



Estudio de las propiedades de materiales grafénicos producidos mediante un proceso en planta piloto

Guadalupe de Jesús Nava Araujo¹, Carlos Velasco Santos¹, Eduardo E. Pérez Ramírez¹ y Ana Laura Martínez Hernández¹

¹ Instituto Tecnológico de Querétaro. gpe.nava.87@outlook.com

La generación de nuevas rutas para la síntesis de materiales grafénicos ha sido objeto de estudio por diferentes investigadores para la obtención de materiales con una variedad de propiedades específicas. El grafito como materia prima, se somete a una serie de procesos para ser resultado de compuestos innovadores con propiedades específicas para su aplicación. Con ayuda de estas técnicas, se pueden generar materiales sin daños estructurales y con la facilidad de utilizarse en diferentes áreas con las propiedades deseadas, sin embargo, aún se tiene el problema de la producción a gran escala.

De acuerdo a lo anterior, en este trabajo se planteó el empleo de un grafito de bajo grado de orientación y grafitización (GT) el cual fue sometido a métodos físicos con la finalidad de obtener nanoplaquetas de grafeno. Los métodos utilizados fueron presión a vapor, donde obtenemos, grafito expandido (GE); y exfoliación ultrasónica, para separar las capas del grafito previamente sometidas a presión de vapor, obteniendo nanoplaquetas de grafeno (GNPs). La presión por vapor fue generada con el apoyo de un reactor en el laboratorio, debido a que ya se tienen estudios previos que comprueban la similitud a un equipo sofisticado. Las variantes utilizadas para el análisis de resultados fueron: tiempo de resistencia en el equipo de presión por vapor y en la punta ultrasónica, así como la relación agua/grafito que se estuvieron modificando para conocer las diferencias entre los materiales, con la finalidad de comparar los resultados a nivel laboratorio y a mayor escala. Los materiales obtenidos fueron analizados por las técnicas de caracterización de: Espectroscopía Infrarroja por Transformada de Fourier (FTIR, por sus siglas en inglés), y Difracción de Rayos X (DRX, por sus siglas en inglés).

El volumen de los materiales después de cada proceso se comporta de la misma forma independientemente de las relaciones de material/agua empleadas. Este comportamiento encontrado es similar al que se presenta a nivel laboratorio donde se producen nanoplaquetas de grafeno, lo cual es un indicativo de que el escalamiento es factible. En FTIR se pueden observar las bandas características de los enlaces C-C en los materiales grafénicos; los cuales mantienen su estructura original indicando que no se encuentran cambios en el material. Mediante DRX, se observan los picos característicos de los materiales, así como la distancia interplanar, el tamaño de cristal, número de capas, cómo se van modificando ligeramente, debido a que se separan las capas de forma mecánica, es decir, se generan las rupturas de enlaces débiles entre capa y capa, generando así nanoplaquetas de grafeno

De lo anteriormente mencionado, se concluye que el proceso empleado en este proyecto permite conservar las características estructurales del precursor en las hojas grafénicas. La obtención de materiales grafénicos mediante métodos físicos y amigables con el medio ambiente, es posible a una mayor escala con apoyo de presión de vapor y exfoliación ultrasónica.