

Spécialité de Master « Optique, Matière, Plasmas »

Stage de recherche (4 mois minimum, à partir de début mars 2010)

Proposition de stage pour l'année 2009-2010

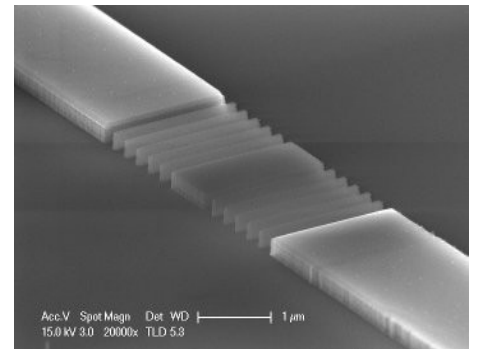
Date de la proposition : 06/10/2010

Responsable du stage / internship supervisor: Laurent Vivien			
Nom / name:	Vivien	Prénom/ first name :	Laurent
Tél :	0169154070	Fax :	0169154030
Courriel / mail:	laurent.vivien@u-psud.fr		
Nom du Laboratoire / laboratory name: Institut d'Electronique Fondamentale			
Code d'identification :	UMR 8622	Organisme :	CNRS – Université Paris-Sud
Site Internet / web site:	http://silicon-photonics.ief.u-psud.fr		
Adresse / address:	IEF, Bat. 220, Université Paris-Sud, 91405 Orsay, France		
Lieu du stage / internship place:	IEF, Bat. 220, Université Paris-Sud, 91405 Orsay, France		

Titre du stage / internship title: Source Laser à base de Nanotubes de Carbone

Résumé / summary

Les nanotubes de carbone sont des matériaux récents, dont les propriétés électroniques et optiques remarquables leur promettent un brillant avenir dans la microélectronique et la photonique. En particulier, les nanotubes de carbone semi-conducteurs (s-SWNT) présentent une forte luminescence à des longueurs d'onde compatibles avec celles des télécommunications optiques. L'IEF a récemment réalisé la première démonstration expérimentale de gain optique dans les nanotubes de carbone semi-conducteurs. Cette percée technologique ouvre une nouvelle voie d'étude autour de la photonique à base de nanotubes de carbone et en particulier autour de nanosources de lumière en SWNT. L'objectif de ce stage est donc d'étudier les faisabilités d'obtenir un effet laser avec les nanotubes comme milieu actif. Cette source sera réalisée en utilisant la plateforme silicium, parfaitement maîtrisée à l'IEF pour accueillir les nanotubes. L'utilisation de cette plateforme permet en effet d'avoir une plus grande flexibilité dans la réalisation de structures photoniques. La première partie du stage sera de concevoir et réaliser des cavités optiques, et d'étudier le couplage entre ces structures photoniques et les nanotubes de carbone semi-conducteurs. Plusieurs types de cavités optiques seront étudiés : les réseaux de Bragg distribués, les cavités Fabry-Perot et les résonateurs en anneaux. Cette étude sera basée sur des simulations électromagnétiques. La fabrication des structures sera effectuée au sein de la Centrale de Technologie Universitaire - CTU-Minerve. Le stagiaire participera à la fabrication en collaboration avec l'ingénieur du groupe. Enfin, le stagiaire participera activement à la caractérisation des émetteurs optiques à base de nanotubes sur des bancs d'optique du laboratoire. Dans le premier démonstrateur, le pompage des nanotubes se fera à l'aide d'un Oscillateur Paramétrique Optique émettant des impulsions intenses de lumière de 2 ns de durée et pouvant être accordable entre 400 nm et 1.8 μ m. Ce laser est directement couplé à un banc d'optique intégré. L'accordabilité du laser de pompe permettra de sélectionner différentes familles de nanotubes émettant à plusieurs longueurs d'ondes. Ce stage sera poursuivi d'une proposition de thèse afin d'aller jusqu'à la démonstration d'une source laser pompée électriquement à base de nanotubes de carbone. Le stagiaire sera intégré au groupe photonique silicium de l'IEF et participera aux discussions avec nos collaborateurs internationaux du domaine.



Cavité Fabry-Pérot

Techniques utilisées : Caractérisation en optique intégrée, techniques de fabrication en salle blanche, dépôt localisé de nanotubes de carbone, laser OPO nanoseconde, simulations de résonateurs

Ce stage pourra-t-il se prolonger en thèse ? Possibility of a PhD ? : Oui

Si oui, financement de thèse envisagé/ financial support for the PhD: Bourse du ministère + Monitorat

Lasers et matière	Oui	Lumière, Matière : Mesures Extrêmes	Oui
Optique de la science à la technologie	Oui	Physique des plasmas	Non