

Correlación entre propiedades fotoluminiscentes, estructura y naturaleza química en la síntesis de C Dots a partir de glutatión y formamida

María Alejandra Borzi¹; Jorge Martín Nuñez²; Freddy Martínez Espinoza³; Daniela Campos¹; Camila M. Otero¹; Daniel Murgida³; Myriam H. Aguirre²; Carolina Vericat¹; Eduardo Daniel Prieto¹; María Ana Huergo¹

¹ Instituto de Investigaciones Físicoquímicas Teóricas y Aplicadas (INIFTA), UNLP-CONICET, La Plata, Argentina.

² Instituto de Nanociencia y Materiales de Aragón (INMA), UNIZAR, Zaragoza, España.

³ Instituto de Química, Física de los Materiales, Medioambiente y Energía (INQUIMAE), UBA-CONICET, CABA, Argentina.

alejandraborzi@inifta.unlp.edu.ar

Área temática: A. Síntesis de nanomateriales

Los carbon dots (CDs) son nanopartículas de carbono de tamaño inferior a 10 nm que destacan por sus propiedades de fotoluminiscencia (PL). Determinar el origen de su emisión puede ser un desafío por ser materiales complejos, particularmente en aquellos sintetizados por métodos bottom-up. En este trabajo se analiza la síntesis de CDs a partir de la pirólisis en microondas de L-glutatión (GSH) y formamida [1]. Los CDs así obtenidos fueron purificados en dos pasos sucesivos por diálisis con membranas tamaño de poro creciente (3,5 y 10 kDa) y se analizaron las fracciones recuperadas por separado: CDs pequeños (CDp) de 3,5 a 10 kDa, y CDs grandes (CDg) mayores a 10 kDa, respectivamente. Los espectros de extinción muestran una intensa banda de Soret (alrededor de 405 nm) y 3 bandas Q (localizadas entre 600 y 620 nm), mientras que los espectros de PL poseen una banda de emisión roja en 680 nm aproximadamente, todo ello indicativo de la presencia de porfirinas [2]. Sin embargo, los experimentos de PL también muestran una banda de emisión azul cuyo máximo depende de la longitud de onda de excitación (excitación dependiente), y que se observa principalmente en la fracción de CDp.

Para profundizar en la caracterización, ambas fracciones fueron estudiadas por espectroscopía Raman y por microscopía electrónica de transmisión de alta resolución (HR-TEM). Los espectros Raman de las fracciones CDg muestran señales intensas tanto de estructuras gráficas como de estructuras pirrónicas (como las porfirinas), mientras que las fracciones CDp presentan señales de menor intensidad, con espectros más ruidosos. Las imágenes HR-TEM de los CDg revelan una alta proporción de material cristalino, tipo gráfico, rodeado de agregados de porfirinas. Por el contrario, en las imágenes de los CDp las porfirinas se observan principalmente en conjunto con nanopartículas de carbono amorfo.

Los resultados descriptos indican que esta síntesis produce agregados de porfirinas asociados a nanopartículas de carbono de diferente composición de acuerdo a su tamaño, siendo los CDg mayormente de tipo gráfico-cristalino y los CDp de tipo amorfo, siendo estos últimos responsables de la emisión excitación dependiente en el azul.

REFERENCIAS

1. Macairan, J-R.; Jaunky, D.; Piekny, A.; Naccache R., *Nanoscale Advances* 1 (2019) 105-113
2. Zhang, Z.; Zhu, Y.; Chen, Y.; Zhang, H; Wang, J. *Advanced Materials* 31 (2019) 0935-9648