

Une Centrale de Proximité en Micro-Nanotechnologies

Ouverture en interne comme en externe
Appui technologique aux recherches et aux collaborations
Formation et encadrement des personnels, doctorants et stagiaires
Enseignements technologiques pratiques

Quelques chiffres
Plus de 500 m² de salles blanches et de salles technologiques propres
Personnels techniques : 10 ETP (14 ITA/ITARF dont 5 dédiés procédés)
Budget annuel de fonctionnement : de l'ordre de 500 KC
Investissements réalisés : parc équivalent à 8,5 MC
Accueil/Formation/Encadrement : 30 permanents / 30 à 40 non permanents
200 heures dédiées à l'enseignement pratique

Technologies disponibles
Procédés standards (*notion de service*)
Procédés et filières spécifiques (*collaboration scientifique*)
• Filière III-V GaInAlAsP
• Filière Si / SiC : photovoltaïque, microtechnologies, Si poreux, SiC, oxydes épitaxiés
• Filière organique (OLED, OFET), Polymères
• Filière biopuces/labs on chip, Microcapteurs biomédicaux
• Filière Agrégats-Nanoparticules (PLYRA-Fédération Ampère)



Le coût global des infrastructures hors process : environ **1,5 MC H.T** (coût du jour)

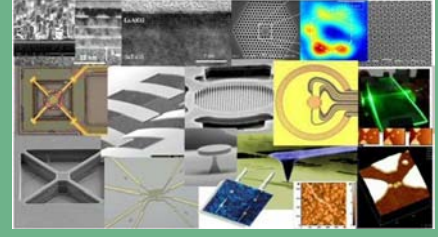
Principaux équipements

- Chimie et préparation de surfaces
- Porosification par anodisation électrochimique
- Photolithographie UV, lithographie électronique, holographie
- Fours, RTA, diffusion thermique
- Evaporateurs (effet Joules, canon)
- Dépôts PECVD-ECR, PECVD multi-électrodes, LPCVD, pulvérisation cathodique, dépôts électrolytiques
- Gravures humides, RIE, ICP, électrochimiques, FIB
- Epitaxies (EJM, LPE, VPE)
- Photomasqueur/synthétiseurs de puces ADN
- Microscopie optique, MEB, TEM, STM, AFM, ellipsométrie, XPS, SIMS, FTIR, DDX, profilométries mécaniques et optiques, fluorescence spatiale...
- Polisseuse, Microsouduse, cliveuse, scie à fil, scie à disque 6"

Parc de moyens de calcul et outils de (nano)caractérisations

Micro-Nanotechnologies & Biotechnologies

Boîtes et puits quantiques sur InP, Si et SiC poreux. Nanoparticules complexes, Microtechnologies, MOEMS, Cristaux Photoniques, Nanolithographie, OLEDs/OFETs, Microsystèmes sur Si, Composants photovoltaïques, fonctionnalisation de surface, Puces ADN, lithographies douces, Micro-antennes couches épaisses, ...



Des projets « exogènes »

Plus d'une vingtaine de projets proposés par d'autres laboratoires depuis 2003
Taux d'ouverture de l'ordre de 20%

Résultats scientifiques à l'état de l'art

Tester rapidement des idées innovantes
Démontrer des faisabilités technologiques

CONTACT : Jean-Louis LECLERCQ
jean-louis.leclercq@ec-lyon.fr – O4 72 18 65 63

<http://inl.cnrs.fr>



NANOLYON 2007: Projet ANR-07-NANO-040-01

Développements en nanomatériaux, nanophotonique et nanoélectronique

Des ressources au service des projets de recherche

Epitaxie par jets moléculaires

Nanostructures by epitaxy (MBE)

- Si-V Quantum Dots, self-organized or site-controlled**
InGa QDs InP
Applications: laser threshold lasers, photodiodes, single photon sources, ... 1-20 nm
- Quantum Dots in oxide matrices**
InGa QDs ZnO
Applications: Non volatile memories, single photon sources, ...
- Nanowires by VLS (MOCVD)**
InP Nanowires (Si)
Applications: Non volatile memories (epitaxial), photonic or silicon...

