



| | | |
|--|---|--|
| | Experiment title: Croissance de l'argent sur les faces basales de l'oxyde de zinc : morphologie et structure interfaciale | Experiment number: 32 03 606 |
| Beamline: BM 32 | Date of experiment: from: 01 April 2003 to: 06 April 2003 | Date of report: October 2003 |
| Shifts: 10 | Local contact(s): A. Letoublon | <i>Received at ESRF:</i> |
| Names and affiliations of applicants (* indicates experimentalists): N. Jedrecy (LMCP, Univ. Paris 6), R. Lazzari (GPS, Paris), J. Jupille (GPS, Paris), G. Renaud (CEA, Grenoble) | | |

Report:

Notre projet avait pour but de suivre in-situ et en alternance par GIXS et GISAXS la croissance de l'argent sur les deux faces basales de l'oxyde de zinc. L'argent croît non contraint en épitaxie (111) avec un alignement des mailles de surface hexagonales, malgré un désaccord de paramètre de maille de -11%. Les raisons supposées de cette épitaxie seraient la coincidence quasi-parfaite entre super-mailles d'Ag (8x8) et de ZnO (9x9).

Nous espérons disposer d'échantillons épais monocristallins devant conduire après recuit et bombardement ionique à des surfaces propres ordonnées sur un millier d'Å. Nous avons testé 4 échantillons qui se sont tous révélés multi-grains. Nous avons pu observer que des recuits à très haute température (1150°C) permettent une recristallisation sous la forme d'un grain unique, mais on retrouve toujours après descente à température ambiante une rémanence de mosaïcité. Comme plusieurs shifts ont en outre été consacrés à l'alignement de la ligne, nous n'avons collecté de données que sur un seul échantillon (face Zn) composé au final de 3 grains désorientés dans le plan de 0.5° et donnant lieu chacun à des tailles de terrasses de l'ordre de 1000 Å. Les tiges de troncature de la surface 1x1 ont été mesurées avant et après des dépôts de 0.5, 1.5, 3, 6, 12 Å. Les modifications par le dépôt d'Ag de ces tiges sont de très faible amplitude, et bien que la modélisation soit en cours, nous ne sommes pas certains de pouvoir identifier des sites d'adsorption. Les données GISAXS ont quant à elles été analysées aisément. Le caractère 2D de la croissance est confirmé et les îlots identifiés sur les

images présentent une morphologie unique remarquable. La taille latérale initiale est d'environ 30 Å (soit neuf mailles 1x1) et atteint une valeur de 54 Å pour un dépôt total de 12 Å. Le rapport de taille (Hauteur/Rayon) évolue de 1.2 jusqu'à la valeur 0.55 pour le dépôt 12 Å. Les fits effectués à partir des coupes des images GISAXS perpendiculaire et parallèle à la surface pour les dépôts de 3, 6, 12 Å sont présentés en figure 1. Le taux de recouvrement de la surface obtenu à partir des tailles et des distances moyennes entre îlots diminue avec le dépôt, et nous pensons donc que dès le dépôt de 3 Å, la surface est pour une large part recouverte par un film continu. Il est à noter que les images obtenues lors de cette session sont sensiblement différentes de celles enregistrées en juin 2002 à partir d'échantillons présentant une surface de départ de moins bonne qualité et révélant une importante dispersité de taille des îlots. Néanmoins les valeurs moyennes obtenues pour la taille latérale comme pour la distance moyenne entre îlots sont du même ordre de grandeur.

Un article faisant la synthèse des résultats obtenus en avril 2003 et juin 2002 sera prochainement écrit.

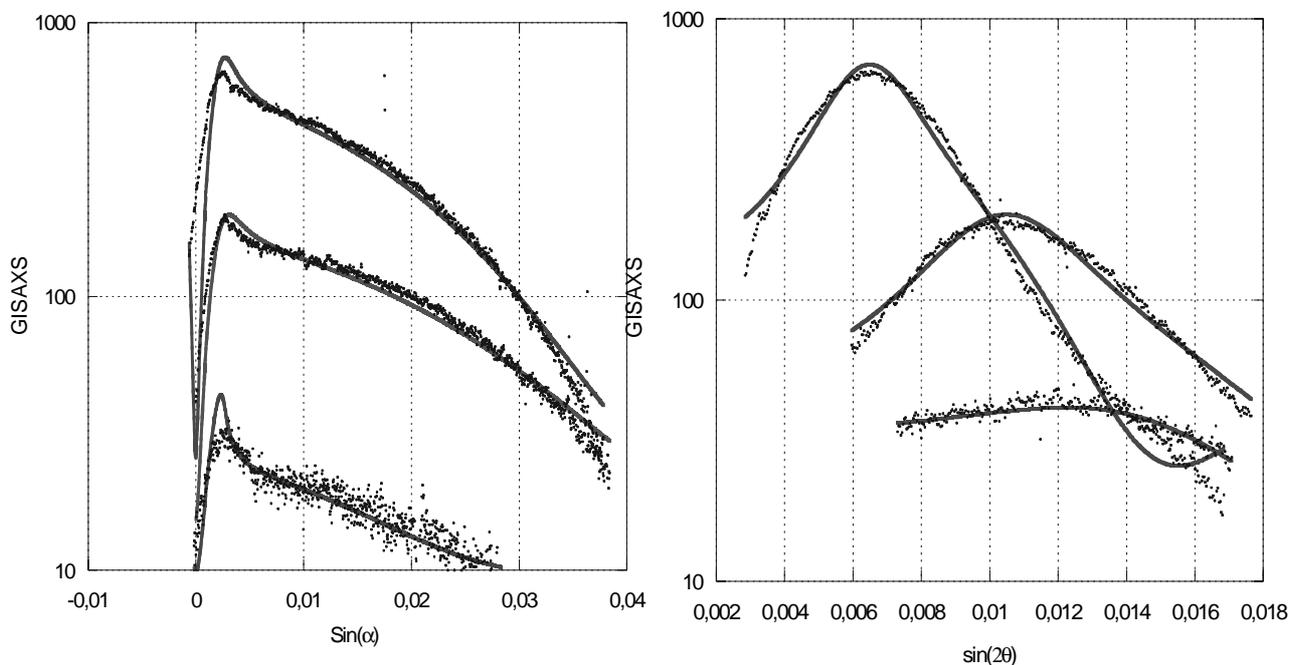


Fig. 1. Coupes perpendiculaires et parallèles des images GISAXS obtenues avec les dépôts d'Ag de 3, 6, 12 Å.

