

Caracterización rápida de nanotubos de carbono mediante un espectrometro Ramana portátil

A. López-Lorente, B.M. Simonet, M. Valcárcel

Departamento de Química Analítica

Edificio Anexo C3. Campus Rabanales 14014 Córdoba

qa1meobj@uco.es

No hay duda que uno de los retos actuales de la Química Analítica es desarrollar métodos fiables y seguros de determinación y caracterización de nanopartículas. En este sentido la espectroscopia Raman es una poderosa arma capaz de proporcionar una gran información de sistemas como los nanotubos de carbono (CNTs). Por lo general las muestras están constituidas por una mezcla de nanotubos de carbono. De modo que el espectro Raman corresponde a un promedio de espectros de los distintos nanotubos. Las bandas más características de los nanotubos de carbono son una banda intensa sobre 1600 cm^{-1} , correspondiente a la vibración fundamental (primer orden) de elongación tangencial denominada G y otra banda más débil, sobre 2650 cm^{-1} , denominada G' correspondiente a un sobretono (segundo orden). También presentan una intensa banda en la zona de 1300 cm^{-1} , denominada D ("*Disorder induced*"). La banda D es indicadora de la presencia de defectos en las paredes, de manera que de la relación de intensidades entre las bandas D y G puede extraerse información sobre el número de defectos. Por último, en el espectro Raman de CNTs de pared única, además de observarse las bandas G, D y G', aparece un grupo de bandas características muy intensas centradas en 200 cm^{-1} , estas bandas o modos de respiración radial (RBM) permite determinar la distribución de diámetros de una muestra. Los nanotubos de pared múltiple tienen diámetros externos mucho mayores que el límite superior de los de pared única y un conjunto de diámetros internos con una distribución muy ancha. Puesto que los RBM de diámetros mayores son muy débiles y esa amplia distribución de diámetros ensancha la señal Raman, en raras ocasiones se han podido observar los modos radiales de algún tubo interno de MWNTs.

En esta comunicación se propone como alternativa obtener los espectros Raman a partir de suspensiones de CNTs en surfactantes. Como resultado se obtienen señales nítidas que facilitan el enfoque de la muestra y la adquisición de los espectros. Así pues a pesar de utilizar un láser de longitud de onda larga 735 nm , la elevada fluorescencia de la muestra dificulta la adquisición de los espectros. La alternativa que se propone es obtener los espectros a partir de suspensiones y no a partir de la muestra sólida. Debe indicarse que la presencia de tensioactivo no produce señal en las dispersiones. En la comunicación se presentan los principales resultados del efecto de tensioactivo así como de los procedimientos de preparación de la muestra y adquisición de los espectros Raman.