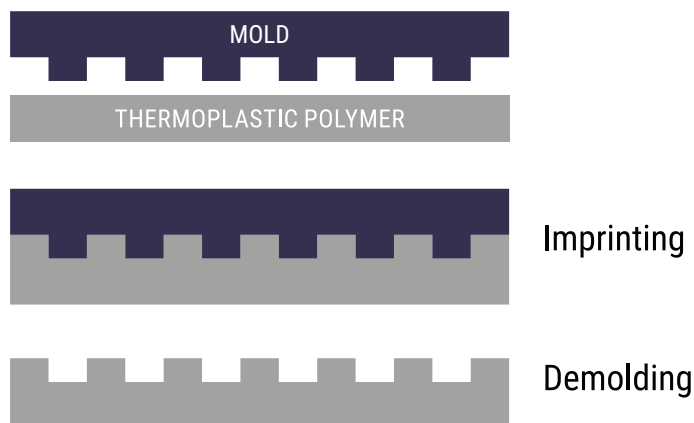
- i. **Celule solare** pentru fabricarea stratului fotoactiv, controlarea polarizării, a culorii și a înmagazinării de informații pe hard-disk-uri.
- ii. **Aplicațiile biologice** includ domeniul de senzorială, dispozitive nanofluidice pentru întinderea ADN-ului sau ingineria tisulară.
- iii. **Circuite electronice** avansate integrate în dispozitive de tip smart cu consum redus de electricitate datorită posibilității de micro/nanoimprimare pe suprafețe mari de modele cu dimensiuni de până la 10 nm.
- iv. **Siguranța, autentificarea și trasabilitatea produselor originale:** medicamente, componente sau piese auto, produse alimentare etc.

Industrii: industria circuitelor electronice, industria sistemelor semiconductoare, industria energetică, industria farmaceutică și medicală.

INFRASTRUCTURA

Sistemul NIL Eitre® 3 (Obducat, Suedia), localizat în camera curată ISO-5 de clasă 100 din cadrul Departamentului de Fizică Moleculară și Biomoleculară, permite micro/nanoimprimarea suprafețelor pe o zonă maximă de 77 mm. De asemenea, este capabil de imprimare pe cale termică, prin iradiere cu radiație UV sau imprimare simultană (termic și iradiere cu UV). Presiunea de imprimare rezultă prin comprimarea aerului și atinge o maximă de 70 bar. Temperatura de imprimare poate ajunge până la 200°C.

Modulul UV constă într-o lampă de mercur care emite în intervalul standard de lungimi de undă (250 nm÷400 nm).



Schema de principiu a tehnicii NIL

Masa de lucru pentru introducerea matriței și a substratului care urmează a fi imprimat

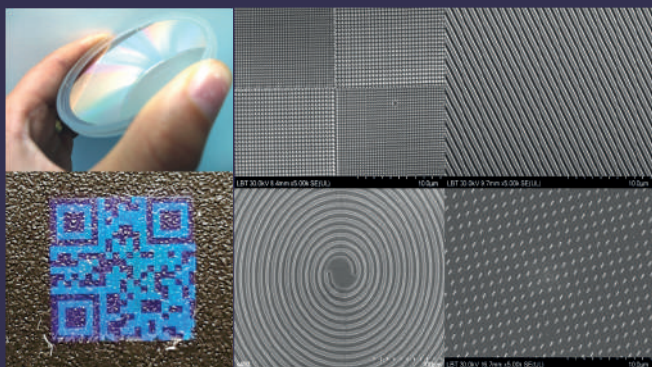


APLICAȚII UZUALE – EXEMPLE:

Trasabilitatea produselor - elemente de siguranță și contrafacere în industria auto.

Colectivul nostru a creat o matriță sub forma unui cod de tipul quick response (QR) format dintr-o rețea de nanopori cu înălțimea de 500 nm cu pasul alternant de 300 nm și 400 nm folosită pentru fabricarea de elemente de siguranță de tipul QR în suprafețe plastice și flexibile decodificate folosind camera foto a telefonului mobil. Prin nanoimprimarea codului QR se aduce un element suplimentar de siguranță datorită specificității și accesibilității acesteia.

