

254 Efecto de depósito de tioles sobre el transporte eléctrico de películas metálicas delgadas: Aproximación a través de teorías cuánticas.

R. Henríquez¹, C. Gonzalez-Fuentes¹, J. Correa-Puerta², V. Del Campo¹, C. Parra¹, P. Häberle¹

¹Departamento de Física, Universidad Técnica Federico Santa María, Av. España 1680, Valparaíso, Chile

²Instituto de Física, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Av. Universidad 330, Curauma, Valparaíso Chile

dirección de correo electrónico del autor correspondiente: ricardo.henriquez@usm.cl

Las monocapas de moléculas autoensambladas (SAM: Self-assembled monolayers) han probado ser útiles en diferentes campos científicos como biología, química, ciencia de materiales y física. Estos sistemas son particularmente interesantes por la posibilidad de formar capas moleculares ordenadas sobre la superficie de sustratos metálicos. Esta característica permite utilizarlos como recubrimiento protector, lubricante, o para estudiar transporte eléctrico a través de la molécula.

Una de las formas más simple de lograr SAM es depositar tioles sobre oro [1] mediante la inmersión del sustrato metálico en una solución. Cuando los tioles son usados como recubrimiento de un sustrato metálico, una pregunta relevante es cuál es el efecto del depósito sobre el transporte eléctrico del sustrato metálico.

Dado que la cabeza del tiol (azufre) queda polarizada negativamente, su efecto sobre los electrones de conducción, queda representado a través de la aparición de centros de scattering en la superficie.

Este efecto puede ser modelado a través de un cambio en la rugosidad superficial de la película, restando esferas de material en cada lugar donde se ubica la cabeza de un tiol. La figura 1 representa la aplicación de este modelo en una superficie de oro real. Dichos cambios en la topografía de la muestra pueden ser cuantificados mediante la determinación de la función de correlación de alturas (ACF).

Nuestros resultados preliminares indican que el efecto sobre la ACF aparece en una escala menor, con respecto a la rugosidad superficial de la película. Esto es, hay "dos escalas" involucradas en este fenómeno. Una teoría cuántica de transporte eléctrico, reportada por Palasantzas y Barnas [2], considera una situación de este tipo para el transporte eléctrico en películas metálicas delgadas. En este trabajo, presentamos los resultados de la aplicación de este modelo en la descripción del cambio de resistividad en la película delgada debido al depósito de tioles en la superficie.

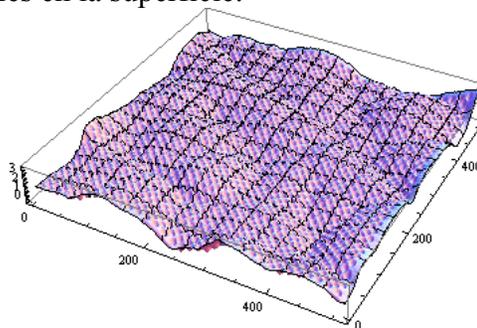


Fig. 1 Representación de una matriz de alturas, generada a partir de una imagen STM de una muestra real y la sustracción de esferas en cada lugar donde debería estar ubicada la cabeza de un tiol.

Agradecemos las contribuciones de los proyectos: Fondecyt 11121513 y 1110935, DGIP-UTFSM 111470 y 111469, Inserción Conicyt-CENAVA 791100037.

Referencias

- [1] Peter Maksymovych *et al.* Progress in Surface Science 85 (2010), 206.
- [2] George Palasantzas. Phys. Rev. B 58, 9685 (1998).