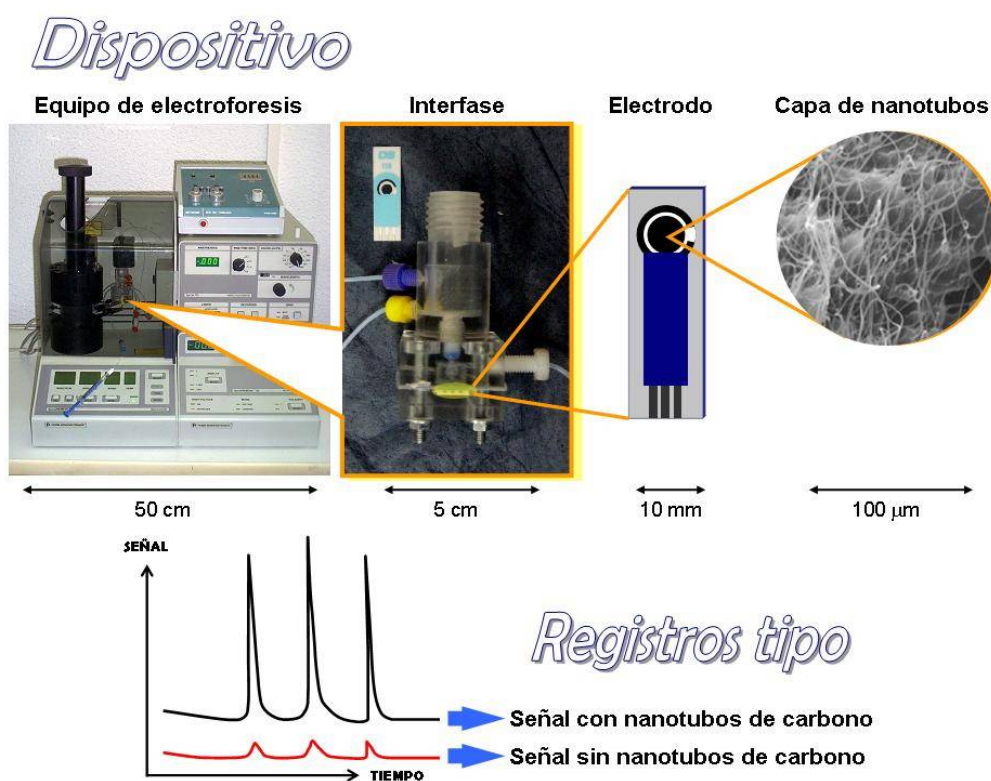


Detección electroquímica: una alternativa real para la mejora de la sensibilidad en electroforesis capilar

El grupo de “Electroforesis capilar con detección dual” del Departamento de Química Analítica y Análisis Instrumental de la Universidad Autónoma de Madrid (UAM) ha trabajado en el diseño de una nueva interfase para detección electroquímica, especialmente adecuada para ser acoplada a equipos comerciales de electroforesis capilar y que facilitará el empleo de este modo de detección de gran sensibilidad en análisis de rutina, al utilizar electrodos serigrafiados comerciales.

UAM

15/3/2010 12:02 CEST



Dimensiones comparativas del equipo de electroforesis capilar, interfase electroquímica, electrodo comercial e imagen de los nanotubos dispersados en la superficie del electrodo. Electroferogramas mostrando el aumento de sensibilidad al utilizar nanotubos de carbono dispersos en la superficie de un electrodo comercial.

La electroforesis capilar es una técnica sencilla y versátil que permite la

separación de mezclas de sustancias introducidas en un tubo capilar, típicamente de sílice y cuyo diámetro interno mide entre 5 y 100 μm , relleno de una disolución moderadamente conductora y al que se somete a un elevado campo eléctrico. En estas condiciones, las sustancias se desplazan de un extremo a otro del capilar y la velocidad a la que lo hacen depende principalmente de la relación entre su carga y su tamaño, provocando su separación.

Entre las múltiples ventajas que ofrece esta técnica destaca su alta eficacia de separación, capaz de resolver mezclas de muchos componentes, separando y acumulando cada uno de ellos en un estrecho espacio. Por otra parte, como el consumo de reactivos y muestras es mínimo (mL y nL, respectivamente) y, generalmente, no requiere utilizar disolventes orgánicos es una técnica barata y no se generan residuos contaminantes, encuadrándose así en las directrices de la Química “verde”.

Para llevar a cabo el seguimiento del proceso de separación es necesario incluir en el dispositivo un sistema de detección, el cual permite la identificación y cuantificación de las sustancias separadas. Dado que la aplicación de la electroforesis capilar es esencialmente de tipo analítico, el sistema de detección utilizado debe responder a los requerimientos de sensibilidad impuestos por el pequeño diámetro interno de los capilares y la pequeña cantidad de muestra que se introduce en ellos.

Las técnicas de detección acopladas habitualmente a electroforesis capilar son la [espectrofotometría UV-visible](#), la [fluorescencia molecular](#), la [espectrometría de masas](#) y la [electroquímica](#).

La primera de ellas es la que está más ampliamente extendida en los instrumentos comerciales pero presenta baja sensibilidad debido a que ésta depende del paso óptico que viene dado por el pequeño diámetro interno del tubo capilar.

La fluorescencia molecular permite mejorar mucho la sensibilidad, especialmente cuando se emplea fluorescencia inducida por láser (LIF), pero su uso se complica porque el número de sustancias fluorescentes es escaso y “marcar” analitos no fluorescentes con fluoróforos es tarea difícil, lenta y poco efectiva en muchas ocasiones.

El acoplamiento de la espectrometría de masas es especialmente atractivo porque ofrece la posibilidad de identificación estructural de las sustancias detectadas con aceptable sensibilidad pero el equipamiento comercial es muy costoso, difícil de manejar y caro de mantener.

Por su parte, la detección electroquímica combina buena sensibilidad con simplicidad en el equipamiento y extraordinaria adaptabilidad a las pequeñas dimensiones de los capilares empleados a un bajo coste. Sin embargo, no existe hasta el momento ningún detector electroquímico para electroforesis capilar comercializado.

El trabajo desarrollado por el [grupo de "Electroforesis capilar con detección dual"](#) de la [UAM](#) dirigido por el Dr. Manuel Chicharro en colaboración con investigadores de la Universidad Nacional de Educación a Distancia ([UNED](#)) y publicado en [ELECTROPHORESIS](#), se centra en el desarrollo de interfaces sencillas y de bajo coste. Estas interfaces incorporan sensores electroquímicos comerciales modificados con nanotubos de carbono y están adaptadas para un fácil acoplamiento a equipos comerciales de electroforesis capilar (Thermo y Beckman).

Su utilidad se ha demostrado para el análisis de contaminantes organoclorados (clorofenoles) y disruptores endocrinos en aguas, empleando detección electroquímica y detección dual UV-electroquímica, respectivamente.

Los resultados obtenidos indican que el dispositivo desarrollado permite trabajar con buena sensibilidad y estabilidad empleando estos sensores modificados, siendo posible su uso para el análisis de rutina de este tipo de compuestos.

Derechos: **Creative Commons**

TAGS

ELECTROFORESIS CAPILAR | SENSIBILIDAD | NANOTUBOS DE CARBONO |

Creative Commons 4.0

Puedes copiar, difundir y transformar los contenidos de SINC. [Lee las condiciones de nuestra licencia](#)

