

Nano-láminas de óxido de grafeno: síntesis, caracterización y evaluación como adsorbentes de biofenoles

Zeballos, Celina N.^{1,2}; Fino, Gretel J.^{1,2}; Mussio, Daniela F.²; Ramallo, Juan I.^{1,2,3}; Barbosa, Lucía I.⁴; Pinna, Eliana G.^{1,2}

¹ Facultad de Ciencias Exactas y Naturales - UNCuyo, Mendoza, Argentina

² Laboratorio de Innovación Abierta (INNOLAB), Instituto Interdisciplinario de Ciencias Básicas (CONICET-FCEN UNCUIYO), Mendoza, Argentina

³ Instituto Sabato (CNEA - UNSAM), Buenos Aires, Argentina

⁴ Instituto de Investigación en Tecnología Química (INTEQUI) CONICET, San Luis, Argentina

juanignacioramallo@gmail.com

Área temática: G. Aplicaciones de nanomateriales en ambiente, energía, agro, alimentos y catálisis

Los nano-objetos de carbono, gracias a su estructura gráfica, presentan una gran superficie específica, y una alta estabilidad química y mecánica. Estos materiales se clasifican según su dimensionalidad en nano-partículas (0D), nano-fibras (1D) y nano-láminas (2D). Dentro de la categoría de nano-láminas se encuentran el grafeno y sus derivados funcionales, como el óxido de grafeno (GO) y el óxido de grafeno reducido (GOr). El GO presenta una estructura laminar flexible con abundantes grupos funcionales oxigenados (epoxi, hidroxilo y carboxilo), que le confieren una elevada densidad de carga negativa en soluciones acuosas. Estas características favorecen la interacción con especies cargadas positivamente y moléculas orgánicas, potenciando su aplicación como adsorbente. Estas propiedades convierten a estos materiales en candidatos atractivos en aplicaciones ambientales para adsorber y retener moléculas. Si bien se han reportado estudios sobre la capacidad del GO para adsorber polifenoles derivados del olivo, como la oleuropeína, no existen investigaciones que evalúen el desempeño de sus derivados como el GOr en muestras que representen la totalidad de los biofenoles presentes en matrices agroindustriales reales, como los alperujos. En este trabajo se presenta el estudio de la síntesis de nano-láminas de óxido de grafeno (GO) y óxido de grafeno reducido (GOr), y su posterior evaluación como adsorbentes de biofenoles extraídos de muestras de alperujo. El desarrollo experimental comenzó con la síntesis del GO mediante el método de Hummers Modificado, empleando como precursor C-grafito. Luego, el GOr se preparó por reducción del GO utilizando ácido ascórbico y lactosa. Por otra parte, los biofenoles fueron extraídos desde muestras de alperujo proveniente de la aceitera de la Facultad de Ciencias Agrarias-UNCuyo. Los ensayos de adsorción de biofenoles se llevaron a cabo a 40°C, pH 6 y 500 rpm. Se estudió el efecto de la concentración de adsorbente, la concentración de biofenoles y el tiempo. La caracterización de los reactivos y productos se realizó mediante difracción de rayos X (DRX), espectroscopía infrarroja por transformada de Fourier (FTIR-ATR) y espectrofotometría UV-Visible. Los resultados indican una eficiencia de adsorción favorable, en torno al 50%. Esto sugiere que las nano-láminas de GO y GOr poseen un notable potencial como adsorbentes de compuestos biofendólicos presentes en matrices de origen agroindustrial.