

Spécialité de Master « Optique, Matière, Plasmas »

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

Proposition de stage

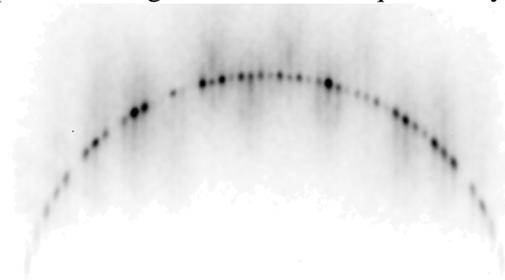
Date de la proposition : 23/10/2013

Responsable du stage / internship supervisor:			
Nom / name:	Roncin	Prénom/ first name :	Philippe
Tél :	01 69 15 65 68	Fax :	
Courriel / mail:	Philippe.roncin@u-psud.fr		
Nom du Laboratoire / laboratory name: Institut des Sciences Moléculaires d'Orsay (ISMO)			
Code d'identification :	UMR 8214	Organisme :	CNRS / UPSud
Site Internet / web site:	www.ismo.u-psud.fr		
Adresse / address:	Bat. 210, campus d'Orsay		
Lieu du stage / internship place:	Bat. 351, campus d'Orsay		

Titre du stage / internship title: La diffraction d'atomes rapides pour le contrôle de croissance de couches minces

Résumé / summary

Lorsqu'un atome d'hélium d'énergie thermique rebondi sur une surface cristalline, il est diffusé dans presque tout l'espace recouvrant cette surface et les interférences entre tous les chemins possibles produisent un motif d'interférence qui permet de mesurer la topologie de la surface avec une précision inégalée. Cette technique d'analyse de surface peut être vue comme une sorte d'AFM (microscope à force atomique) dans le réseau réciproque. En découvrant un nouveau régime de diffraction avec des atomes rapides (énergie de l'ordre du keV) nous avons révolutionné cette approche; un nouvel outil, baptisé GIFAD et breveté, ouvre de nouvelles perspectives de diagnostic. GIFAD fonctionne à haute température et quelques secondes suffisent à enregistrer un diagramme de diffraction. Nous avons construit deux dispositifs correspondant à deux axes de recherche. L'un est installé auprès d'un bâti d'épitaxie à l'INSP (Paris), pour réaliser le suivi en temps réel de la croissance de couches minces. L'objectif est de montrer tout l'intérêt de GIFAD pour le contrôle couche par couche « ultime », c'est-à-dire à la fois quantitatif et qualitatif, des structures sandwichs de l'électronique ou de l'opto-électronique de demain.



Motif de diffraction obtenu pour un atome d'hélium de 400eV sur une surface d'Arsenure de Gallium(001) à 470°C

L'autre dispositif situé à l'ISMO (Orsay) est dédié aux études fondamentales sur les performances de GIFAD, cela va de l'analyse des défauts de surface, des sources de décohérence et tout ce que l'on peut en tirer jusqu'aux études sur les résonances d'états piégés qui voyagent sur des microns dans le puits de « van der Waals » sur la surface.

Parmi les sujets qui nous tiennent à cœur, nous souhaitons développer une analyse de type temps de vol pour identifier la masse des atomes qui forment les bords de marche au cours de la croissance. En effet lorsqu'une couche est en cours de croissance, des ad-atomes se promènent sur la surface et adhèrent plus ou moins longtemps au bord des îlots. L'impact de l'atome (ou d'un ion He⁺) qui rase la surface se traduit alors par une collision « quasi-binaire ». L'énergie de recul de l'atome d'hélium, qu'on mesure, dépend alors surtout de la masse de l'atome rencontré.

Toutes les rubriques ci-dessous doivent obligatoirement être remplies

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: Ministère			
Lasers, Optique, Matière	X	Lumière, Matière : Mesures Extrêmes	X
Plasmas : de l'espace au laboratoire			

Fiche à transmettre (fichier pdf **obligatoirement**) sur le site <http://stages.master-omp.fr>