

# Proyecto EDA BIOTYPE: Detección fotónica de agentes biológicos

Francisco Cuesta, DAS Photonics

Palabras clave: nanofotónica, fotónica integrada, detección biológica, biosensores, chip fotónico

Metas Tecnológicas relacionadas:  
MT 4.2.1.

La detección de agentes biológicos es una medida crucial dentro del campo de defensa y seguridad para afrontar las amenazas biológicas. La posibilidad de utilización de dichos medios para la realización de actos de sabotaje o desestabilización política no es reciente. Ya durante la guerra Fría se contemplaban planes defensivos frente a este tipo de amenazas por parte los países de la OTAN y del pacto de Varsovia. Sin embargo, intentos recientes de uso de agentes tóxicos tanto químicos (gas sarín en el metro de Tokio, 1995) como biológicos (cartas contaminadas con esporas de

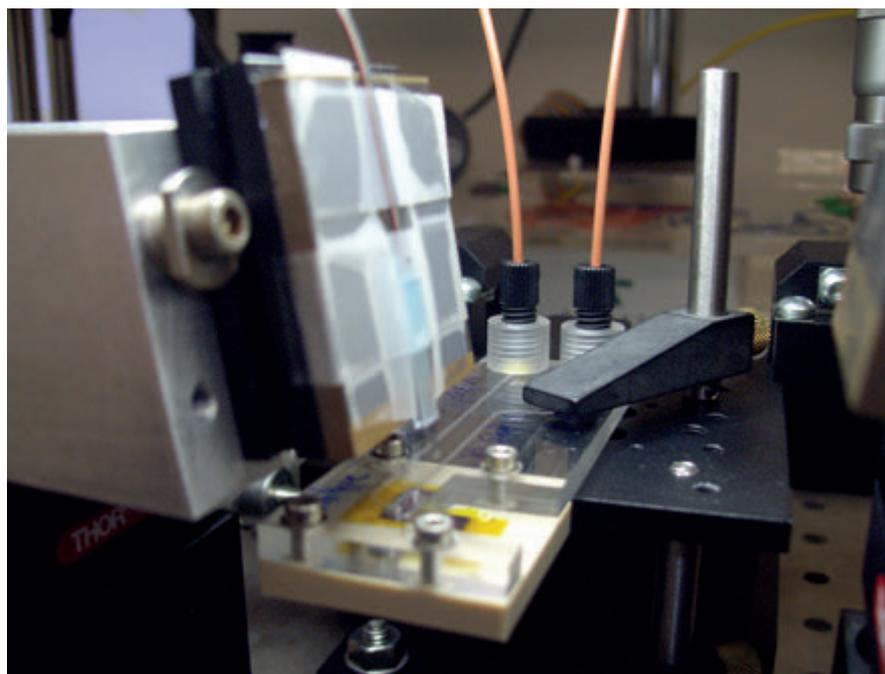


Fig. 1. Montaje del detector del sistema de sensado. (Fuente: DAS Photonics)

ántrax en EEUU, 2001) ha dado lugar a una renovada concienciación e interés para el desarrollo de sistemas de previsión, alerta temprana y rápida respuesta frente a este tipo de actos. La amenaza bioterrorista tiene por lo

general un alto impacto si bien depende en gran medida de la calidad, cantidad, modo de diseminación y tipología de los agentes o compuestos. Todas estas variables son importantes a la hora de evaluar la amenaza. Por ejemplo, en el caso de ántrax en Estados Unidos, justo tras el suceso del 11 de septiembre de 2001, provocó mayor preocupación el carácter militar que conlleva el uso de esporas que el hecho de su diseminación, que fue realizado en muy pequeñas cantidades. Este tipo de ataques están principalmente enfocados a la desestabilización de un país desde un punto de vista económico o político, y aumentan la sensación de inseguridad.

Para poder evaluar la amenaza y desarrollar una respuesta adaptada, en un principio, se debe identificar el origen de dicha amenaza. En este sentido se hacen necesarios esfuerzos en la mejora de las redes de detección y los niveles de despliegue para la previsión y la reacción ante este tipo de amenazas tanto en escenarios civiles como militares.

El proyecto JIP-CBRN BIOTYPE se enfoca en la implementación de un sistema de monitorización novedoso que ayude a la detección precoz e identificación de amenazas biológicas. Este proyecto se desarrolla bajo un contrato con la EDA que se enmarca dentro del programa de amenazas CBRN (Chemical Biological Radiological and Nuclear

