

MICROSCOPIA DE FUERZA ATÓMICA PARA EL ESTUDIO Y CARACTERIZACIÓN DE PELÍCULAS FORMADAS MEDIANTE LA TÉCNICA DE LANGMUIR-BLODGETT

Pera, G.¹; Martín, S.²; Villares, A.¹; Montaña, D.¹; Artigas, H.¹; Cea, P.^{1,3}; Royo, F.M.^{1,3}

¹Departamento de Química Orgánica-Química Física, Área de Química Física, Facultad de Ciencias, Universidad de Zaragoza, 50009, Zaragoza, España.

²Department of Chemistry, University of Liverpool, Crown Street, Liverpool, L69 7ZD, United Kingdom.

³Instituto de Nanociencia de Aragón (INA), 50009 Zaragoza, España.

gpera@unizar.es

La técnica de Langmuir-Blodgett (LB) es una excelente herramienta para la fabricación de películas bidimensionales con un elevado grado de orden a nivel molecular, además de ofrecer la posibilidad de preparar películas mixtas y disponer de un exhaustivo control del espesor de las mismas [1]. La molécula C10(PEB)CN (figura 1) pertenece a la familia de los oligo(fenilen-etinilenos) (OPE) y posee una estructura rígida y altamente conjugada. El ensamblaje de esta familia de moléculas confiere al sistema importantes propiedades con el fin de obtener diversas aplicaciones nanotecnológicas [2-5]. Esta presentación se basa en el estudio, mediante el Microscopio de Fuerza Atómica (AFM), de la arquitectura de las películas LB y de la organización de las moléculas de C10(PEB)CN dentro de las mismas [6].

La Microscopia de Fuerza Atómica permite obtener imágenes de la morfología de la superficie de las películas LB con una elevada resolución espacial, con el fin de analizar la formación de las monocapas conforme va aumentando la presión superficial. Se han tomado imágenes representativas de monocapas de C10(PEB)CN transferidas sobre mica a diferentes presiones superficiales (figura 2). Las películas transferidas a menores presiones superficiales, muestran una superficie muy homogénea, sin defectos 3D, pero con huecos, indicativos de un incompleto recubrimiento de la superficie de la película. Conforme aumenta la presión superficial desaparecen los huecos, y por tanto, la monocapa cubre por completo la superficie de la mica. Si seguimos aumentando la presión superficial se observa la formación de microcristales 3D de espesor irregular, fruto del colapso de la película. Otra de las aplicaciones de AFM en películas LB consiste en el cálculo del espesor de la monocapa (figura 3). Para ello se retira parte de la película con la punta del microscopio y se procede a la medida de las alturas observadas. De esta forma, se puede obtener el ángulo de inclinación de las moléculas en la película y con ello la organización de éstas dentro de las monocapas.

[1] Cea, P.; Martín, S.; Villares, A.; Möbius, D.; López, M. C.; *Journal of physical Chemistry B*, 110 (2), 963, **2006**.

[2] Bumm, L. A.; Arnold, J. J.; Cygan, M. T.; Dunbar, T. D.; Burgin, T. P.; Jones II, L.; Allara, D. L.; Tour, J. M.; Weiss, P. S. *Science*, 271, 1705, **1996**.

[3] Beeby, A.; Findlay, K.; Low, P. J.; Marder, T. B. *J. Am. Chem. Soc.*, 124, 8280, **2002**.

[4] Masakazu Kondo; Tomofumi Tada; Kazunari Yoshizawa; *Chemical Physics Letters* 412, 55, **2005**.

[5] Juliusz Sworakowski; Stanislav Nespurek; Petr Toman; Geng Wang; Wojciech Bartkowiak; *Synthetic Metals*, 147, 241, **2004**.

[6] Pera, G.; Villares, A.; López, M.C.; Cea, P.; Lydon, D.P.; Low, P.J. *Chem. Mater.*, 19, 857, **2007**.



Figura 1. Estructura química de la molécula C10(PEB)CN

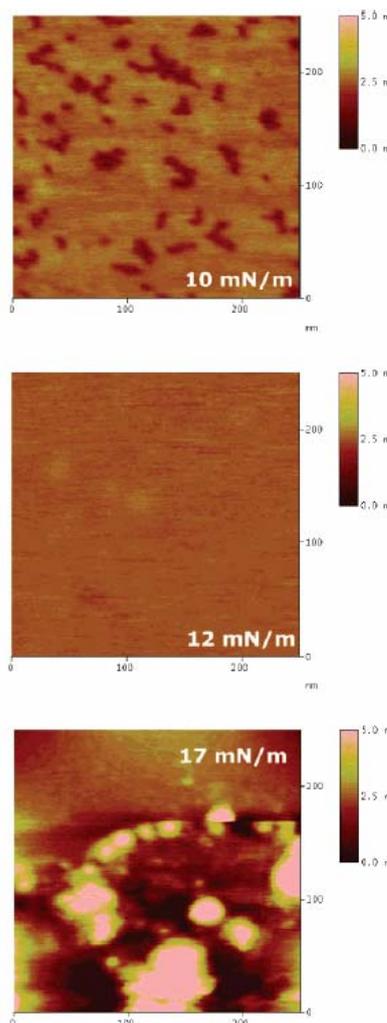


Figura 2. Imágenes AFM de una monocapa de C10(PEB)CN transferida a la presión superficial indicada

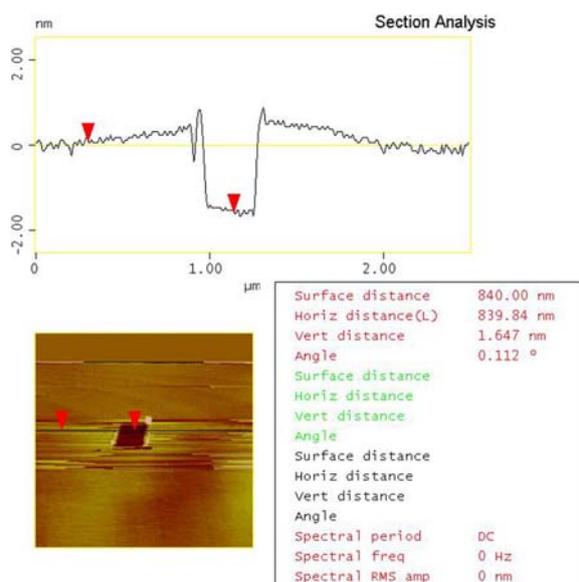


Figura 3. Imagen de la superficie de una película de C10(PEB)CN tomada con AFM donde se ha retirado parte de la película con la punta del microscopio y se muestra el análisis de la sección para determinar la altura de la monocapa.