

## DOMENII DE ACTIVITATE

- Micro și nanotehnologii și structuri
- Microsisteme (MEMS,MOEMS)
- Microinginerie (ex. Microoptică)

## STRUCTURA ORGANIZATORICĂ

- CTT- Baneasa este o entitate autonoma a Institutului National pentru Cercetare-Dezvoltare in Microtehnologie (IMT-Bucuresti), care a fost infiintata in 2003 si a primit acreditarea finala la data de 1 martie 2006



Director  
Ing. **Ionica Mireșteanu**

## OFERTA PENTRU INOVARE ȘI TRANSFER TEHNOLOGIC

### Tehnologii oferite:

- Celule fotovoltaice cu eficiență crescută obținute prin micro/nano-structurarea suprafeței siliciului monocristalin;
- Tehnologie pentru producerea micro-structurilor și microsistemelor bazate pe elastomer de policloropropena;
- Metodă pentru măsurarea indicelui de refracție pentru materialele transparente;
- Structura managementului termic al circuitelor integrate și a microsistemelor;
- Sistem de litografiere cu fascicul de electroni pentru modele nanometrice avansate;
- Microvascozimetru rotațional pentru măsurarea vascozității fluidelor biologice;
- Tehnologia microarray pentru ADN sau proteine;
- Structuri Au/Si pentru aplicații în SERS (Spectroscopia Raman cu efect de suprafață intensificat).

### Servicii oferite:

- Asistență și consultanță tehnologică;
- Informarea tehnologică;
- Asistență și consultanța în afaceri;
- Asigurarea de consultanță și asistență în problemele de protecție a proprietății industriale;
- Instruire-seminarii cu tematica TTI, organizate atât cu sprijinul CTT- Băneasa cât și organizate de alte entități similare;
- Servicii informatice (pagini web, baze de date, materiale de reclamă).

### Servicii cercetare-dezvoltare:

#### Servicii de proiectare/modelare:

- Proiectare și simulare CAD de microstructuri și microsisteme electromecanice - MEMS (carmen.moldovan@imt.ro, L2; raluca.muller@imt.ro): Mediu integrat ce permite proiectare, modelări comportamentale, analize numerice 3D pentru aproape orice tip de MEMS. Programe software: COVENTOR 2005 și ANSYS 5.6 Inginerie și analiză asistată de calculator (utilizând instrumente FEM, FVM, BEM): Domeniu structural; Domeniu termic; Analiza microfluidică; Analiza electro-termomecanică și piezoelectrică; Simulări cuplate;
- Proiectare/simulare asistată de calculator componente microfotonice pasive și active (L3): Programele software disponibile: Opti-FDTD - v.7.1 (2006) și Opti-BPM 9 (2007) pentru analiză a circuitelor de optică integrată; OptiHS v.1.0 pentru dispozitivelor fotonice pe bază de heterostructuri din compuși AlIBV; Opti Grating v.4.2 - pentru componente microfotonice pe bază de rețele de difracție.
- Proiectare simulare circuite și micro sisteme pentru microunde și unde milimetrice (L4 alexandru.muller@imt.ro): Servicii de modelare componente și circuite pentru microunde și undelor milimetrice. Modelare electromagnetice și proiectare de circuite microprelucrate utilizate în domeniul microundelor și undelor milimetrice (inductori, condensatori, comutatori, filtre, antene, module receptoare etc.);

- Software: IE3D (Zeland Software Inc., Fremont) bazat pe metoda momentelor, capabil de modelare tridimensională a circuitelor pentru microunde și unde milimetrice. Permite optimizarea layoutului circuitului.

#### Servicii tehnologice:

- Procesare seturi de măști pe substrat de crom cu dimensiunea de 4" sau 5" cu un generator de configurații cu fascicul laser ce permite obținerea unei rezoluții de 0.6  $\mu\text{m}$ . Linia de fabricație măști este completă incluzând dezvoltare, corodare, controlul superpoziției și control dimensional și de defecte;
- Procesarea plachetelor de siliciu, ceramice, GaAs și substrat piezo-electrice. Tehnologiile micronice disponibile la IMT permit realizarea procesului de fotolitografie cu rezoluție de 2  $\mu\text{m}$ , cu aliniere fata-spate pe substrat diverse. Sunt disponibile procese termice, dopări de fosfor și bor cât și procese de implantare;
- Procese de corodare uscată cu ioni reactivi (RIE) din plasma de CF<sub>4</sub>, CHF<sub>3</sub>, SF<sub>6</sub>, O<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>, Ar. Se pot coroda plachete de 3 și 4 inch. Corodare straturi de: Si, SiC, SiO<sub>2</sub>, polySi, Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>, TiO<sub>2</sub>, SU8, PDMS, PMMA;
- Servicii pentru nanoinginerie: nanolitografie, EBID (Electron Beam Induced Deposition), EBIE (Electron Beam Induced Etching) (aplicații: rețele de difracție, SAW, structuri 3D, holograme, microlentile);
- Depunerea de straturi subțiri nano și micro-metrice prin depunere chimică din faza de vapori la presiune scăzută LPCVD- Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>, polisiliciu, oxizi de Si;
- Depunere straturi subțiri metalice (Au, Cr, Cu, Ag, Pt, Al, Ti, W) cu rol conductor sau catalitic în dispozitive MEMS sau C.I.
- Depuneri de straturi polimerice prin spin coating cu aplicații în bio și chemosenzori și optica integrată;
- Depuneri și caracterizări de materiale biologice (ADN, Anticorpi) utilizând aparatură specializată, cu aplicații în biocipuri, biosenzori, etc, realizați pe sticlă și pe siliciu;
- Porozificare electrochimică a siliciului: (L1): realizarea unui strat de siliciu poros (PS) cu proprietăți controlate, de grosime între 2 și 500  $\mu\text{m}$  pe plachete de siliciu;

