

Nanotubos de Carbono

1st Internacional Workshop on Metrology, Standardization and Industrial Quality of Nanotubes – 22 de Junio de 2007 - INMETRO – Rio de Janeiro (MSIN 07)

8th International Conference on the Science and Applications of Nanotubes 24 – 29 Junio de 2007 – Ouro Preto (NT 07).

Aplicaciones de los nanotubos de carbono.

Los nanotubos de carbono son una estructura descubierta hace aproximadamente quince años. Tal vez ninguna otra haya recibido tanta atención, después de la doble hélice del ADN, contándose en la actualidad con varios miles de investigadores de todo el mundo actuando en este tema.

Las extraordinarias propiedades de los nanotubos de carbono permiten concebir aplicaciones potenciales muy variadas, por ejemplo como diminuto tanque a causa de su gran área superficial y curvatura pudiendo almacenar iones de litio o de hidrógeno para baterías, como filtros para purificar agua u otras sustancias, como componentes para aplicaciones electrónicas y computación ya que según su estructura un nanotubo puede ser metálico o semiconductor, para aplicaciones en nanocompuestos ultra fuertes dada la gran relación de su longitud con respecto al diámetro, como mejora de propiedades de fibras, para emitir campos eléctricos muy intensos y localizados a escala atómica pudiendo llegar a ser utilizados en vez del cristal líquido en displays, como puntas de microscopios de resolución atómica, como resonadores, como transductores mecánicos sensando masas extremadamente pequeñas, como sensores con propiedades magnéticas al rellenar nanotubos de carbono con partículas de hierro, como pequeñísimos sensores de gases debido a su cambio en la conductividad eléctrica, como canales para conducir masas diminutas de diversas sustancias, en aplicaciones médicas funcionando como agujas para penetrar en una célula, o bien como naves para transportar agentes químicos, etc.

La tecnología aún no está madura como para producir ya cambios tan revolucionarios a gran escala. Se requiere investigar más para llegar a producir nanotubos de carbono en forma repetible y más limpios, dado que el grado de defectos e impurezas es aún alto (cada átomo extraño puede modificar radicalmente el comportamiento teórico de un nanotubo perfecto). Con todo, los esfuerzos destinados a entender mejor sus propiedades en busca de soluciones tecnológicas van en aumento.

Conferencias MSIN 07 y NT 07

En Ouro Preto, Brasil, del 24 al 29 de junio, tuvo lugar la Eighth International Conference on the Science and Application of Nanotubes, con 370 participantes de distintos países del mundo, casi la mitad brasileños. Una reunión satélite de esta conferencia tuvo lugar el 22 de junio en Río de Janeiro para abordar cuestiones relacionadas con las mediciones de características de nanotubos, que permitan conocer mejor su comportamiento para posibilitar las aplicaciones tecnológicas pretendidas. De este First Workshop on Metrology, Standardization and Industrial Quality of Nanotubes, el autor de esta nota participó como miembro organizador, junto a otros investigadores de Brasil, Finlandia y Estados Unidos, destacando entre estos últimos a la conocida pionera de los nanotubos Mildred Dresselhaus del Massachusetts Institute of Technology. Participaron de este workshop satélite 80 personas, de las cuales 43 eran de Brasil, con conferencistas invitados provenientes de la NASA, el NIST, IBM, AIST Tsukuba, IPICYT de México, FEI (ex Phillips), Technical Research Center de Finlandia y Universidades de California, Illinois y Munich.

La ausencia de otros argentinos en ambos eventos refleja la escasa actividad de nuestro país en este tema (hay algunos trabajos en curso en la CNEA).

Entre las exposiciones de Ouro Preto hubo 15 disertantes invitados y 363 presentaciones de posters, varias de ellas muy novedosas. Se abordaron cuestiones estructurales de nanotubos (NT), estudio de defectos, procesamiento, disolución de NT, propiedades físico – químicas y biológicas de NT, toxicidad, producción de NT de una sola pared y de paredes múltiples, producción de 1 kg por día (NRC Canadá), transporte cuántico de la electricidad, crecimiento de arreglos ordenados y alineados, desmadejamiento (debundling) incluyendo algunos trabajos de la Univ. Federal de Minas Gerais, modificación de NT por torsión, compresión, estiramiento y curvado (Peking University), crecimiento de NT suspendidos, deformación de NT inducida por campo eléctrico, nano-reactores dentro de un NT, introducción de fullerenos (moléculas de C^{60}) dentro de NT, purificación, remoción de metales, dopaje, crecimiento de fibras de carbono con NT y autocolapso de NT en función de su diámetro (Univ. Cambridge), sensado de gases, envoltura de NT con DNA.

Entre las aplicaciones biomédicas se destaca la presentación del mexicano Mario Romero Ortega por la Univ. Texas Southwestern, Medical Center, mostrando el crecimiento de axones de células nerviosas sobre laminas de carbono interconectándose hasta constituir un entramado nervioso con resultados positivos potenciales como interfase entre célula y electrodo para el control de visión, audición, movimiento de prótesis, etc.

Algunos grupos investigan la interacción de NT con células y la toxicidad en distintos órganos de ratas (Alberto Bianco de Italia trabajando en el CNRS Strasbourg Francia y Lara Lacerda Univ. of London). Un grupo de la Univ. Federal de Minas Gerais mostro técnicas terapéuticas contra células cancerígenas usando NT.

Mauricio Terrones, mexicano, junto con autores de la Univ. de Mainz y Univ. de Florida, mostró un film (movie) impresionante de crecimiento de un NT dentro de otro NT por observación microscópica con resolución atómica.

Florian Banhart de la Univ de Mainz, Alemania también mostró un film de crecimiento de sustancias metálicas dentro de un NT y extracción de un solo átomo focalizando con haces de electrones altamente energéticos.

El presente informe fue redactado por Dr. Joaquín Valdés, miembro del Consejo Asesor de la FAN, concluyendo la misión encomendada por la FAN para asistir a los eventos mencionados. Se dispone de copias de los resúmenes de todos los trabajos presentados, que pueden ser solicitados en el Instituto Nacional de Tecnología Industrial a jovaldes@inti.gov.ar

Buenos Aires, 2 de julio de 2007