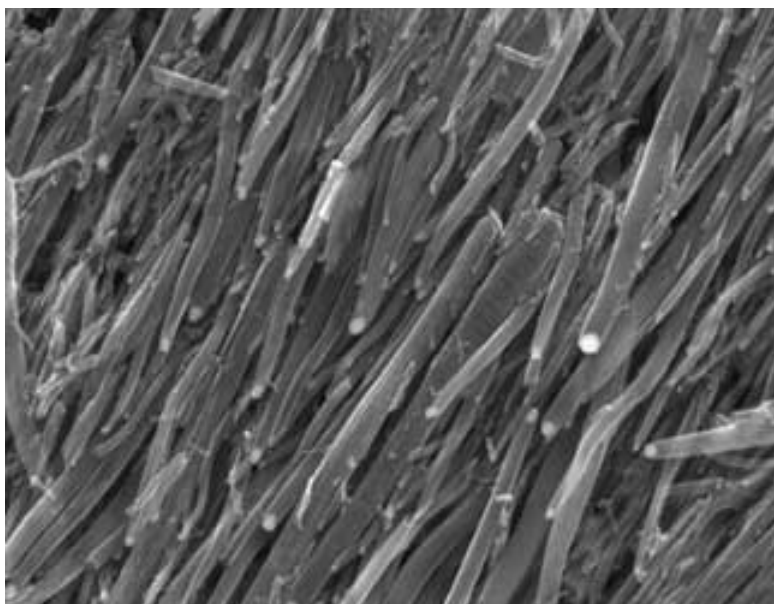


05/2008

## Inmunosensores más eficaces gracias al oxígeno

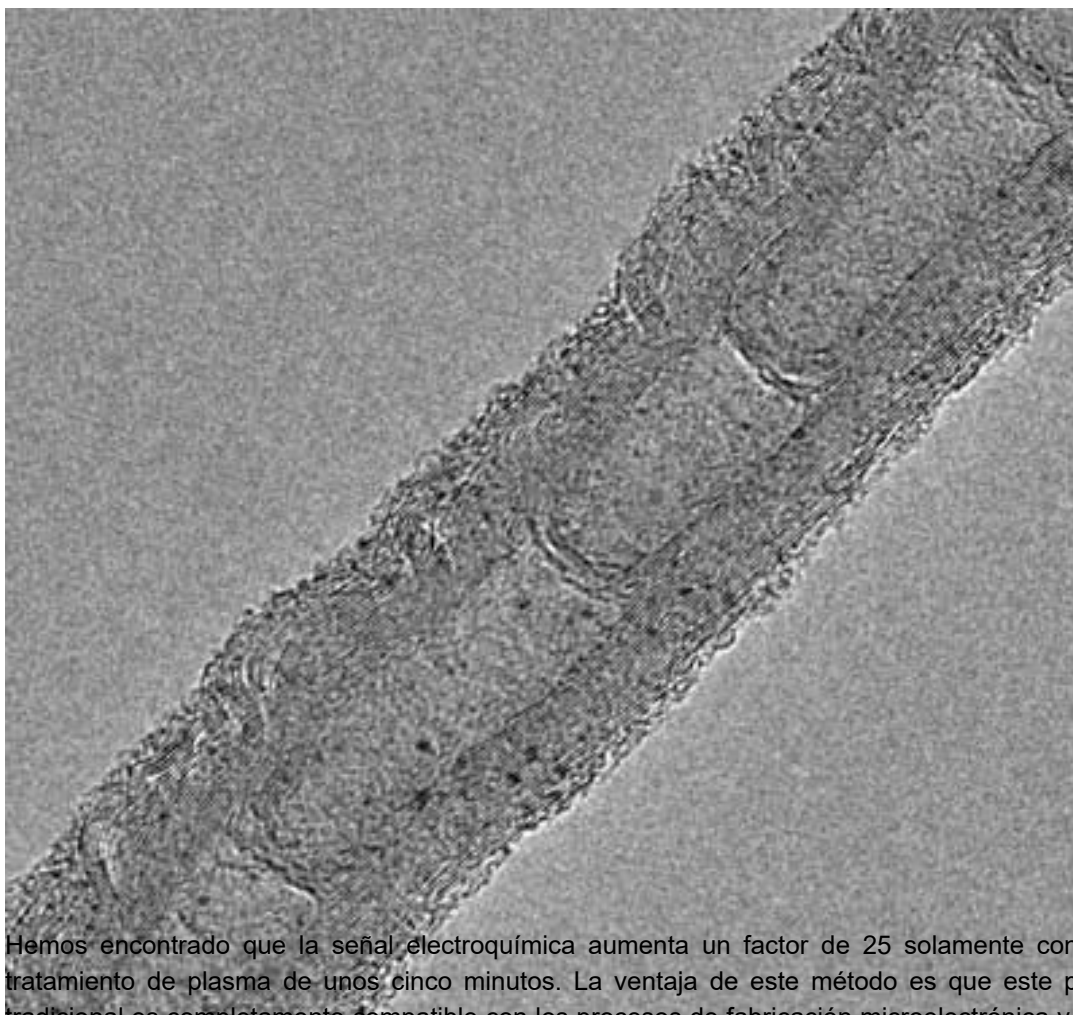


El desarrollo de nuevos biosensores de gran sensibilidad y bajo coste se está potenciando gracias a la nanotecnología. Este trabajo explora la fabricación de inmunosensores electroquímicos a partir de un compuesto de nanotubos de carbono y matriz polimérica (poliestireno), sometido a un plasma de oxígeno para mejorar el rendimiento de los sensores.

Las extraordinarias propiedades de los materiales a nanoescala, además de su sinergia con las biomoléculas, están dando un gran impulso al desarrollo de nuevos sensores de elevada sensibilidad y bajo coste de producción. Este trabajo, publicado en la revista *Nanotechnology*, explora la fabricación de inmunosensores electroquímicos basados en un compuesto de nanotubos de carbono (CNT) y matriz polimérica (poliestireno). El uso de compuestos con polímeros para la aplicación propuesta satisface justamente las exigencias de elevada producción a un coste reducido.

Sin embargo, la mayor limitación de esta tecnología es que normalmente el polímero recubre la superficie de los CNT, aislándolos de las especies electroactivas. Cuando eso ocurre, la superficie de los CNT tampoco queda libre para poder anclar fuertemente las biomoléculas que funcionan como receptores específicos.

Nuestro trabajo ha explorado una solución a este problema, sometiendo la superficie del compuesto de CNT y polímero a un plasma de oxígeno. Hemos demostrado que este sencillo tratamiento elimina parcialmente la capa de poliestireno que aísla los CNT. De esta manera, la superficie de éstos queda libre para interactuar con las especies electroquímicas y para anclar las biomoléculas adecuadas.



