

Estudio de frentes de crecimiento de láminas delgadas de Au(111) mediante métodos de interpolación continua

A. González-González^{a)}, E. Rodríguez-Cañas^{a)}, C. Polop^{b)}, J. L. Sacedón^{a)}, J. A. Aznárez^{c)},
E. Vasco^{a)}.

^{a)}Instituto de Ciencia de Materiales de Madrid (ICMM), Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), Cantoblanco, 28049, Madrid, Spain.

^{b)}Dpto. de Física de la Materia Condensada (C – III) Universidad Autónoma de Madrid (UAM), Cantoblanco, 28049, Madrid, Spain.

^{c)}Instituto de Física Aplicada, Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), Serrano 144, 28006, Madrid, Spain.

agonzo@icmm.csic.es

Resumen

En el trabajo presentado se utilizan las microscopías de proximidad (*SPM*) como técnicas de caracterización morfológica de láminas delgadas. Las imágenes topográficas obtenidas con dichas técnicas son analizadas mediante diversos métodos estadísticos a fin de obtener información que permita distinguir e identificar los mecanismos que controlan el crecimiento en este tipo de sistema. Los métodos de *Interpolación Matemática de Frentes de Crecimiento (IFC)* se basan en la generación de funciones continuas de tipo polinomial cuyo orden es escogido para servir de molde representativo de la superficie sobre el cual se puede realizar un muestreo exhaustivo de parámetros estadísticos. Métodos relacionados con el *IFC* se han desarrollado con anterioridad^[1]. *IFC* incrementa la precisión estadística del método de perfiles lineales o *método minimalista (MM)*, previamente propuesto^[2,3]. Las hipótesis usadas en aquel método para la interpretación de curvas de distribución de pendientes en el borde de los montículos superficiales son confirmadas por las curvas de distribución de pendientes obtenidas por *IFC*; mostrando una superficie constituida por protuberancias o montículos con parámetros de forma estadísticamente descorrelacionados. Utilizando *IFC* se ha investigado la evolución de la curva de distribución de pendientes en superficies de láminas delgadas monocristalinas de Au (2–60nm de espesor), crecidas a 373 K, mediante evaporación térmica sobre Au(111) (de 200 nm de espesor) previamente epitaxiado sobre mica. Las láminas así preparadas crecen fuera del equilibrio con formación de montículos sobre placas monocristalinas extensas. El equipo empleado (*AFM* y software de adquisición y análisis de imágenes) es comercial^[4]. Las imágenes fueron obtenidas en modo de contacto, utilizando puntas súper-afiladas (*high aspect ratio* de radio nominal 1–2 nm). Los resultados obtenidos del análisis por *IFC* sobre las láminas de Au muestran la relación entre una etapa inicial de crecimiento caracterizada por la formación de estructuras superficiales 3D a partir de un coarsening inhibido con un crecimiento preferente en altura, y una etapa posterior donde dichas estructuras desarrollan flancos con pendientes seleccionadas.

Referencias:

- [1] C. Teichert, Phys Rep **365** (2002) 335; Gwyddion: Free SPM data analysis software (<http://gwyddion.net>); Scanning Probe Image Processor SPIP™ (<http://www.imagemet.com>); Elisa Palacios-Lidon *et al.*, Small, **3** (2007) 474
- [2] J. L. Sacedón *et al.*, Phys. Rev. B **72** (2005) 195413
- [3] E. Rodríguez-Cañas, E. Vasco, and J. L. Sacedón, Appl. Phys. Lett. **90** (2007) 013112
- [4] Fabricante: Nanotec Electrónica® ; ver I. Horcas *et al.*, Review of Scientific Instruments, **78** (2007) 013705

Figura:

Espesor de las láminas

Imágenes topográficas

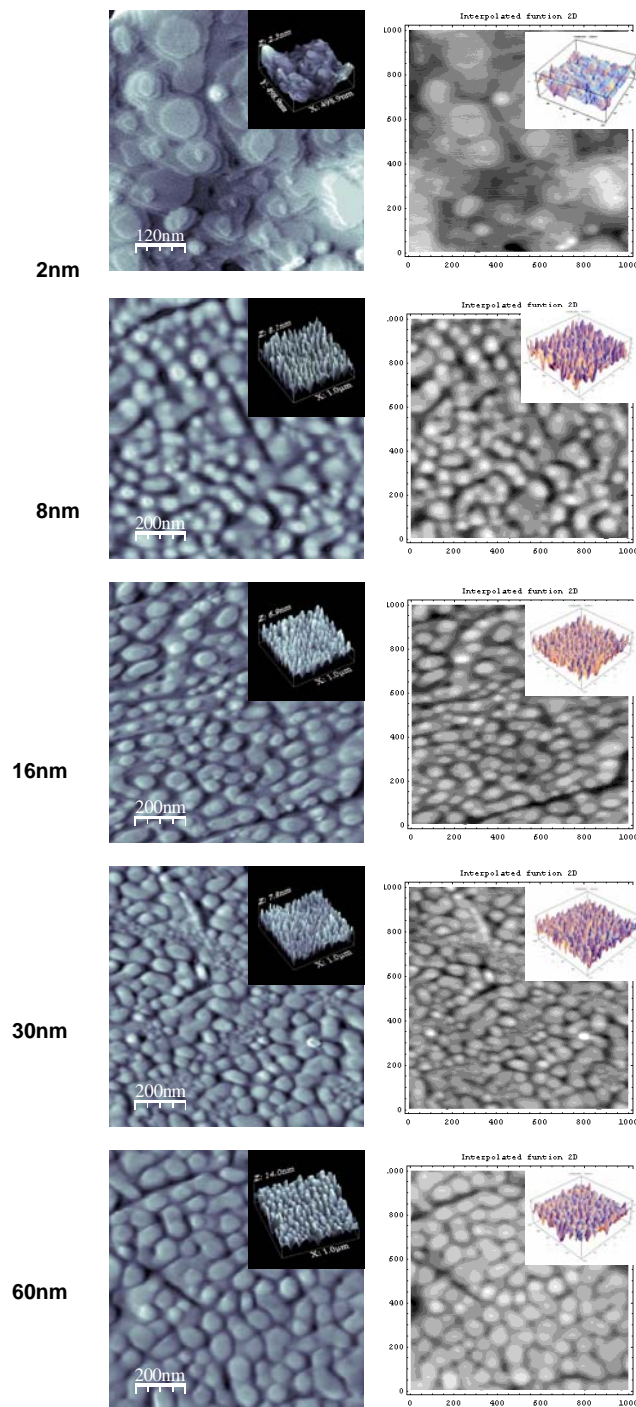


FIGURA 1 Imágenes topográficas (vista superior-primera columna) obtenidas por AFM de láminas evaporadas de Au(111). Los moldes correspondientes obtenidos por IFC son mostrados en la segunda columna. Las representaciones 3D de las imágenes se muestran como inset en cada caso.