

SINTESIS DE UN NUEVO QUANTUM DOT DE CARBONO ASISTIDA POR MICROONDAS

Damián Uriarte, Claudia Domini, Mariano Garrido

Instituto de Química del Sur (INQUISUR, UNS-CONICET), Av. Alem 1253 Bahía Blanca, Argentina, B8000CPB, cdomini@criba.edu.ar, mgarrido@uns.edu.ar

INTRODUCCIÓN

Los quantum dots de carbono (CDs) son nanopartículas fluorescentes, de sencilla preparación y alta estabilidad en solución acuosa. Dadas sus excelentes propiedades ópticas y versatilidad, han sido utilizados en gran variedad de campos, desde fotoceldas y bioimagen hasta determinaciones analíticas y como marcadores celulares [1]. Desde su descubrimiento en 2007, los CDs se han preparado con todo tipo de precursores y diversas metodologías, siendo la síntesis asistida por microondas una de las más rápidas, sencillas y de bajo coste [2]. A su vez, los precursores carbonados, como aminoácidos y carbohidratos, son materias primas muy asequibles y de nulo impacto ambiental. Esto hace de los CDs un sistema polifuncional, económico y de alcance diversificado a las distintas áreas de la química y bioquímica. No obstante, su potencialidad en el área de química analítica no ha sido suficientemente explorada. En este trabajo, hemos sintetizado exitosamente quantum dots de carbono a partir de glicerol en medio ácido (GCDs) de forma rápida, sencilla y económica, utilizando un tratamiento térmico asistido por microondas. Se presenta la aplicación de los CDs sintetizados para la determinación de nitrito.

PARTE EXPERIMENTAL

Para obtener los GCDs se calentó en microondas una mezcla de 10mL de glicerina (87%) y 1,0mL HCl (35%) a 700W por cinco minutos. El líquido resultante se centrifuga (3000rpm/ 20min), se filtra y se neutraliza con NaOH.

RESULTADOS

Las características fluorescentes de la dispersión de GCDs son atribuidas a los quantum dots obtenidos, dado que los reactivos no presentan fluorescencia nativa. Los GCDs exhiben una eficiencia cuántica de alrededor de 15%, estudiada mediante el método de las pendientes [3], utilizando sulfato de quinina como fluoróforo de referencia.

La fluorescencia de los GCDs fue estudiada en un intervalo de longitudes de onda de excitación entre 230 y 290 nm, y de emisión de 300 a 400 nm, siendo las longitudes de onda de máxima excitación y emisión λ_{exc} : 240 nm y λ_{em} : 360 nm. Se realizó un estudio del efecto de diferentes compuestos sobre la fluorescencia emitida por los GCDs. Tres compuestos (aluminio, hierro y nitrito) generaron una atenuación en la fluorescencia de los GCDs, siendo el mayor efecto el provocado por los iones nitrito. Por lo tanto, se decidió estudiar este último analito. Las soluciones testigo fueron preparadas con un 5% de buffer Britton-Robinson de pH 8,0.

La curva de calibrado presentó una ecuación $y = -77.265x + 288.62$ con un intervalo de linealidad entre 0,07 – 1,50 mM NO_2^- ($R^2 = 0,998$). El límite de detección calculado a partir de la recta de calibrado fue de 0,05 mM de NO_2^- .

CONCLUSIONES

Se ha logrado sintetizar un nuevo quantum dot de carbono mediante un método sencillo y rápido, utilizando microondas y con buenas propiedades fluorescentes. Se comprobó la

XXXI Congreso Argentino de Química

25 al 28 de Octubre de 2016 Asociación Química Argentina

Sánchez de Bustamante 1749 – Ciudad de Buenos Aires – Argentina

The Journal of The Argentine Chemical Society Vol. 103 (1-2) January – December 2016 ISSN: 1852 -1207

Anales de la Asociación Química Argentina AAQAE 095 - 196

linealidad frente al ion nitrito. Estos resultados son preliminares y se continuará trabajando para el desarrollo de un nuevo método analítico basado en estos GCDs.

REFERENCIAS

[1] Pengli Z.; Xiuhua L.; Zhigang S.; Yuhan G.; Hua H. *Microchim Acta* 183 (2015) 519-542

[2] Konstantinos Dimos. *Current Organic Chemistry* 20 (2016) 682-695

[3] Jones, G.; Jackson, W. R.; Choi, C. Y.; Bergmark, W. R. *J. Phys. Chem.* 89 (1985) 294-300