Hemos encontrado que la señal electroquímica aumenta un factor de 25 solamente con un tratamiento de plasma de unos cinco minutos. La ventaja de este método es que este paso tradicional es completamente compatible con los procesos de fabricación microelectrónica y, por lo tanto, puede ser usado para la fabricación a gran escala a nivel de oblea.

**Figura 1** Fotografía de microscopía electrónica de alta resolución de un nanotubo de carbono multicapa.

En este trabajo también hemos demostrado la importancia de la estrategia de inmovilización de las biomoléculas para el funcionamiento y rendimiento del biosensor. Empleando un analito modelo, IgG de conejo, y haciéndolo reaccionar con un anticuerpo anticonejo IgG marcado con HRP enzima, hemos visto que la señal electroquímica mejora en un factor de 130 cuando las biomoléculas se conjugan de manera covalente a los CNT a través de un enlace peptídico, en

comparación con lo que sería una adsorción física de éste en la superficie de los CNT. En estos momentos estamos estudiando los límites de detección del dispositivo y los resultados preliminares indican que la sensibilidad es del orden ng/ml, condición comparable a técnicas estándar, como la ELISA, para este mismo analito.

Nuestras investigaciones futuras consistirán en utilizar estos sensores para ensayos de relevancia clínica, así como su integración en una plataforma microfluídica que permita la automatización de los ensayos. De esta manera el trabajo publicado en Nanotechnology representa un paso importante en cuando a dispositivos "lab-on-a-chip" basados en CNT.

**1. Ernest Mendoza**

**2. César Fernández Sánchez**

1. Investigador Ramón y Cajal al Centre d'Investigació en Nanociència i Nanotecnologia (CIN2-ICN).

2. Investigador Ramón y Cajal a l'Institut de Microelectrònica de Barcelona (IMM-CSIC).

[ernest.mendoza.icn@uab.cat](mailto:ernest.mendoza.icn@uab.cat)

[View low-bandwidth version](#)