

Estudio de la estructura del grafeno biobasado por espectroscopia de fotoelectrones emitidos por rayos X

Covinich, Laura G; Boada, Goretty; Felissia, Fernando E; Area, María C

IMAM, UNaM, CONICET, FCEQYN, Programa de Celulosa y Papel (PROCyP), Misiones, Argentina,

lgcovinich@gmail.com

Área temática: A. Síntesis de nanomateriales

El grafeno es un nanomaterial bidimensional con espesor atómico (0.34 nm) con hibridación sp^2 . Para elaborarlo a partir de la lignina obtenida de la biomasa forestal se utiliza un proceso de grafitización catalítica. El mismo consiste en una transformación desorden-orden, que corresponde al ordenamiento de los átomos de carbono dentro del material original, formando una red hexagonal que implica la eliminación de defectos microestructurales y la formación de un material anisotrópico. La lignina es un precursor aromático, que se caracteriza por su naturaleza isotrópica, bajo contenido de hidrógeno y alto contenido de oxígeno. Su estructura básica de anillo bencénico hexagonal facilita enormemente su grafitización. El objetivo del presente trabajo fue el de caracterizar el material obtenido a partir de la grafitización catalítica de lignina organosolv por medio de espectroscopia de fotoelectrones emitidos por rayos X (XPS por sus siglas en inglés). Para la grafitización catalítica se utilizó una mezcla catalizador metálico ($Fe(NO_3)_3$)/lignina (0,77 mmol de metal/g de C). Las determinaciones de los estados de hibridación del grafeno biobasado por medio de XPS se realizaron utilizando un instrumento Thermo Scientific K-Alpha XPS. Todas las muestras se analizaron utilizando una fuente de rayos X de Al K Alpha microenfocada y monocromatizada (tamaño del punto: 300 μm). Durante el análisis se empleó un Energy Step Size de 0.500 eV con un Number of Scans igual a 10 y un Analyser Mode CAE : Pass Energy 100.0 eV. Todos los espectros se referenciaron al pico C1s y, al ser un material obtenido de un precursor con alto contenido de oxígeno se analizaron también los picos O1s. El espectro de alta resolución del C1s muestra un pico centrado alrededor de 284 eV, característico de enlaces C–C/C=C con hibridación sp^2 . Esta señal se asocia a la red aromática conjugada típica del grafeno, indicando la presencia de dominios gráfiticos bien estructurados. Mediante el análisis del espectro O1s se observa un pico centrado alrededor de 531 eV, el cual se asigna típicamente a oxígeno en grupos funcionales carbonílicos (C=O) y estructuras tipo éster o acetal (O–C–O). Se observa una relación C/O cercana a 3. La presencia de especies oxigenadas sugiere una funcionalización del material, por lo que se podría decir que el material analizado corresponde con mayor probabilidad a óxido de grafeno.