



Entrevista **Manuel Miró**

PROFESOR TITULAR DE QUÍMICA ANALÍTICA DE LA UNIVERSITAT DE LES ILLES BALEARS

“Introducimos el uso de nanopartículas de carbono como materiales absorbentes”

LLUÍS AMENGUAL
PALMA

Manuel Miró es profesor de Química Analítica de la Universitat de les Illes Balears. Junto a su equipo de Química Analítica, Automatización y Medio Ambiente del Departamento de Química de la institución ha diseñado un sistema automático de análisis de contaminantes en muestras de suelo y de agua basado en el uso de nanopartículas de carbono.

—¿En qué consiste el proyecto en el que están trabajando?

—Nuestro proyecto de investigación subvencionado por el Ministerio de Ciencia e Innovación consiste en el diseño, optimización y aplicación de sistemas automáticos de análisis para la determinación de la fracción bioaccesible, es decir, la más peligrosa para el ser humano, de contaminantes ambientales antropogénicos a muestras de suelos y aguas. Como consecuencia de las bajas concentraciones de estos contaminantes y con la finalidad de poner de detectar las cantidades exigidas por las Directivas Europeas, se necesitan sistemas de separación y preconcentración que permitan aislar estos contaminantes de las muestras. Y es aquí donde estamos introduciendo el uso de nanopartículas de carbono como nuevos materiales adsorbentes.

—¿Qué innovaciones suponen las investigaciones respecto a los sistemas actuales?

—Las innovaciones aportadas por nuestro grupo de investigación de Química Analítica, Automatización y Medio Ambiente, encabezado por el Dr. Víctor Cerdà, respecto a los métodos convencionales de análisis consisten en simplificar, miniaturizar y automatizar completamente tanto la etapa de preparación de la muestra como la posterior detección de los contaminantes. Además, los métodos que estamos desarrollando pretenden evaluar de forma más precisa la fracción realmente bioaccesible (tóxica) de contaminantes para poder así conocer el riesgo real para la salud humana.

—¿Se pueden llevar a cabo mediciones de campo?



Manuel Miró y Warunya Boonjob, investigadores de la UIB.

Innovaciones

“Consisten en simplificar, miniaturizar y automatizar la preparación de la muestra y la detección de contaminantes”

—Sí que es posible realizar mediciones de campo en función del tipo de análisis. De hecho, nuestro grupo de investigación ya ha diseñado un sistema automático y portátil para el análisis de campo con el objetivo de cuantificar la fracción bioaccesible de cromato (metal tóxico) en muestras de suelo. El prototipo experimenta es capaz de extraer la fracción bioaccesible de cromato del suelo, determinar las cinéticas de extracción, separar y concentrar el cromato sobre nanotubos de carbono y detectar ópticamente la cantidad de contaminante utilizando un espectrofotómetro miniaturizado USB controlado por ordenador.

—¿La investigación reduce el tiempo y el coste de las analíticas?

—Los métodos clásicos de análisis de contaminantes ambientales se realizan de forma manual, implicando un gran número de etapas para la preparación previa de la

muestra resultante en largos tiempos de análisis. Además, gracias a la reducción del consumo de reactivos químicos y la mínima intervención humana se consigue abaratar drásticamente el coste de los análisis.

—¿Por qué se han incorporado nanopartículas de carbono?

—Las nanopartículas de carbono presentan como una característica diferencial su elevada superficie esférica, es decir, gran superficie por unidad de volumen así como su carácter hidrofóbico, lo que las hace idóneas como materiales adsorbentes para contaminantes orgánicos o complejos hidrofóbicos de metales.

—¿Qué aplicaciones futuras tiene la investigación?

—Nuestro objetivo es conseguir que los equipos automáticos con nanopartículas de carbono como absorbentes sirvan como monitores ambientales para determinar de forma rápida y precisa la existencia de focos de contaminación y para evaluar la fracción bioaccesible de contaminantes prioritarios en muestras de suelos. También se pretenden aplicaciones en el sector industrial, como por ejemplo, la incineración de residuos urbanos para evaluar el nivel de contaminantes bioaccesibles en los residuos sólidos generados.

**Manel Miró i Warunya Boonjob.**

RECERCA

Nanotecnologia de la UIB al servei de la qualitat ambiental

■ La preocupació de la societat pel medi ambient cada dia és més gran. De fet, hi ha una demanda de noves tecnologies que permetin desenvolupar mètodes analítics que siguin capaços de detectar amb rapidesa i fiabilitat composts químics que poden posar en perill la qualitat ambiental. Un dels camps que ofereix grans possibilitats en aquest àmbit és el de la nanotecnologia, que es basa en la capacitat de mesurar, manipular i organitzar la matèria en l'escala del nanòmetre, una unitat de longitud que equival a una mil milionèsima part d'un metre. La descoberta que a escala nanomètrica les propietats fonamentals dels materials difereixen completament de les propietats dels objectes més grans obre les portes a noves formes d'utilització d'aquests materials. La recerca de la UIB, encapçalada per Manel Miró, parteix d'aquest principi i l'aplica al carboni, un component vital dels éssers vius sense el qual la vida no podria existir. Els investigadors de la UIB han aprofundit en el coneixement de les propietats del carboni a nanoescala. Fins ara no havia estat possible implementar nanopartícules de carboni en sistemes automàtics d'anàlisi com a conseqüència de la seva tendència a l'agregació en medi aquós. Aquesta dificultat ha estat solucionada pels investigadors de la UIB.