realizarea membrane de siliciu mezo-sau macroporos;

- Procesare tehnologica a structurilor pentru dispozitive fotonice și optoelectronice (elemente optice difractive, ghiduri de unda);

#### Servicii de caracterizare:

- Microscopie electronică de baleiaj (SEM) + nanolitografie (adrian.dinescu@imt.ro, L6) Echipament: SEM -TESCAN VEGA 5136 LM prevăzut cu sistem nanolitografie EBL RAITH -ELPHY Plus Rezoluția SEM: 3 nm. Rezoluția echipamentului de nanolitografie: 50 nm.
- Microscop (SPM) Ntegra Aura – NT-MDT, (raluca.gavrilă@imt.ro, L6), pentru investigarea topografiei suprafețelor și caracterizarea cantitativă la scară micro și nanometrică, morfologie 3D. Operațional în condiții atmosferice, în lichid, în atmosfera gazoasă controlată, vid scăzut (10-2torr). Aria de lucru: 100x100x10  $\mu\text{m}$ , nivel de zgomot, XY: 0,3nm, Z: 0,06nm, neliniaritate X, Y în bucla închisă < 0.15 %;
- Măsurători elipsometrice (munizer.purica@imt.ro, L3): analiza straturilor subțiri multiple de diverse materiale: dielectrici, oxizi conductivi, polimeri, semiconductori și determinarea constantelor optice (indicele de refracție, constantă dielectrică, coeficientul de extincție) și metrice Echipament: Elipsometru Spectral pentru domeniul UV/VIS (240 - 750 nm) SE 800 XUV, SENTECH;
- Spectrometrie Raman (L3), microscopie și analiză pentru semiconductori, nanomateriale, polimeri.– domeniul spectral: 400nm –1050nm, rezoluție spectrală : 0.35cm<sup>-1</sup>/pixel pentru laser 633 nm și rețele de difracție 1800 gr/mm ; - rezoluția spațială a microscopului confocal – diametrul fascicolului laser mai mica decât 1 m performanta pentru axa confocală mai bună de 2 m;
- Spectrofotometrie de transmisie și reflexie(L3) pentru caracterizarea optică a straturilor subțiri prin spectrofotometrie. Echipament: Spectrofotometru - SPECORD M42 cu două fascicule în domeniul 200 - 900 nm asistat de un PC cu software specializat;
- Măsurători spectroscopice de transmisie, reflexie, absorbție pentru: materiale semiconductoare, materiale organice,

oxizi, medii active filme subțiri cu aplicații în micro-nanoelectronică. Analize pentru dezvoltarea unor tehnologii de obținere a materialelor, studiul proprietăților optice și de fotoluminescență, studiul defectelor structurale și al structurii electronice, integrarea materialelor avansate în structuri de dispozitiv (rodica.plugaru@imt.ro, L5). Spectrometrul cu fibra optica AvaSpec-256-NIR2.2 pentru domeniul IR (1100 – 2100 nm);

- Efectuare încercări mecano-climatice și de funcționare de durată pentru produse

ale microtehnologiilor: (virgil.ilian@imt.ro, L7). Încercare robustețe terminale, sudabilitate, accelerație constantă, vibrații, ceață salină, cicluri termice, etanșeitate; încercări de funcționare de durată;

- Diagnoză de fiabilitate pe produse/procese ale microtehnologiilor: (marius.bazu@imt.ro L7), Analize de fiabilitate (încercări /stabilirea mecanismelor de defectare / prelucrarea datelor / acțiuni corective) pentru produse ale microtehnologiilor.

## DOMENII DE APLICABILITATE PENTRU SERVICIILE/PRODUSELE/TEHNOLOGIILE OFERITE

- Cercetare-dezvoltare (servicii, produse, tehnologii);
- Activități de servicii informatice (servicii).

