

Etudes *in situ* de la croissance auto-organisée de nanostructures de Co par GISAXS

F. LEROY

(CRMCN-CNRS, Campus de Luminy, Marseille, France)

Invité par Yves Garreau

**Vendredi 8 juin mai à 15h00
Grand Amphi Soleil**

Séminaires

Différentes approches ont été abordées pour la croissance ordonnée de nano-objets telles que la croissance sur un réseau de dislocations vis, de marches, des reconstructions de surface ou bien encore des facettes. Pour caractériser *in situ* la croissance auto-organisée nous avons appliqué la diffusion centrale des rayons X en incidence rasante (GISAXS) [1].

La sensibilité du GISAXS à une fraction de monocouche de dépôt est mise en évidence dans le cas de la croissance de Co/Au(111). La surface d'Au(111) présente une reconstruction à l'échelle nanométrique afin d'accommoder la différence de paramètre de maille entre les atomes de surface 'sous-coordonnés' et le volume. Les nœuds de la reconstruction agissent comme des sites de nucléation-croissance préférentiel lors d'un dépôt de Co. Il en résulte un réseau spatialement régulier, de maille rectangulaire $\sim 7 \times 17 \text{ nm}^2$, d'îlots de Co. Le signal en diffusion aux petits angles se traduit par des pics de diffraction du super-réseau de nano-objets. Une étude quantitative des données permet de reconstituer l'espace réciproque du réseau et de déduire avec précision le centrage de la supermaille de plots de Co ainsi que la qualité de l'ordre à longue portée durant la croissance.

Nous avons appliqué la technique de GISAXS pour explorer d'autres candidats à l'auto-organisation. Il a été montré qu'un film mince d'Ag sur MgO(001) relaxe via un réseau carré de dislocations coin à l'interface de période 10 nm [1]. Une telle déformation périodique peut se propager jusqu'à la surface du film d'Ag et agir comme un site de nucléation-croissance préférentiel. Nous avons pu mettre en évidence la présence d'un réseau enterré de dislocations par GISAXS. Par ailleurs, lors du dépôt des effets d'interférence entre les îlots de Co et le réseau de dislocations montrent une croissance auto-organisée des plots de Co à l'aplomb des dislocations [1].

Une dernière étude s'est focalisée sur la caractérisation d'une surface vicinale crantée d'Au(111) [1]. En combinant le champ proche (STM) pour la topographie locale de la surface et des mesures de GISAXS nous mettons en évidence l'ordre à longue distance des crans en bord de marche induit par leur interaction avec la reconstruction de surface de l'Au [1]. Ce substrat structuré est utilisé par ailleurs pour la croissance de plots de Co.

¹ G. Renaud, R. Lazzari, C. Revenant, A. Barbier, M. Noblet, O. Ulrich, F. Leroy, J. Jupille, Y. Borentsztin, C.R. Henry, J-P.Deville, F. Scheurer, J. Mane-Mane, O. Fruchart Science **300**, 1416 (2003).

¹ O. Robach, G. Renaud and A. Barbier, Surf. Sci. **401**, 227-235 (1998)

¹ F. Leroy, G. Renaud, A. Létoublon, R. Lazzari, C. Mottet, J. Goniakowski, Phys. Rev. Lett. **95** (18), 185501, (2005).

¹ F. Leroy, R. Lazzari, G. Renaud, Surf. Sci. **601**, 1915 (2007).

¹ F. Leroy, G. Renaud, A. Létoublon, S. Rohart, Y. Girard, V. Repain, S. Rousset, A. Coati, Y. Garreau, en préparation

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