

Etapa I - 14.12.2007

Documentare si studii de literatura privind tehnica LIFT aplicata la diferite materiale

Obiectivele fazei de executie

- 1) completarea sistemului experimental prin achizitia unui laser functionand in regim de nanosecunde la 193 nm (laser cu excimeri ArF) si a unui sistem de Spectrometrie de Masa a Ionilor Secundari (SIMS);
- 2) realizare caiet de sarcini pentru achizitia laserului cu excimeri ArF si a sistemului SIMS (Secondary Ion Mass Spectrometry) pentru caracterizarea filmelor subtiri si heterostructurilor micro si nano structurate complexe

Rezumat

S-a studiat literatura de specialitate pentru identificarea atit a conditiilor experimentale optime pentru realizarea unui transfer cit mai controlat prin Transfer Indus Inainte cu Laserul (LIFT), cit si posibilitatile largirii aplicabilitatii tehnicii. Tehnica LIFT reprezinta o metoda noua de depunere si nano/ micro-structurare a materialelor. Aceasta metoda consta in transferul unui material depus anterior pe un substrat transparent la radiatia laser folosita (numit donor) sub forma de pixeli cu forme si dimensiuni ce depind de aria si forma spotului laser pe un substrat aflat la o distanta sub milimetrica, paralel cu el. Tehnica LIFT poate fi folosita pentru transferarea oricarui tip de materiale: metale, oxizi complecsi, celule vii si chiar ADN. LIFT este una dintre putinele tehnici care permite patterningul de polimeri si obtinerea de margini netede, stiut fiind ca tehnicile fotolitografice rezulta in structuri cu forma neregulata. In cadrul acestei tehnici trebuie sa se aiba in vedere citeva aspecte foarte importante care tin de tipul de material care va fi transferat, lungimea de unda laser folosita si tipul de interactie cu materialul de transferat. In general, daca materialul de transferat este depus direct pe suportul transparent, la interfata dintre film si suport poate aparea ablatia partiala a filmului, ceea ce in cazul materialelor ceramice si metalice nu induce consecinte grave. Nu acelasi lucru se poate spune despre materialele polimerice si biologice, unde pastrarea intacta a compozitiei si structurii este esentiala. Pentru a se evita degradarea materialelor biologice se introduce intre stratul de transferat sub forma de pixel si substrat un strat de material polimeric puternic absorbant la lungimea de unda a laserului folosit. Acesta va prelua cea mai mare parte din energia laser

incidenta, va fi ablat si va impinge prin unda de soc indusa, materialul de depus pe receptor. Acest nou strat introdus se numeste strat de generare dinamica (dynamic releasing layer).

Materialele organice (incluzind biomolecule) (exemple: celule, proteine, etc) pot fi transferate pe un substrat folosind metoda cu solvent, Matrix Assisted Pulsed Laser Evaporation - Direct Write (MAPLE-DW), (scriere laser directa prin evaporare laser pulsata asistata de o matrice). In MAPLE-DW, un material transparent la lungimea de laser folosita este acoperit cu un amestec format din materialul ce se doreste a fi transferat si un liant organic. Cand fasciculul laser focalizat iradiaza acest amestec de pe partea opusa substratului transparent, o parte a liantului este descompus si transfera materialul catre suportul dorit. In acest fel, moleculele organice sunt desorbite/ablate din tinta fara descompuneri semnificative si formeaza un film pe substratul receptor.

Laserul cu excimeri ArF si sistemul SIMS (Secondary Ion Mass Spectrometry) vor fi folosite pentru caracterizarea filmelor subtiri si heterostructurilor micro si nano structurate complexe.

S-au realizat caiete de sarcini pentru achizitionarea laserului cu excimeri si a sistemului SIMS prin licitatie deschisa. Caietele de sarcini sunt anexate acestui raport. Anunturile de achizitie au fost publicat pe site-ul SEAP (www.e-licitatie.ro).