

05/2011

Nanotecnología para la detección de contaminantes en agua



Una de las múltiples aplicaciones que tiene la nanotecnología es la detección de metales pesados en el agua, tanto dulce como salada, con instrumentos pequeños y fácilmente transportables. El Institut Català de Nanotecnologia (ICN) está trabajando en dos técnicas nuevas: la detección electroquímica con electrodos nanoestructurados de carbono y la detección óptica que se basa en el cambio de color de las nanopartículas de oro funcionalizadas al atrapar el metal contaminante. Esta última técnica, probada de momento sólo en el laboratorio, es menos sensible pero mucho más fácil de utilizar.

Los avances en nanotecnología, aplicables en multitud de sectores, abren puertas a la detección de metales pesados como el cadmio, el plomo, el cobre o el mercurio en el agua, tanto dulce como salada utilizando nuevas alternativas. En el Institut Català de Nanotecnologia (ICN) se trabaja en el desarrollo y aplicación de dos técnicas diferentes:

La detección electroquímica utilizando electrodos nanoestructurados de carbono. Estos dispositivos conectados a un potenciómetro realizan la medición y mediante una pantalla se

puede leer la señal eléctrica o directamente el resultado del análisis. El dispositivo y el instrumento de medida, gracias a su pequeño tamaño, pueden transportarse fácilmente ofreciendo la posibilidad de su utilización sobre el terreno, evitando tener que disponer de los grandes y sofisticados instrumentos de laboratorio utilizados hasta ahora para este fin.

Esta tecnología presenta un gran potencial para ser utilizada en aplicaciones reales como en la medición de la contaminación en el mar, integrando el sensor en una plataforma que vía comunicación sin cable pueda informar sobre posibles contaminaciones accidentales ayudando así a la toma de decisiones de manera más rápida y eficiente.

La detección óptica se basa en el cambio de color de las nanopartículas de oro funcionalizadas al atrapar el metal contaminante. Esta técnica, más sencilla que la anterior, ha sido de momento probada sólo en el laboratorio. No requiere de la fabricación de ningún dispositivo, únicamente la síntesis de las nanopartículas modificadas con una molécula selectiva a la captura del contaminante. Es menos efectiva en cuanto al nivel de sensibilidad pero mucho más fácil de utilizar y por lo tanto tiene altas posibilidades de uso más extendido.

En conclusión, estas nuevas técnicas de detección de contaminantes utilizando nanomateriales resultan más económicas, rápidas y sencillas de utilizar. Hay varios campos a los cuales se podrían extender las técnicas de detección de metales tales como en aguas de residuos industriales, o el campo clínico (detección de metales en sangre) o alimentario, entre otros.

El desarrollo de estas nuevas técnicas de detección de metales pesados ha sido el objeto de la tesis doctoral de Gemma Aragay, investigadora del Nanobioelectronics & Biosensors Group del Institut Català de Nanotecnología liderado por el Prof. Arben Merkoçi, investigador ICREA, trabajo que se ha llevado a cabo en colaboración con la Dra. Josefina Pons de la UAB. Parte de estos estudios, se han publicado recientemente en un artículo en la prestigiosa revista *Chemical Reviews*, donde los autores hacen una revisión del estado actual del tema.

Ana de la Osa

Departament de Comunicació
ana.delaosa.icn@uab.es

Referencias

"Recent Trends in Macro-, Micro-, and Nanomaterial-Based Tools and Strategies for Heavy-Metal Detection.".G. Aragay, J. Pons, A. Merkoçi, Chem. Rev. 2011, 111, 3433–3458.

[View low-bandwidth version](#)