



La inmediatez en la detección de contaminantes en las aguas, en especial hidrocarburos, es de vital importancia para su correcto tratamiento y eliminación.

La presencia de combustibles, aceites industriales y otros hidrocarburos en los ríos podría ser detectada y tratada con rapidez gracias a una invención desarrollada en la Escuela Técnica Superior de Ingeniería y Sistemas de Comunicación (EUITT) de la Universidad Poli-

técnica de Madrid (UPM). La fluorescencia y unos dispositivos LED ultravioleta son la base de un sistema que permitiría la detección temprana de los hidrocarburos y ampliaría las posibilidades de evitar graves episodios de contaminación medioambiental.

La Politécnica de Madrid diseña sensores para detectar hidrocarburos

Fluorescencia contra la contaminación de los ríos

Los dispositivos diseñados por la UPM utilizan LEDs ultravioleta como fuente de luz para detectar sustancias contaminantes por el método de fluorescencia. Entre las ventajas de este método respecto a los sistemas actuales destacan la posibilidad de desarrollar sistemas de detección más rápidos, robustos y económicos.

“El proceso se basa en la fluorodetección, conocido desde hace tiempo, pero estamos introduciendo hardware y algoritmos que, unidos a la velocidad de procesamiento de los equipos actuales y los dispositivos de iluminación tipo LED hacen viable nuestro objetivo”, explica Francisco José Arqués, Profesor Titular de la EUITT.

El trabajo es una derivada de un anterior desarrollo en la detección de fuel en aguas marinas mediante una fuente monocromática como el láser de nitrógeno, mucho más potente que cualquier LED y capaz de detectar manchas de fuel a grandes distancias. “Nuestro objetivo fue minimizar los costes de la fuente y abaratar el proceso de medida, a costa de un menor rango de detección”, señala Arqués.

LED

Entre las fuentes de luz disponibles, se han seleccionado los LED por su reducido tamaño, rápida respuesta y posibilidad de emitir luz pulsada. Por contra se descartan algunas como las de xenón o mercurio, ya que son costosas y necesitan monocromadores.

Los dispositivos LED en ultravioleta están en permanente evolución, en especial para las potencias que necesita el proyecto, por lo que es necesario estudiar la viabilidad de su rendimiento en condiciones no ideales, como las que se dan en las estaciones de medición en continuo que, por su naturaleza, implican funcionar las 24 horas del día.

Gracias a la evolución de las tecnologías para la medición en continuo, actualmente se miden parámetros en aguas de ríos y embalses como el carbono orgánico disuelto, los nitratos, además del oxígeno disuelto, el PH o la conductividad. Pero, paralelamente, es necesario identificar los contaminantes que pueden encontrarse de forma accidental u ocasional en las aguas, dado que la detección indirecta por medio de la alteración de la medida de otros parámetros es muy compleja e inexacta, según la UPM.

“Existen en muchos de nuestros ríos estaciones automáticas de control en continuo de la calidad de las aguas. Podemos incorporar estos sensores a los ya existentes. Para ello, tenemos acuerdos de colaboración con los organismos oficiales”, detalla el profesor de la EUITT.

El trabajo de los investigadores de la UPM pone de manifiesto la viabilidad de la obtención de patrones

fiabiles de fluorescencia de hidrocarburos comunes (gasol, gasolina, aceites), de manera que, mediante algoritmos ponderados se pueden identificar de forma precisa y rápida.

Inmediatez

La inmediatez en la detección de contaminantes en las aguas es de vital importancia para su correcto tratamiento y eliminación. En particular, los hidrocarburos son un tipo de contaminante que altera de forma muy dramática la flora y la fauna si se produce un vertido en aguas continentales, siendo muy costosa su eliminación.

El proceso de análisis de esta herramienta es inmediato, de forma que se puede realizar una medida cada pocos segundos, detectando e identificando la sustancia.

Según los investigadores de la UPM, la fluorescencia es un método no invasivo, es decir, no hay contacto entre el analizador y la sustancia a analizar. “No hay des-

gaste de piezas por contacto, ni hay que realizar cambio de filtros ni procesos de autolimpieza en el sensor”, indica F.J. Arqués.

De esta forma, resulta muy útil en la detección de distintas sustancias. En el medio acuático pue-

de servir para detectar e identificar hidrocarburos. Hasta ahora, existían estudios a este respecto, pero orientados al medio marino y con fuentes luminosas muy potentes, como láseres. Así, una vez recogida una muestra, su identificación es posible en un laboratorio, pero el factor tiempo es muy importante y desvirtúa este método.

El proyecto no cuenta con financiación pública, salvo en sus inicios gracias a una fundación de la Xunta tras la crisis del Prestige. Hoy día se financia con recursos propios y las cada vez menores aportaciones de la empresa privada en el contexto económico actual.

“Podemos tener un prototipo funcional para medidas de campo este mismo año”, asegura Arqués. “El desarrollo para nuevas utilidades y abrir el abanico a otras sustancias puede llevar mucho más tiempo. Queremos incluir circunstancias ambientales e ir haciendo más preciso el sistema”.

I+D+i en la EUITT de la UPM

La actividad investigadora constituye uno de los pilares fundamentales en la evolución de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería y Sistemas de Comunicación de la Universidad Politécnica de Madrid, ubicada en la Crta de Valencia, km 7, de Madrid. Esta actividad se ha venido materializando en numerosos resultados de investigación y en la transferencia tecnológica a la industria a través de convenios de colaboración en actividades de I+D+i con empresas del ámbito de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) y la participación en proyectos de I+D+i subvencionados por diferentes organismos oficiales, tanto de carácter nacional (programas CIYT, PROFIT, AVANZA, CAM, etc...) como supranacional (Programas Marco de la Unión Europea).

La mayor parte de los grupos de investigación de la EUITT están ubicados en el edificio Torres Quevedo, inaugurado en el año 2005 y que lleva el nombre del ilustre investigador e inventor Leonardo Torres Quevedo (1852-1936), autor de brillantes soluciones en aerostática, radiocontrol o las máquinas analógicas de cálculo.



La fluorescencia es un método no invasivo. No hay contacto entre el analizador y la sustancia a analizar, por lo que no existe desgaste.

Coordinador del suplemento: Iván Rubio