

Structure atomique et électronique de Sn/Si(111)B

Waked Srour^{1,2*}, Antonio Tejada^{1,2}, Patrick Le Fèvre¹, François Bertran¹,
Amina Taleb-Ibrahimi¹ et Daniel Malterre².

1. Synchrotron SOLEIL, Gif-sur-yvette

2. Institut Jean Lamour, CNRS/Université Henri-Poincaré, Vandœuvre lès Nancy

*waked.srour@synchrotron-soleil.fr

De nombreuses études ont été effectuées sur les systèmes : Sn/Ge(111) et alcalins/SiB. Ces surfaces semiconductrices comportent des bandes étroites mais à cause du couplage entre ces systèmes qui est dû aux interactions électron-électron ou électron-phonon fortes, il y a une transition de type : isolant de Mott [1,2,3]. Un système semblable avec cette nouvelle physique est Sn/Si(111)B obtenu en évaporant par jets moléculaires de l'étain sur une surface de silicium dopé bore.

La surface de Si(111) est métallique en raison d'un état de surface partiellement rempli associé aux liaisons pendantes. Le dopage en B conduit à une reconstruction Si(111)- $\sqrt{3}\times\sqrt{3}R30^\circ$ qui rend la surface semi-conductrice. Après dépôt d'étain sur cette surface avec un taux de recouvrement estimé sous la monocouche, les atomes d'étain s'arrangent sur la surface pour former une nouvelle reconstruction $2\sqrt{3}\times 2\sqrt{3}R30^\circ$ (figure 1.a) (les mesures STM ont été réalisées à l'IJL-Nancy). La structure électronique a été mesurée par photoémission angulaire haute résolution (ARPES) au synchrotron SOLEIL sur la ligne Cassiopée. Elle montre un état de surface lié à la reconstruction $2\sqrt{3}\times 2\sqrt{3}R30^\circ$ à 400meV en dessous du niveau de Fermi qui disperse en fonction de l'angle (figure 1.b). Une coupe à énergie constante pour l'état lié à l'étain a été tracée dans la figure (1.c). Des calculs sont en cours pour déterminer la structure associée et pour comprendre la structure électronique.

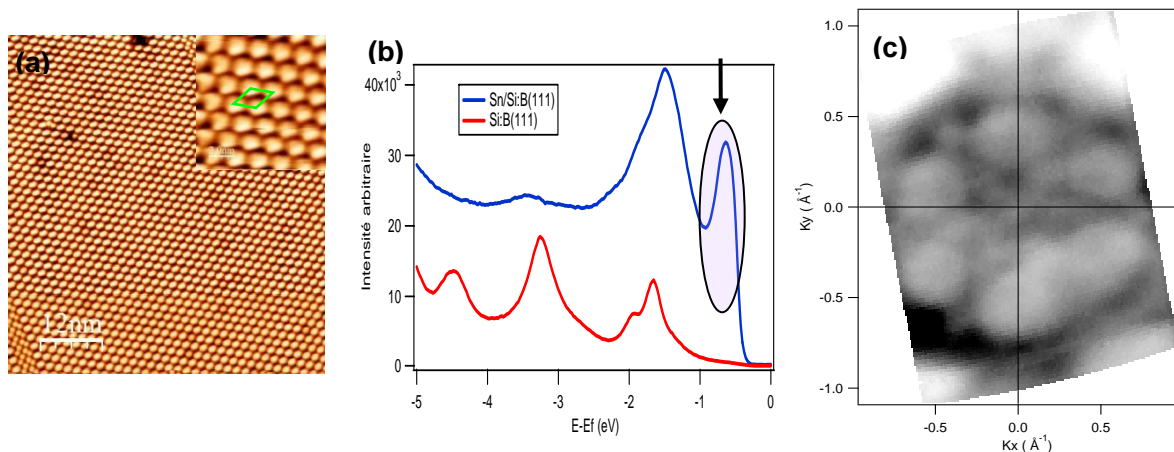


Figure 1: (a) image STM de Sn/Si(111):B- $2\sqrt{3}\times 2\sqrt{3}R30^\circ$ après dépôt d'étain à 620°C, (b) comparaison des bandes de valence à 27eV pour Si :B(111) $\sqrt{3}\times\sqrt{3}R30^\circ$ et Sn/Si(111):B- $2\sqrt{3}\times 2\sqrt{3}R30^\circ$ respectivement, (c) coupe à -500meV pour l'état de surface lié à l'étain .

[1] R.Cortès et al., PRL 96, 126103 (2006).

[2] L.A. Cardenas et al., PRL 103, 646804 (2009).

[3] C.Tournier et al., PRB 82, 165429 (2010).

(Demande pour être sollicité à une bourse).