

## SÍNTESIS Y CARACTERIZACIÓN DE GRAFENO POR MOLIENDA MECÁNICA

Fabiana N.Morales<sup>1\*</sup>; Pablo Tancredi<sup>2</sup>; Marcelo Pagnola<sup>1</sup>; Leandro Socolovsky<sup>3</sup>

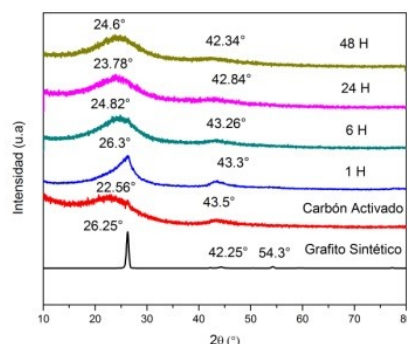
<sup>1</sup>Instituto de Tecnologías y Ciencias de la Ingeniería “Hilario Fernández Long” (INTECIN, UBA–CONICET), Facultad de Ingeniería, Universidad de Buenos Aires, Argentina.

<sup>2</sup>Procesos superficiales, INTI, San Martín, Argentina

<sup>3</sup>Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Santa Cruz – CONICET CIT Santa Cruz, Río Gallegos, Santa Cruz.

\*fabimorales93@gmail.com

El grafeno se define como una red de átomos de carbono con hibridación  $sp^2$  dispuestos de manera hexagonal en dos dimensiones (2D), y posee interesantes propiedades tanto desde el punto de vista académico como del tecnológico. Es transparente, liviano, impermeable a moléculas, excelente conductor eléctrico y térmico, posee un alto módulo de Young y alta tenacidad a la fractura. Además, su versatilidad le permite combinarse con distintos compuestos, obteniendo propiedades especiales específicas que pueden abarcar un gran número de aplicaciones tecnológicas[1]. En la actualidad, uno de los mayores desafíos vinculados a este material es su preparación a granel y a bajo costo, con rutas de producción que lo hagan económicamente viable. Una posible técnica empleada en la preparación masiva de materiales nanométricos a mediana y gran escala es la molienda mecánica[2]. En este trabajo sintetizamos grafeno por el método de molienda mecánica a partir de grafito sintético (grafito con 99.9% de pureza (Mesh # 100)) y  $CO_2$  sólido (hielo seco) como precursores, en moliendas de 1 h, 6h, 24h y 48h de duración. Los materiales obtenidos se caracterizaron mediante difracción de rayos X, espectroscopía Raman, espectroscopia de fotoelectrones de rayos X, microscopía electrónica de barrido y análisis químico elemental. En primer lugar, determinamos que la molienda mecánica modifica de manera clara la estructura original del precursor grafito, y que esta modificación se acentúa a medida que aumenta el tiempo de molienda. Mediante las distintas caracterizaciones, calculamos que el número de láminas de grafeno en los productos de síntesis disminuye desde 14 en la molienda de 1 h a 6 en la molienda de 48 h. También determinamos que la composición de los materiales producidos con los tiempos de molienda más extensos es de aproximadamente 92% de carbón y 8% de oxígeno. A partir de estos resultados modelamos la estructura base de grafeno para la muestra de 24 h. Los resultados obtenidos en este trabajo confirman que la obtención de grafeno en cantidades significativas por medio de molienda mecánica es viable para futuras aplicaciones en la industria.



**Figura1:** Difractograma de rayos X de los productos obtenidos a distintos tiempos de molienda.

Palabras Clave: Grafeno; Molienda mecánica; DRX.

[1]A.A. Balandin, Thermal properties of graphene and nanostructured carbon materials, Nat. Mater. 10 (2011) 569–581. doi:10.1038/nmat3064.

[2]M. Myekhlai, B. Munkhbayar, T. Lee, M.R. Tanshen, H. Chung, H. Jeong, Experimental investigation of the mechanical grinding effect on graphene structure, RSC Adv. 4 (2014) 2495–2500.  
doi:10.1039/c3ra45926h