Monolithic integration on Silicon: oxide templates and pseudo-substrates

- Epitaxy of functional oxides**
Integration of functional oxides
Single oxide for CMOS
Single oxide for SiC
Using compatible oxide buffers
SiO2/Si3N4/SiO2 on Si
- Pseudo-substrates**
Single oxide of different materials on a Pseudo (PMMA) substrate with SiO2/Si3N4
Pseudo silicon substrate for better adaptation in battery (SiO2/Si3N4)

Photonique

Filière InP – Domaine proche IR (λ=1,5µm)
Du composant 1D au composant 2D puis 2,5D vers le composant 3D

Confinement et Contrôle ultime de la lumière

Technologies
Microstructuration verticale
Micro-structuration latérale
Intégration hétérogène (collage moléculaire)

Outils théoriques
Calcul numérique efficace (FDTD, dipôles couplés)
Approches phénoménologiques

Outils de caractérisation
Optique
Électrique

Structures et composants photoniques ultimes

Structures photoniques pour l'encapsulation

Photovoltaïque Silicium

Couches minces de silicium
Fabrication de silicium sur couche sous-jacente en silicium poreux
Caractérisation de couches minces de silicium
Élaboration de cellules PV sur substrat de Si par dépôt de silicium

Couches Diélectriques
Couches de silicium de silicium et oxyde par PECVD, Applications:
- Couche anti-reflet
- Fonction de surface et volume
- Élaboration de membranes de Si dans des matrices diélectriques, pour le développement de cellules à haut rendement

Micro-usinage par laser UV
Quelques caractéristiques des lasers ultraviolets
Structure de cellules amovibles - contact électrique

Structures avancées / Cellules photovoltaïques hétérojonction
Les deux contacts sont sur la face arrière pour un taux d'ombrage nul

Métallisations par voie électrochimique
Dépôt électrochimique sur silicium
Appliqués à la fabrication de cellules photovoltaïques
Appliqués à la fabrication de cellules photovoltaïques
Appliqués à la fabrication de cellules photovoltaïques

Microfluidique-Polymères

Lithographie Douce (Soft Lithography) pour systèmes en polydiméthylsiloxane (PDMS)

- 1) Matrice en silicium gravée (SU-8) ou en résine sur verre
- 2) Polymérisation de PDMS sur la matrice
- 3) Démoulage de la matrice
- 4) Gravure (DRIE) ou gravure (DRIE) après gravure planaire (DRIE)
- 5) Polymérisation de PDMS sur la matrice

Estampage à chaud (Hot Embossing) pour systèmes en polymères thermoplastiques

- 1) Matrice en silicium gravée (SU-8) ou en résine sur verre
- 2) Polymérisation de PDMS sur la matrice
- 3) Démoulage de la matrice
- 4) Gravure (DRIE) ou gravure (DRIE) après gravure planaire (DRIE)
- 5) Polymérisation de PDMS sur la matrice

Gravure électrochimique (Procédé L.E.C.) pour les membranes et transistors nanofluidiques sur silicium

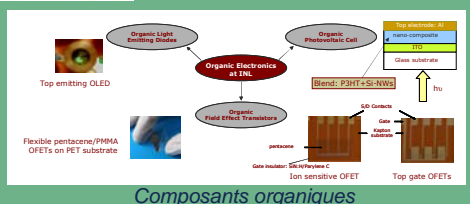
- 1) Polymérisation de PDMS sur la matrice
- 2) Polymérisation de PDMS sur la matrice
- 3) Polymérisation de PDMS sur la matrice
- 4) Polymérisation de PDMS sur la matrice
- 5) Polymérisation de PDMS sur la matrice

Gravure sèche et humidité de Verre

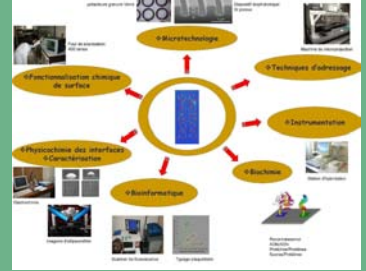
- 1) Polymérisation de PDMS sur la matrice
- 2) Polymérisation de PDMS sur la matrice
- 3) Polymérisation de PDMS sur la matrice
- 4) Polymérisation de PDMS sur la matrice
- 5) Polymérisation de PDMS sur la matrice

Autres procédés et étapes technologiques

- gravure RIE de sphères de polystyrène pour lithographie par microcontact de sphères auto-assemblées (DRIE, Collé-Trans)
- Blocs de microfluidiques pour la réalisation d'impressions 3D pour le hot embossing + (de développement)
- Blocs de verre et verre (tamponnage par développement)



Composants organiques



Biotechnologies