

EXTRACTO DE LOS RESULTADOS PARA DIVULGACIÓN. 8 de julio del 2016.

DESARROLLO Y EVALUACIÓN DE NUEVOS SENSORES LUMINISCENTES BASADOS EN NANOPARTÍCULAS PARA LA DETECCIÓN DE TÓXICOS AMBIENTALES

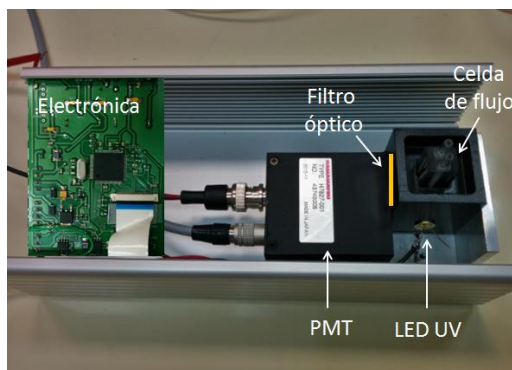
A lo largo de la Prueba de Concepto se ha desarrollado y evaluado el funcionamiento de un prototipo sensor para la detección de vapores tóxicos en atmósferas contaminadas.

Se evaluó el funcionamiento del prototipo para llevar a cabo la cuantificación de acetona en aire contaminado. Los niveles de acetona en el aire y el agua son generalmente bajos (inferiores a 10 partes por billón). Sin embargo, las personas que trabajan en ciertas industrias que procesan y usan acetona pueden estar expuestas a niveles más altos que la población general. Estas industrias incluyen ciertas fábricas de pinturas, plásticos, fibras artificiales y zapatos. Los trabajadores y las personas expuestas a cantidades elevadas de acetona en el ambiente de trabajo (niveles de 100 ppm de acetona en el aire) pueden sufrir irritación del sistema respiratorio y los ojos. Trabajadores expuestos a niveles superiores pueden sufrir de dolor de cabeza, vértigo, mareo, inestabilidad y confusión dependiendo del tiempo de exposición. Por ello, disponer de sistemas de alarma que midan los niveles de acetona en atmósferas contaminadas e informen de que los niveles son superiores a los recomendables resulta de alto interés para evitar problemas de contaminación ocupacional.

El sistema de medida desarrollado y evaluado tiene dos componentes principales:

- a) Una fase sensora química, compuesta por una matriz sol-gel que incorpora nanopartículas de ZnS dopadas con Mn. Este material sensor presenta una emisión fotoluminiscente que cambia con la presencia de acetona en el ambiente.
- b) Un sistema instrumental portátil constituido por una fuente de luz (diodo LED ultravioleta) que excita la fase sensora fotoluminiscente (componente anteriormente descrito). La intensidad de la luz emitida por la fase sensora cambia con la concentración de la especie contaminante a detectar. Un detector de luz convierte la luz emitida por el sensor en una señal eléctrica, la cual una vez procesada adecuadamente permite conocer la concentración de la especie analizada (acetona).

En la imagen de la fotografía se muestra el prototipo desarrollado y evaluado en el laboratorio.



Se ha comprobado que el sistema desarrollado es capaz de detectar muy bajos niveles de acetona en atmósferas contaminadas (puede detectar con fiabilidad cantidades del orden de 10 ppm de acetona en aire). Además, otro tipo de vapores orgánicos que pueden estar presentes en la atmósfera contaminada no afectan a la determinación de la acetona. El tiempo de respuesta es corto (menos de unos pocos minutos). Finalmente, la presencia de humedad ambiental elevada no afecta a la funcionalidad del sensor.

Así pues, el sistema desarrollado presenta una elevada viabilidad técnica para ser empleado como sistema de control de atmósferas de trabajo contaminadas por vapores tóxicos.

Aunque se ha demostrado la prueba de concepto para la determinación de acetona gaseosa, el prototipo podría emplearse como sensor de otras especies tóxicas cambiando el material sensor implementado en el mismo. Es decir, que puede adaptarse a otras necesidades-demandas del control medioambiental o industrial.

Para poder alcanzar un estado de aprovechamiento comercial sería preciso invertir un tiempo adicional en llevar a cabo algunas mejoras técnicas del prototipo (p.ej. trabajar en la fuente de alimentación de los componentes electrónicos para conseguir la portabilidad total, diseñar-implementar un software integrado de tratamiento de la señal que convierta la señal del detector de luz directamente en concentración del gas tóxico, etc.).

Investigador responsable de la candidatura: José Manuel Costa Fernández. Grupo de Investigación en Espectrometría Analítica. Universidad de Oviedo. jcostafe@uniovi.es

Con las Primas Proof of Concept el Gobierno del Principado ha ensayado un nuevo instrumento de financiación público-privada para apoyar modelos de innovación abierta en empresas tractoras de la región, posibilitando que proyectos de investigación básica realizados por la oferta científica pública asturiana en las áreas científicas prioritarias de Asturias RIS3 se apliquen en el entorno industrial.

El IDEPA y la Universidad de Oviedo firmaron en marzo de 2015 un convenio de colaboración al que se adhirió ArcelorMittal. Los investigadores de la Universidad de Oviedo que contaban con logros científicos en nanomateriales, grafeno, fabricación aditiva, sensores o análisis de datos fueron invitados a presentar ideas originales para trasladar los resultados de su trabajo a la industria.

El 16 de julio de 2015 el jurado escogió cinco candidaturas. Las Primas están cofinanciadas al 50 % por ArcelorMittal y el IDEPA.

www.idepa.es/asturiasris3