

SÍNTESIS DE CARBON DOTS A PARTIR DE DIFERENTES PRECURSORES. DETERMINACIÓN DIRECTA DE FENOLES.

A. Cayuela, M.L. Soriano, B.M. Simonet, M. Valcárcel.
Departamento de Química Analítica, Universidad de Córdoba.
Edificio Anexo C3, Campus de Rabanales, 14014 Córdoba
qa1meobjco.es.

El desarrollo de nanopartículas fluorescentes como sensores químicos ha tenido una gran repercusión científico-social en los últimos años. Recientemente, se ha propuesto como herramienta analítica los Carbon Dots (CDs) como alternativa a los Quantum Dots (QDs) por su escasa toxicidad.

El gran interés por este tipo de nanopartículas de carbono como sistema de detección de analitos radica en su elevada solubilidad en medios acuosos así como en presentar fluorescencia. En este trabajo se evaluaron las propiedades fluorescentes de CDs sintetizados a partir de diferentes precursores, como las moléculas orgánicas (metodología abajo-arriba) y los nanomateriales (metodología arriba-abajo). Entre los precursores orgánicos cabe destacar la glicerina, el etilenglicol y la fructosa, mientras que como nanomateriales se utilizaron nanotubos de carbono tanto de pared simple como de pared múltiple y fullereno C₆₀.

Las condiciones de síntesis de los CDs difieren según el tipo de precursor utilizado, tal y como puede verse resumido en la tabla 1.

Tabla 1

Precursor molecular	Oxidante	Tiempo	Temperatura
Molécula orgánica	H ₂ SO ₄	5 horas	120 °C
NPs de Carbono	H ₂ SO ₄ : HNO ₃ (3:1)	7.5 horas	140 °C

Los CDs sintetizados exhiben fluorescencia sin necesidad de ningún tipo de reacción adicional como son la pasivación o funcionalización de la superficie. Si bien en algunos casos, como en los obtenidos a partir de nanomateriales se obtuvieron mejores valores de fluorescencia cuando éstos eran sometidos con acetona. Se estudió el efecto que ejercía el cambio de pH y su estabilidad en función del tiempo mediante espectroscopia de fluorescencia excitando en el máximo a 350 nm. De los datos obtenidos se concluyó que los mejores valores de fluorescencia obtenidos (mayor intensidad y menor anchura de banda) fueron para aquellos CDs obtenidos a partir nanotubos de carbono de pared múltiple una vez tratados con acetona, por lo que se decidió estudiar su reactividad y potencial analítico.

Se llevaron a cabo estudios de la fluorescencia de los CDs en presencia de diferentes familias de contaminantes como analitos de interés: aminas (histamina, etilamina y trimetilamina), α -aminoácidos (fenilalanina y triptófano) y sistemas aromáticos electropositivos (*o*-xileno, *m*-xileno y pireno) y electronegativos (2,4-dinitrofenol y 2,5-diclorofenol), observándose en algunos casos quenching de la fluorescencia de los propios CDs con especies aceptores de electrones. Estas especies son absorbidas en la superficie de los CDs inhibiendo la fluorescencia de los CDs. Entre las especies electro-aceptores de electrones, como son 2,4-dinitrofenol y 2,5-diclorofenol, se observó un mayor quenching en la fluorescencia de los CDs para el primero por su mayor carácter aceptor de electrones.

Como conclusión es posible utilizar las propiedades fluorescentes de los CDs como herramienta analítica para la detección de determinados contaminantes en muestras acuosas mediante un sencillo estudio de fluorescencia.