



RESULTADO DE I+D

Patente

Ámbito Temático

- Química analítica
- Seguridad
- Salud
- Examen de aire ambiental

Colaboración

- Tecnología disponible para Licenciar
- Otras formas de colaboración

Ref. OTRI

201605R-Molins, C.

Sensor pasivo colorimétrico para la determinación de compuestos volátiles de sulfuro

Inventores:

Pilar Campins, Carmen Molins, Yolanda Moliner, Rosa Herráez, Jorge Verdú, Neus Jornet y Ana Isabel Argente (Universitat de València).

Antecedentes: Los compuestos volátiles de sulfuro como el sulfuro de hidrógeno (H_2S), el metilmercaptano (CH_3SH) y el dimetilmercaptano ($(CH_3)_2S$) son gases tóxicos, dañinos para el medioambiente y la salud. Las mayores cantidades de sulfuro de hidrógeno y otros compuestos sulfurados volátiles son generadas como consecuencia de actividades industriales como el procesado y refinado del petróleo/gas natural, plantas de tratamiento de aguas residuales, vertederos, canalizaciones, etc. También pueden encontrarse en bajas concentraciones en muestras biológicas tales como en aliento, siendo responsables de la halitosis, también conocida como mal aliento.

Para la determinación de compuestos volátiles de sulfuro *in situ* y en tiempo real, una posibilidad es utilizar muestreadores activos, tales como los tubos colorimétricos comerciales. Este tipo de muestreo requiere de una fuente externa de energía que implicará un consumo energético y económico adicional por el empleo de un equipamiento específico. También existen muestreadores pasivos; sin embargo su aplicación es limitada, dado que presentan inconvenientes tales como límites de detección excesivamente elevados, baja reproducibilidad y en algunos casos toxicidad por los reactivos empleados. En el caso concreto de la detección de la halitosis, habitualmente se emplea un halitómetro, que es un instrumento portátil que mide cuantitativamente los compuestos sulfúricos volátiles que se encuentran en la boca pero que es inaccesible para el consumidor debido a su elevado coste.

La invención: Investigadores de la Universitat de València han desarrollado un **sensor colorimétrico pasivo para la detección *in situ* de compuestos volátiles de sulfuro** con límites de detección de 45 ppb, siendo por tanto posible su uso en la detección de compuestos sulfurados en atmósferas reales. El sensor es pasivo por lo que no requiere pretratamiento, ni fuente de alimentación o instrumento externo. Además, destaca por su inocuidad al medioambiente, su estabilidad frente a un amplio rango de temperaturas, frente a la humedad y la radiación solar, y su resistencia a la reversión, de modo que la respuesta del sensor permanece estable con el tiempo. El sensor puede emplearse para la determinación de compuestos volátiles de sulfuro en cualquier tipo de matriz en la que exista o se genere la formación de este tipo de compuestos y permite una monitorización *in situ*, en tiempo real y con buena sensibilidad. Además, el sensor presenta una selectividad adecuada ya que se ha observado que otros compuestos volátiles tales como las aminas, etanol o acetona no interfieren. Una vez coloreado el sensor, la intensidad del color se puede monitorizar por i) inspección visual, ii) análisis digital de los valores de color rojo, verde y azul (RGB) de una fotografía del sensor obtenida mediante un dispositivo de grabación o captura de imágenes tal como un teléfono móvil, iii) medida de absorbancia por reflectancia difusa.

Aplicaciones: El sensor desarrollado es aplicable como método en el punto de necesidad, para la detección del mal aliento que puede estar relacionada con periodontitis o gingivitis y en sistemas de **control medioambiental**, para la detección de sulfuro de hidrógeno en lugares críticos (tratamientos de aguas residuales, vertederos, desagües, cañerías, procesado del petróleo, etc.).

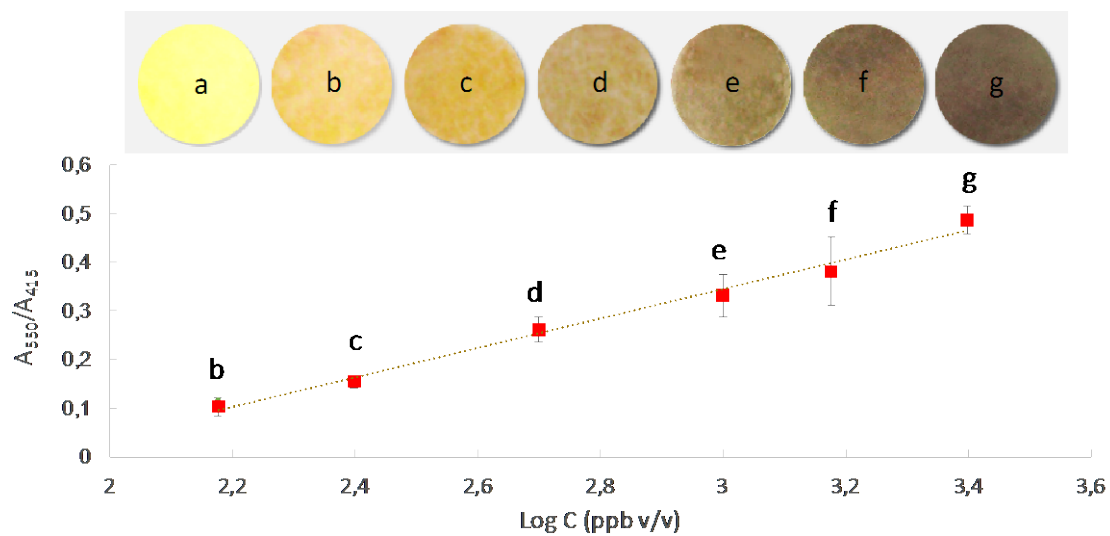
Ventajas: Las principales ventajas aportadas por la invención son:

- **Sencillez y facilidad de uso:** es un sensor colorimétrico pasivo que no requiere ninguna clase de pretratamiento ni fuente de alimentación o instrumento externo.
- **Bajo coste:** Proceso de fabricación simple y sin costes elevados.
- **Bajos límites de detección:** del orden de 45 ppb v/v.
- **Detección cuantitativa:** puede llevarse a cabo una detección cuantitativa por medida directa de la reflectancia difusa de los sensores.
- **Estabilidad:** el sensor permanece estable por un período de tiempo de 3 meses. Resistencia a la reversión.
- **Monitorización *in situ* y en tiempo real:** la respuesta del sensor se obtiene en tan solo 10 minutos.

OTRI oficina de transferència
de resultats d'investigació

Avda. Blasco Ibáñez, 13
46010 Valencia (España)
Tel. +34 96 3864044
otri@uv.es
www.uv.es/otri

Información adicional



Fotografía de los sensores y curva de calibrado

Especificaciones del sensor	
Gases medidos	Sulfuros volátiles (H ₂ S, CH ₃ SH, (CH ₃) ₂ S))
Límite de detección	45 ppb ^(a) 75 ppb ^(b)
Material de la membrana	Nylon con AgNPs
Tiempo de respuesta	10 min
Temperatura de operación	Temperatura ambiente
Dimensiones	d = 0.45 mm
Determinación	Reflectancia difusa UV/Visible ^(a) Análisis digital de imágenes ^(b)