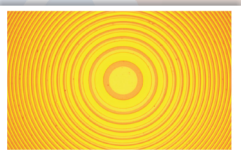


Fig. 1. Imagine optica a lentilei cu 4 nivele, distanța focală 5 cm, după depunere strat reflectant de Au (zona

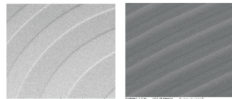


Fig. 2. Imagini SEM ale lentilelor Fresnel cu 2 și respectiv 4 nivele (detalii)

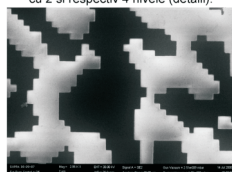


Fig. 3. SEM image of the DOE for pattern generation (detail)



Fig. 4. Imaginea reconstruită în câmp îndepărtat: sigla IMT

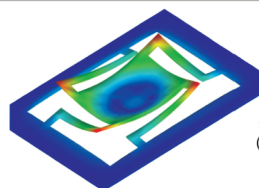


Fig 1. Deformarea membranei sub acțiunea stresului residual (deformațiile sunt exagerate de 300x)



Fig 2 . Structura de interferometru Fabry-Perot integrat cu un element de fotodectectie

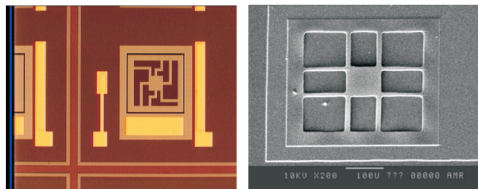
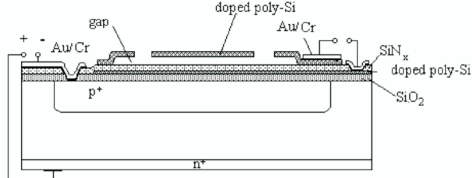


Fig.3: Membrana obținută prin corodare de suprafață, cu 8 brațe de suspenție (50 x 50 μm.)

## REZULTATE ALE ACTIVITĂȚII DE ITT

### Transfer tehnologic:

- Tehnici de microstructurare de volum A și pentru MEMS;
- Tehnologie încapsulare pentru senzori de presiune pentru aparatura electrocasnică;
- Tehnologie de încapsulare SiP a unui sistem de senzori de gaz pentru monitorizarea CH4 SI Co2.

### Tehnologii/Produse/Demonstratoare:

- Senzor pentru detecția tuberculozei configurat pe substrat de langasit. Raspunsul senzorului în absența și în prezența bacilului;
- Biosensor impedimetric pentru detecția pesticidelor organofosforice;
- Microsenzori pentru detecția amoniacului și hidrogenului sulfurat rezultate din degradarea produselor alimentare;
- Realizare membrană electrocatalitică din siliciu poros - platină pentru celula de combustie;
- Realizarea suportului pentru amplificarea semnalului Raman pentru aplicații în biosenzori;
- Celula solară cu suprafața texturată pe structura tip "fagure";
- Microvazcozimetru microfluidic rotațional
- Antena cu linie de transmisie CLRH;
- Fotodetector cu răspuns spectral selectiv
- Circuit pentru conexiuni optice intra-cip (Fotodiode integrate cu ghiduri de undă din PMMA);

### Potențiali beneficiari

- IMM-uri care își desfășoară activitatea în domeniul micro-nano-biotehnologiilor
- Centre de cercetare din institute și universități
- Doctoranzi

### Beneficii estimate pentru potențialii beneficiari

- CTT-Băneasa se dorește a fi o punte între ofertanții și beneficiarii de produse și servicii în domeniul microtehnologiilor

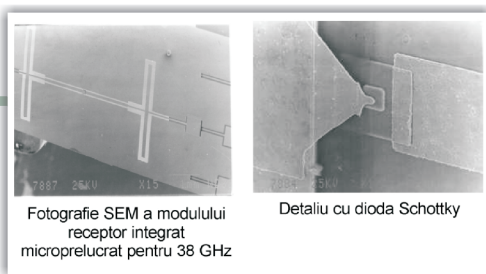
- Microsondă pentru monitorizarea activității electrice a țesuturilor și celulelor;
- Demonstratoare de antene Yagi-Uda realizate pe membrane dielectrice de grosime de 1,5 μm pentru frecvențe de 77 Ghz;
- Prototip omologat al unui conoscop prin reflexie bazat pe un principiu de funcționare de concepție proprie.

### Participări la targuri si expoziții:

- Târgul Industrial Internațional HANNOVER MESSE, 21-25 aprilie 2008, Germania;
- Salonul European de Cercetare și Inovare de la Paris (editia a 4-a), 5-7 iunie 2008, Franța;
- Salonul Internațional al Inventatorilor din Croația – ARCA", 16-21 septembrie 2008 la Zagreb;
- Salonul INNOVA -Concurs internațional Bruxelles–EUREKA dedicat invenției, 13-15 Noiembrie 2008, Bruxelles;
- Salonul Cercetării 2008, 7-11 octombrie 2008, București;
- Salonul Inventika 2008, 7-11 octombrie 2008, București;
- Salonul Cercetării de la Bacău, 20-23 noiembrie 2008.

### Instruirea și informarea personalului CTT/IMT

- Cursuri proprietate intelectuală;
- Cursuri de management de proiect.



Fotografie SEM a modulului receptor integrat microprelucrat pentru 38 GHz

Detaliu cu dioda Schottky