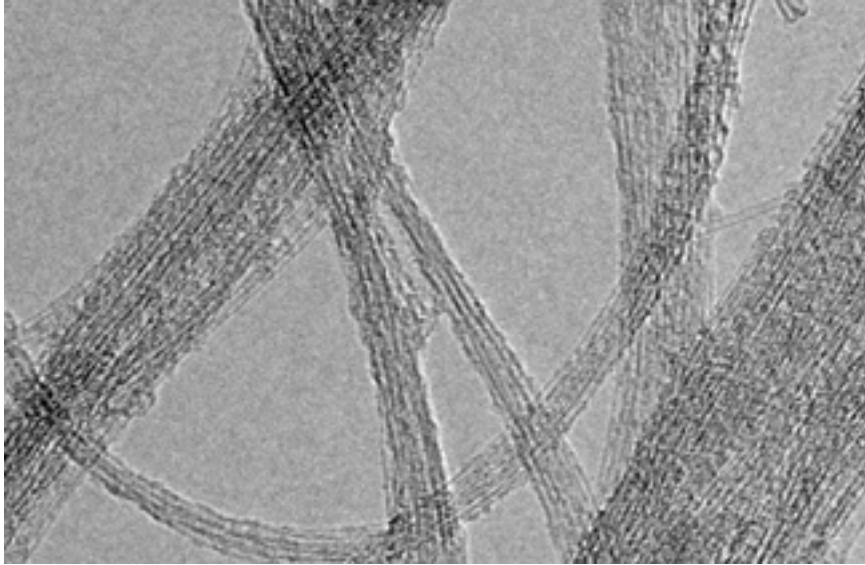


Últimes notícies sobre els nanotubs

03/2007 - Química. Els nanotubs de carboni, descoberts l'any 1991, desperten l'interès dels investigadors per les seves extraordinàries propietats i aplicacions químiques i tecnològiques. Científics del Centre Nacional de Microelectrònica han aplicat ara noves tècniques de caracterització als nanotubs funcionalitzats i han comprovat que augmenten la seva solubilitat de forma important en diferents disolvents orgànics.



Des del descobriment dels nanotubs de carboni, l'any 1991 l'interès en aquest material no deixa d'augmentar any rera any gràcies a les seves extraordinàries propietats. Com a principals característiques dels nanotubs de carboni, podem destacar una gran resistivitat mecànica, alta conductivitat tèrmica, gran àrea superficial, un comportament electrònic versàtil i una elevada conductivitat elèctrica. La combinació d'aquestes propietats els fan candidats ideals per un gran nombre d'aplicacions.

Els nanotubs són grans molècules formades per milers d'àtoms de carboni situats a la seva superfície, els quals electrònicament es troben en un sistema aromàtic deslocalitzat. Això fa que els nanotubs siguin pràcticament insolubles en qualsevol dissolvent, i per tant, difícils de manipular. L'objectiu de l'estudi que s'ha dut a terme és la funcionalització química de nanotubs monocapa (SWNT) amb diferents molècules, per tal d'estudiar l'enllaç químic format, així com la seva solubilitat en diferents disolvents orgànics.

Les modificacions químiques dels nanotubs estan ben descrites, en canvi, es troben molts problemes en la completa caracterització dels nanotubs funcionalitzats. En aquest treball s'han dut a terme diferents tipus de tècniques ja descrites com l'anàlisi elemental, l'espectroscòpia d'infraroig (IR), l'espectroscòpia Raman, l'anàlisi termogravimètric (ATG) i la microscòpia electrònica de transmissió (TEM/HRTEM). Tot i això, aquestes tècniques no acaben d'aportar informació detallada de la interacció física o química entre les molècules emprades i els nanotubs. Així doncs, a part de les tècniques ja anomenades, s'han caracteritzat els nanotubs funcionalitzats amb espectroscòpia de fluorescència, espectroscòpia de pèrdua energètica dels electrons (EELS) i espectroscòpia fotoelectrònica de raigs X (XPS). En particular aquesta última ens ha permès diferenciar el tipus d'enllaç format.

Inicialment els nanotubs es purifiquen amb un tractament àcid el qual permet incorporar grups àcids ($-\text{COOH}$ i $-\text{OH}$) a la seva superfície. Aquests grups són sensibles de ser funcionalitzats amb molècules orgàniques bàsiques que incorporin grups amina ($-\text{NH}_2$). S'ha provat de funcionalitzar els nanotubs amb amines de diferent basicitat. A partir dels espectres d'XPS es va observar que diferents mètodes de funcionalització no afecten en els resultats obtinguts, en canvi sí que afecta la basicitat de les molècules emprades. Així doncs, amines fortament bàsiques es quimioadsorbeixen, és a dir, són capaces d'unir-se covalentment formant un enllaç amida als grups àcids dels nanotubs. D'altra banda, les molècules poc bàsiques es fisiadsorbeixen a la superfície dels nanotubs, és a dir, s'enllacen de forma no covalent. S'ha comprovat que els nanotubs funcionalitzats incrementen la seva solubilitat de forma important, arribant a obtenir dispersions d'1 mg/ml estables en el temps.

Gemma Gabriel Buguña

Centre Nacional de Microelectrònica

Universitat Autònoma de Barcelona

"Preparation and characterisation of single walled carbon nanotubes functionalised with amines". G. Gabriel et al. CARBON 44 (2006) 1891-1897.