

165 Síntesis de grafeno de pocas capas en sustratos de cobre

Fernanda Olivares¹, Carolina Garín² y Rodrigo Segura¹

¹Instituto de Química y Bioquímica, Universidad de Valparaíso, Av. Gran Bretaña 1111, Valparaíso, Chile.

²Departamento de Física, Universidad Técnica Federico Santa María, Av. España 1680, Valparaíso, Chile.

E-mail olivares.fernandaa@gmail.com

El grafeno presenta diversas características que lo hacen un material de gran interés para el desarrollo de tecnologías. Presenta gran elasticidad y resistencia mecánica y alta conductividad eléctrica entre otras [1].

En este trabajo se presenta la síntesis de este material mediante depósito químico en fase vapor (CVD), utilizando un sustrato de cobre. El cobre, en comparación con otros sustratos metálicos, permite que el grafeno crecido se pueda transferir fácilmente a otros sustratos, es de bajo costo y tiene una menor solubilidad en carbono [2].

La temperatura de síntesis empleada es 1000°C para todas las pruebas realizadas. Como precursor de carbono se utilizó acetileno (C_2H_2), ya que produce un crecimiento rápido de láminas de grafeno, y es posible controlar el número de láminas mediante el ajuste de su tiempo de inyección [3]. Para estudiar este efecto se compara entre 1, 3 y 10 minutos de inyección de este gas, con un flujo constante de 2 sccm. La presencia de hidrógeno (H_2) durante la síntesis es un parámetro que para algunos autores es fundamental en la cinética de crecimiento del grafeno, por lo compararemos entre distintos flujos de este gas, entre 5 y 100 sccm, incluyendo su ausencia en el proceso.

Imágenes preliminares de microscopía óptica (Fig.1) dan cuenta de la formación un material sobre el sustrato, el cual presenta granos, cuyos bordes contrastan con el fondo y donde ese contraste aumenta en función del tiempo de inyección del acetileno. Se presume que estos granos son dominios de grafeno, pero no es posible determinar su espesor por lo que no podemos estimar en principio el número de capas presentes.

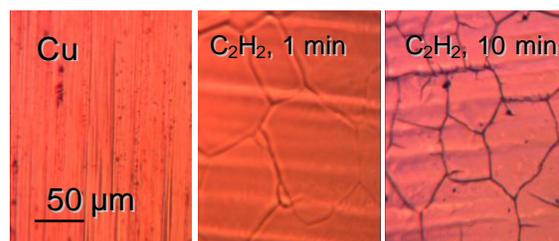


Figura 1. Imágenes ópticas del Cu recocido y luego de la descomposición de C_2H_2 (1 y 10 min).

Por otro lado la Figura 2 presenta los espectros Raman de muestras preparadas con 1 min y con flujos de H_2 de 5 y 20 sccm. Los espectros muestran las bandas esperadas para el grafeno, donde se destaca la relación de intensidad entre los modos 2D y G. Para las muestras analizadas se observaron relaciones de 0.81 y 0.68, lo cual según algunos autores equivaldría a espesores entre 2 a 5 capas [3].

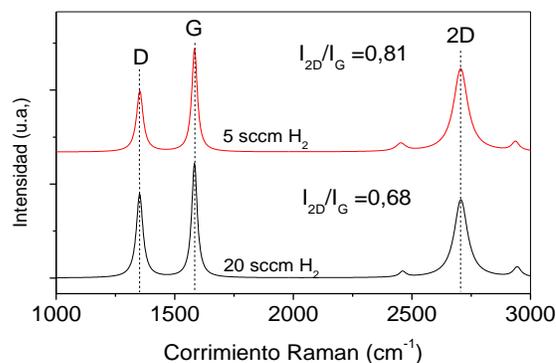


Figura 2. Espectros Raman para descomposición de acetileno (1 min) con 5 sccm de H_2 (curva superior) y 10 sccm de H_2 (curva inferior).

Los autores agradecen el apoyo financiero del proyecto Fondecyt 1121203.

Referencias

- [1] K. S. Novoselov, V. I. Falko, L. Colombo, P. R. Gellert, M. G. Schwab, K. Kim, *Nature*, 490, 192 (2012).
- [2] M. Qi, Z. Ren, Y. Jiao, Y. Zhou, X. Xu, W. Li, J. Li, *J. Phys. Chem. C*, 117, 14348 (2013).
- [3] W. Song, C. Jeon, S. Y. Kim, Y. Kim, S. H. Kim, *Carbon*, 68, 87 (2014).