Biosenzori și senzori optici. Echipa noastră de cercetare a reușit să fabrice sisteme de canale microfluidice pe substraturi flexibile. Acestea urmează a fi înglobate ca și elemente componente în senzori și iosenzori cu aplicații medicale.



Stânga: Exemplu de matriță cu model de CD utilizată pentru fabricarea de suprafețe cu model de tipul punct-linie pentru înmagazinarea de date informatice (sus) și imagine fotografică cu codul QR format dintr-o rețea de nanopori cu înălțimea de 500 nm cu pasul alternant de 300 nm și 400 nm (jos).

Dreapta: Imagini de microscopie electronică de scanare cu câteva exemple de nano- și microstructuri fabricate prin NIL în substraturi flexibile polimerice în INCDTIM

AVANTAJE

- ↳ Miniaturizarea ansamblurilor și subansamblurilor până la 10 nm comparativ cu tehnologiile clasice
- ↳ Precizie extraordinară a detaliilor
- ↳ Versatilitatea modelelor și a materialelor
- ↳ Simplitatea protocolului de lucru
- ↳ Tehnică rapidă pentru replicare de modele micro/nanostructurate pe suprafețe de până la 8 cm

COSTURI ESTIMATIVE

Prețul pentru realizarea unor suprafețe micro/nanostructurate personalizate prin NIL va conține costul necesar confecționării matriței, substratul folosit, timpul de utilizare al aparatului și manopera.

Totodată, acesta poate fi stabilit și în funcție de complexitatea modelului de pe matriță și de numărul de replici efectuate cu matrița comandată

CONTACT



Dr. Alia COLNIȚĂ
Cercetător științific
Departamentul de Fizică Moleculară și
Biomoleculară, B1.05
☎ (+4)0264-584037, int 217
✉ alia.colnita@itim-cj.ro
🌐 www.itim-cj.ro



Dr. Oana ONIJA
Coordonator Transfer Tehnologic TTC-ITIM
D1.06
☎ (+4)0264-584037, int 156
✉ oana.onija@itim-cj.ro
🌐 www.itim-cj.ro



Proiectul TTC-ITIM se implementează la Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Tehnologii Izotopice și Moleculare INCDTIM Cluj-Napoca, pe o durată de 60 de luni, începând cu data de 1 septembrie 2016.

Valoarea totală a proiectului este de 15.530.000 lei, din care 13.500.000 lei reprezintă asistența financiară nerambursabilă: 11.302.200 lei contribuția Uniunii Europene prin Fondul European de Dezvoltare Regională și 2.197.800 lei contribuția Guvernului României prin bugetul național.

Proiect cofinanțat din Fondul European de Dezvoltare Regională prin Programul Operațional Competitivitate 2014-2020

Titlul proiectului: Creșterea Capacității de Transfer Tehnologic și de
Cunoștințe a INCDTIM Cluj în Domeniul Bioeconomiei
TTC-ITIM

Cod SMIS2014+: 105533 **ID:** P_40_404

Contract: 18/01.09.2016

Beneficiar: Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Tehnologii
Izotopice și Moleculare
INCDTIM Cluj-Napoca

Axa Prioritară: Cercetare, dezvoltare tehnologică și inovare în sprijinul
competitivității economice și dezvoltării afacerilor

Tip proiect: Parteneriate pentru transfer de cunoștințe

Cod competiție: POC-A1-A1.2.3-G-2015

**Perioada de
implementare:** 01.09.2016 - 31.08.2021

Editor: Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Tehnologii
Izotopice și Moleculare INCDTIM Cluj-Napoca

Data publicării: Iunie 2020

Contact: Dr. Claudiu Filip, Director proiect TTC-ITIM
Tel.: +40 264 58 40 37, int 186
E-mail: claudiu.filip@itim-cj.ro
<http://www.itim-cj.ro/poc/ttp>



INCDTIM
67-103 Donat, 400293 Cluj-Napoca, România
Tel.: +40 264 58 40 37, Fax: +40 264 42 00 42
E-mail: itim@itim-cj.ro, <http://www.itim-cj.ro>

Conținutul acestui material nu reprezintă în mod obligatoriu poziția oficială a Uniunii Europene sau a Guvernului României

*Pentru informații detaliate despre celelalte programe cofinanțate de Uniunea Europeană vă invităm să vizitați
www.fonduri-ue.ro*