

Auto-organisation de surfaces vicinales de saphir. Vers la formation de réseaux nanométriques mono ou bidimensionnels

René GUINEBRETIERE

(Science des Procédés Céramiques et de Traitements de Surface, SPCTS, ENSCI, Centre Européen de la Céramique (CEC), Limoges)

Invité par Alessandro COATI

Lundi 9 septembre à 14h00

Grand Amphi SOLEIL

Séminaires

Les surfaces vicinales sont des substrats utilisés pour faire croître des nanostructures auto-organisées. D'une manière générale, après découpe des monocristaux ces surfaces présentent des marches de dimension latérale et de hauteur variables. Des traitements thermiques judicieusement choisis conduisent, par simple minimisation de l'entropie, à la formation de réseaux de marches périodiques qui peuvent a priori être mono ou bidimensionnels (voir fig.1). Les dimensions caractéristiques des nanostructures élaborées sur ces surfaces gabarits sont directement dépendantes de la période des réseaux formés et de la hauteur des marches qui les constituent (voir fig.2). La mesure de l'évolution de la période ainsi que du profil des marches constitue donc une étape clef de l'élaboration de ces nanostructures par autoorganisation.

Nous étudions depuis plusieurs années à Limoges la formation de ces réseaux périodiques à partir de surfaces de cristaux très réfractaires et en particulier de saphir. Ces réseaux formés par traitement thermique à haute température sont alors particulièrement robustes et peuvent donc être utilisés pour la croissance de nanostructures même lorsque cette croissance nécessite des traitements thermiques post dépôts. L'étude quantitative des caractéristiques dimensionnelles de ces réseaux périodiques peut être réalisée à partir de mesures de diffusion centrale des rayons X sous incidence rasante. Nous avons récemment développé une stratégie expérimentale basée sur le couplage, sur la même ligne de lumière synchrotron, entre diffraction aux grands angles et diffusion centrale. Cette approche nous a permis de réaliser des mesures réellement quantitatives des dimensions de ces réseaux (voir fig. 3). L'objet de ce séminaire sera de présenter tout à la fois les éléments clefs de ces travaux et la méthodologie de caractérisation par diffusion du rayonnement X. L'un des sujets ouverts est la compréhension du rôle des processus de reconstruction de surface sur la transition 1D – 2D de ces réseaux. Cet aspect pourra être l'objet d'une discussion prospective.

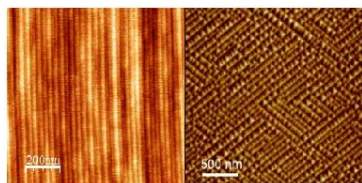


Figure 1 : réseaux mono-ou-bidimensionnel obtenus par traitements thermiques à haute température de surfaces vicinales de substrats de saphir

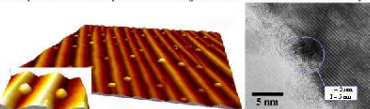
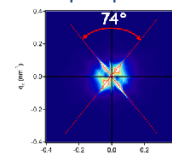


Figure 2 : îlots de zirconie épitaxiés sur un substrat de saphir ordonné



(a) Cartographie du réseau réciproque autour du nœud (000)

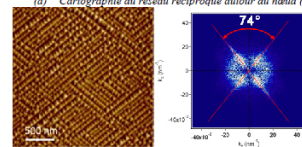


Figure 3 : étude quantitative par diffusion centrale rasante d'un réseau 2D



Ce séminaire sera suivi d'une pause-café



Formalités d'entrée : accès libre dans l'amphi du Pavillon d'Accueil. Si la manifestation a lieu dans le Grand Amphi SOLEIL du Bâtiment Central, merci de vous munir d'une pièce d'identité (à échanger à l'accueil contre un badge d'accès).

SYNCHROTRON SOLEIL

Division Expériences - L'Orme des merisiers - Saint-Aubin - BP 48 - 91192 GIF S/YVETTE Cedex

<http://www.synchrotron-soleil.fr/portal/page/portal/Soleil/ToutesActualites>

Secrétariat Division Expériences : sandrine.vasseur@synchrotron-soleil.fr