

Crean una pintura que permite detectar tensiones estructurales en edificios

Se ha realizado con nanotubos de carbono, y funciona junto a un espectrómetro infrarrojo portátil

Tendencias21.net. Pablo Javier Piacente. Lunes, 25 de Junio 2012

Ingenieros e investigadores de Rice University, en Estados Unidos, han creado una pintura a base de nanotubos de carbono que es capaz de detectar deformaciones y tensiones en construcciones y estructuras varias, pudiendo aplicarse para prevenir accidentes y fallas en edificios, puentes y aviones, por ejemplo. La información que aporta la pintura se obtiene sin tocar la estructura, y puede leerse mediante un espectrómetro infrarrojo portátil. Por Pablo Javier Piacente.

Una nueva pintura confeccionada con nanotubos de carbono por especialistas de la [Rice University](#) de Estados Unidos facilitará la detección de fallas estructurales en edificios, puentes y aviones, convirtiéndose en una herramienta vital para optimizar la prevención de accidentes relacionados con estas deformaciones y averías. Un punto clave es que los datos se obtienen sin necesidad de intervenir sobre las estructuras, empleándose un espectrómetro infrarrojo portátil para descifrar la información.

La investigación que desembocó en la nueva pintura fue difundida mediante una [nota de prensa](#) de Rice University, y además se desarrolló en un [artículo](#) publicado recientemente en el medio especializado Nano Letters, de la American Chemical Society, y que fue titulado "Strain Paint: Noncontact Strain Measurement Using Single-Walled Carbon Nanotube Composite Coatings".

El revestimiento compuesto podría indicar cuando un material está mostrando signos de deformación, con anterioridad a que los efectos se hagan visibles y sin tocar la estructura. Los especialistas indicaron que esto proporciona una gran ventaja sobre los medidores de tensión convencionales, ya que los mismos deben estar conectados físicamente a sus dispositivos de lectura.

Además, el sistema basado en nanotubos de carbono podría medir la tensión estructural en cualquier lugar y en todo tipo de dirección. El descubrimiento es el resultado de un largo proceso de trabajo con los nanotubos de carbono y la exploración de sus propiedades por parte de un equipo conducido por Bruce Weisman, profesor en Rice University.

Mayor efectividad y versatilidad

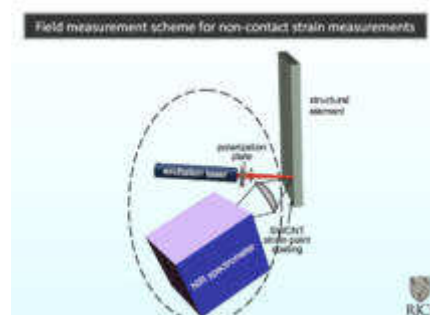
Los nanotubos de carbono que conforman la pintura son alrededor de 50.000 veces más delgados que un cabello humano, y aunque se ubican en la

superficie de las estructuras pueden dar una imagen clara de lo que está pasando por debajo, descubriendo fisuras, tensiones excesivas y cualquier otra anomalía que pueda constituir un peligro.

Las ventajas son evidentes con respecto a otros sistemas. En el caso de los aviones, por ejemplo, los técnicos están acostumbrados a trabajar con detectores convencionales de tensión, que deben ubicarse en lugares específicos en las alas, las cuales se someten a pruebas de vibración para evaluar su comportamiento.

Estos trabajos solamente pueden realizarse en tierra, y permiten únicamente la medición de partes de las alas, en direcciones y lugares específicos donde los medidores de tensión están conectados. Con la nueva técnica, que no requiere contacto físico con ningún dispositivo, es posible leer los datos aportados por la pintura en cualquier parte de las alas o de la estructura, sin limitaciones en cuanto a la dirección.

Asimismo, la pintura puede ser diseñada con propiedades multifuncionales y para aplicaciones específicas. En consecuencia, también puede tener otros beneficios además de la detección de [tensiones estructurales](#), como por ejemplo funcionar a modo de una película protectora que impida la corrosión o para aumentar la resistencia del material subyacente.



La ilustración muestra la forma en la cual un espectrómetro infrarrojo podría leer los niveles de tensión en un material recubierto con la pintura de nanotubos de carbono creada en Rice University. Imagen: Bruce Weisman/Rice University.

Desafíos a superar

Sin embargo, Weisman aclaró que se requerirá un mayor desarrollo de la pintura antes que el producto pueda salir al mercado. Resulta imprescindible optimizar los detalles de composición y preparación, y encontrar la mejor manera de aplicar la pintura a las superficies que serán monitoreadas.

Los problemas de fabricación y de ingeniería deben ser solucionados para asegurar un correcto funcionamiento de la pintura, incluso antes de empezar a trabajar con los instrumentos portátiles de lectura, que también deberán ser optimizados. No pueden obviarse tampoco determinadas cuestiones relativas a la relación entre el mundo nanométrico y las estructuras a escala macro que deben medirse.

Es así que las interacciones entre los nanotubos de carbono y los materiales sobre los que se aplica la pintura deben ser estudiadas, para analizar las implicancias de los cambios que podrían producirse a largo plazo. Como se está hablando de medidas en el mundo real, estas consideraciones son realmente importantes.

Sin embargo, el equipo de ingenieros e investigadores cree que ninguno de estos problemas es insuperable, como así tampoco sería un inconveniente grave el desarrollo a escala comercial de los espectrómetros infrarrojos portátiles necesarios para la lectura de los datos, ya que se emplearían tecnologías que se encuentran disponibles en la actualidad.