

Spécialité de Master « Optique, Matière, Plasmas »

Stage de recherche (4 mois minimum, à partir de début mars 2012)

Proposition de stage pour l'année 2011-2012

Date de la proposition : 27/09/2011

Responsable du stage / internship supervisor: Maria Tchernycheva			
Nom / name:	Tchernycheva	Prénom/ first name :	Maria
Tél :	0169154051	Fax :	0169154115
Courriel / mail:	Maria.Tchernycheva@u-psud.fr		
Nom du Laboratoire / laboratory name: Institut d'Electronique Fondamentale			
Code d'identification :	UMR 8622	Organisme :	CNRS
Site Internet / web site:	www.ief.u-psud.fr		
Adresse / address:	Bât. 220, Université Paris Sud 11, 91405, Orsay Cedex		
Lieu du stage / internship place:	Institut d'Electronique Fondamentale		

Titre du stage / internship title: *Cellules solaires à base de nanofils III-V*

Résumé / summary

Le rayonnement solaire est une source d'énergie abondante et largement accessible, mais qui est encore peu utilisé aujourd'hui à cause du coût élevé du kilowatt - heure produite par les cellules solaires. Pour rendre la conversion photovoltaïque compétitive avec d'autres sources d'électricité, il est indispensable de réduire le coût de fabrication des cellules solaires et d'augmenter le rendement de conversion. Pour atteindre ces objectifs, des approches innovantes et de nouveaux matériaux solaires sont nécessaires.

Les nanofils semiconducteurs suscitent beaucoup d'attention grâce à leurs nombreux avantages pour les applications photovoltaïques. Les nanofils sont des objets à fort rapport d'aspect ayant un diamètre de quelques dizaines de nanomètres et une longueur de quelques microns. Tout d'abord, la fabrication « bottom-up » de nanofils permet de réduire considérablement le coût associé au matériau par rapport aux cellules planaires. Ensuite, le nanofil avec une jonction p-n radiale permet de combiner une forte absorption (grâce au piégeage de la lumière dans l'ensemble des nanofils) avec une collecte très efficace des porteurs photogénérés (grâce à une courte longueur de collecte définie par le rayon du nanofil). Finalement, il est possible de croître des nanofils de semiconducteurs III-V sur des substrats bon-marché comme le Si sans dégradation de la qualité cristalline. Grâce à ces nombreux atouts, les nanofils semiconducteurs ont un fort potentiel pour exalter l'efficacité de conversion des cellules solaires de future génération.

L'objectif du stage sera de concevoir des cellules solaires à base de nanofils GaAsP et InGaN sur Si, pour ensuite les fabriquer et les caractériser. Le candidat réalisera les composants photovoltaïques utilisant les outils de nanofabrication disponibles au laboratoire (plateforme de nanotechnologie CTU-IEF Minerve). Il/elle étudiera la physique du dispositif fabriqué par des mesures électriques, la spectroscopie de photocourant, etc... Il/elle participera également à la modélisation théorique des propriétés optiques et électriques des cellules solaires.

Ce stage est essentiellement à caractère expérimental. Des connaissances en physique des nanostructures semiconductrices sont souhaitables.

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: projet ANR

Lasers et matière	x	Lumière, Matière : Mesures Extrêmes	x
Optique de la science à la technologie	x	Plasmas : de l'espace au laboratoire	