Consulta el reportatge complet a la web del Servei de Comunicació:
<http://comunicacio.uib.cat>



UIB, nanotecnología para detectar contaminantes

► Un equipo de investigadores de la Universidad de las Illes Balears (UIB) ha diseñado un sistema que aplica la nanotecnología para detectar contaminantes

EFE

■ La investigación consiste en un sistema automático de análisis de muestras de suelo y de agua basado en el uso de nanotecnología acoplada a técnicas cromatográficas "que debe permitir identificar con mayor rapidez la existencia o no de contaminantes orgánicos generados por la actividad humana", según un comunicado de la UIB.

Este trabajo del grupo de investigación en Química Analítica, Automatización y Medio Ambiente del Departamento de Química de la universidad se ha publicado en la revista Analytical Chemistry de la American Chemical Society, la de mayor impacto en el área de conocimiento de la química analítica general.

Dentro del mismo proyecto

El sistema debe permitir identificar con mayor rapidez la existencia o no de contaminantes orgánicos generados por la actividad humana

se ha desarrollado otro sistema de análisis que también integra nanomateriales para evaluar la fracción más tóxica de metales (llamada fracción bioaccesible), y más concretamente Cr (VI) o cromado en muestras de suelos o aguas para poder detectar vertidos industriales incontrolados.

El sistema propuesto, que es portátil y automático, ha sido publicado en la revista internacional Analytical and Bioanalytical Chemistry, según la Universidad.



El equipo de investigadores en pleno proceso de trabajo. UIB



UIB

Nanotecnología para detectar contaminantes

■ Un equipo de investigadores de la UIB ha diseñado un sistema que aplica la nanotecnología para detectar contaminantes. La investigación consiste en un sistema automático de análisis de muestras de suelo y de agua basado en el uso de nanotecnología acoplada a técnicas cromatográficas, "que debe permitir identificar con mayor rapidez la existencia o no de contaminantes orgánicos generados por la actividad humana", según un comunicado emitido por la Universitat de les Illes Balears. **EFE** PALMA



La UIB, con la nanotecnología

Redacción. Palma

Un equipo de investigadores de la UIB han diseñado un sistema que aplica la nanotecnología para detectar contaminantes. Esta investigación es un sistema automático de análisis de muestras de suelo y agua basado en el uso de nanotecnología acoplada a técnicas cromatográficas para detectar los contaminantes orgánicos generados por la actividad humana. También se ha desarrollado otro sistema de análisis, que integra nanomateriales, para evaluar el cromado en muestras de suelo o aguas para detectar vertidos industriales incontrolados.



El sistema automàtic d'anàlisi per a mostres de sòl i aigua està basat en l'ús de nanopartícules de carboni que també permet una detecció per sota dels nivells de contaminació establerts per la UE

La UIB dissenya un sistema més ràpid per detectar contaminants

Text: C. Polls

PALMA La Universitat de les Illes Balears (UIB) ha dissenyat un sistema automàtic d'anàlisi de mostres de sòl i d'aigua que permet identificar amb gran rapidesa l'existència o no de contaminants orgànics.

L'equip d'investigadors del grup de recerca en química analítica, automatització i medi ambient del Departament de Química de la UIB ha desenvolupat aquest sistema, basat en l'ús de nanopartícules de carboni controlat per programari que també permet identificar contaminants per sota dels nivells de contaminació establerts per la legislació europea.

Això permetria realitzar un control minuciós sobre l'ús d'herbicides i pesticides en zones agrícoles de Mallorca. D'aquesta manera es podria avaluar si les quantitats d'aquestes substàncies emprades en els cultius són acceptables o excessives més enllà dels límits legals, i es podria dur a terme un control sobre la infiltració a les aigües subterrànies per evitar la contaminació dels aqüífers i així prevenir conseqüències negatives sobre el medi ambient i la salut humana. Tal com apunta el doctor de química de la UIB Manuel Miró, "el sistema també és aplicable a l'anàlisi d'aquests contaminants a aigües subterrànies i superficials".

El sistema suposa tota una revolució en tant que "la seva aplicació seria menys costosa que els mètodes clàssics d'anàlisi ja que és un sistema automàtic (per tant suposa mínima intervenció de



Els investigadors de la Universitat de les Illes Balears Warunya Boonjob i Manuel Miró fent una prova. Foto: UIB

l'analista) i, a més, és redueixen els consums de dissolvents i nanomaterials", defensa Miró.

La recerca s'ha publicat recentment a la revista *Analytical Chemistry*, una publicació de l'*American Chemical Society* que és la de major impacte en l'àrea de coneixement de la química analítica general. La recerca s'inscriu en el marc del projecte titulat *Mètodes analítics automàtics basats en fraccionament dinàmic per determinar la biodisponibilitat de contaminants ambientals en sòls, sedi-*

"La seva aplicació seria menys costosa que els mètodes clàssics", explica Miró

Hi ha una demanda de mètodes analítics per detectar composts químics a l'entorn

ments i residus sòlids (CTM2010-17214), que ha rebut finançament del Ministeri de Ciència i Innovació en el marc del Pla estatal d'R+D+I.

La preocupació de la societat pel medi ambient cada dia és molt més gran. En aquest sentit, hi ha una demanda de noves tecnologies que permetin desenvolupar mètodes analítics que siguin capaçs de detectar amb rapidesa i fiabilitat composts químics que poden posar en perill la qualitat ambiental.

ELS METALLS

Anàlisi de sòl o d'aigua

Dins el mateix projecte de la UIB s'ha desenvolupat un altre sistema d'anàlisi que també integra nanomaterials per avaluar la fracció més tòxica de metalls, concretament Cr(VI) o cromat, en mostres de sòl o d'aigua per poder detectar abocaments industrials incontrorllats.