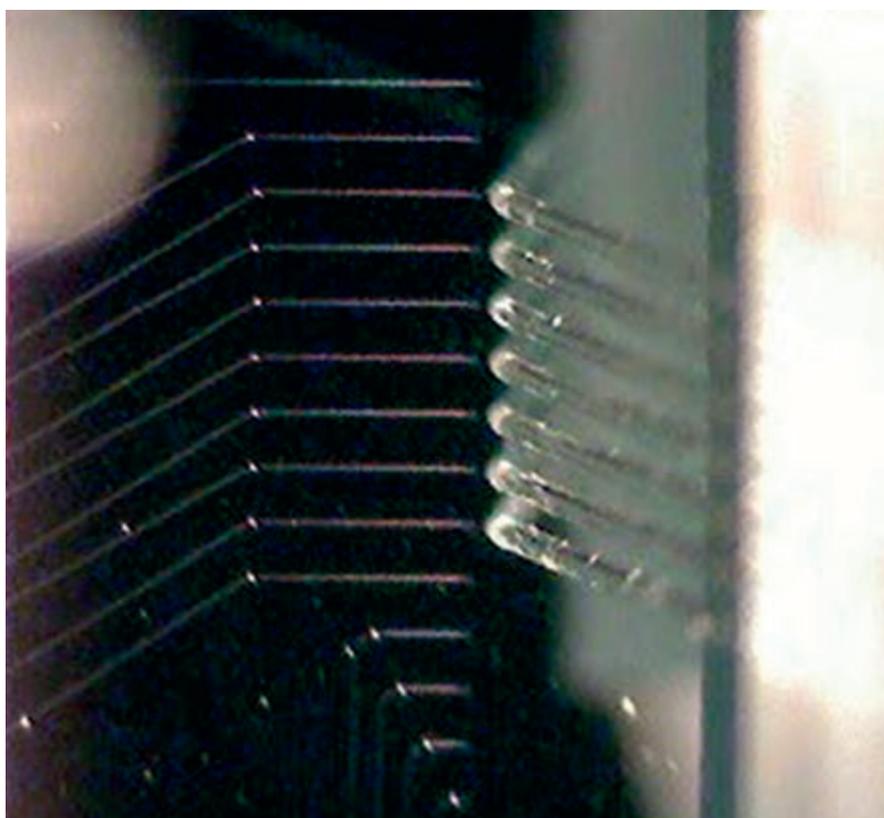


Fig. 2. Detalle del acceso a los múltiples sensores integrados en el chip. (Fuente: DAS Photonics)

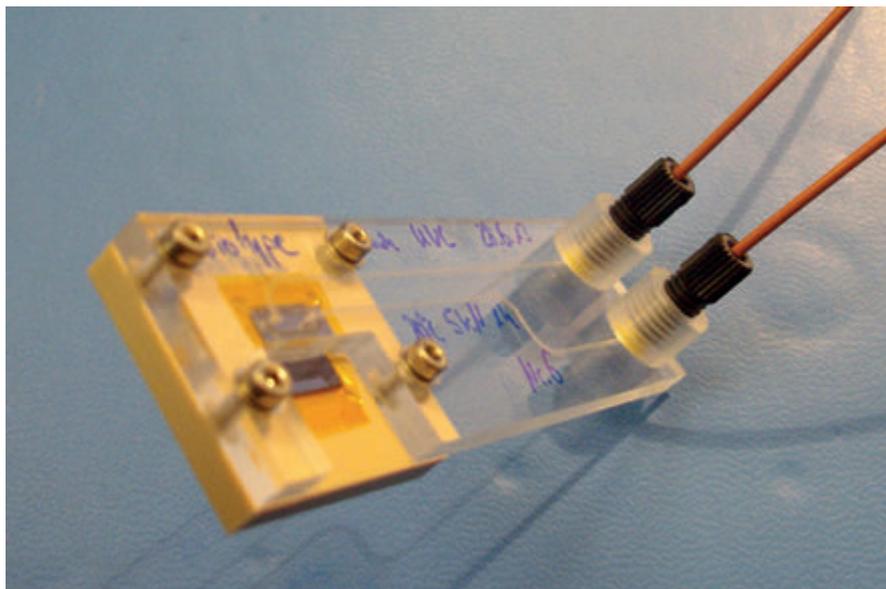


Fig. 3. Detalle del sistema de microfluídica para transportar la muestra al sensor.  
(Fuente: DAS Photonics)

threats). En el proyecto participan ocho instituciones europeas provenientes del campo de la industria y la investigación entre los que encontramos la participación de tres socios españoles, el Instituto Tecnológico de La Marañosa, el Instituto de Tecnología Nanofotónica de la Universidad Politécnica de Valencia y la empresa DAS Photonics que lidera el consorcio.

El proyecto BIOTYPE, que comenzó a en el segundo trimestre de 2013, tiene como objetivo el desarrollo de un prototipo para la monitorización

continuada de agentes biológicos en aerosoles/muestras de aire basado en técnicas de reconocimiento molecular con la tecnología fotónica integrada. En un estudio previo que se realizó dentro del proyecto JIP-ICET NANOCAP se demostró la potencialidad de esta tecnología para la implementación de biosensores. BIOTYPE tiene como objetivo dar un paso más en la implementación de un primer prototipo.

Por un lado, las técnicas de reconocimiento molecular utilizadas se

encuentran ya ampliamente extendidas en aplicaciones médicas o de la industria agroalimentaria. El ejemplo más frecuente son las técnicas de inmunoensayo como es el caso de la técnica ELISA (Enzyme Linked Immunosorbent Assay). Esta técnica que se viene desarrollando desde hace ya unas décadas en distintos formatos ha demostrado en la actualidad altos niveles de sensibilidad y biospecificidad en una gran variedad de escenarios.

Mediante la combinación de la técnica de inmunoensayo con la tecnología fotónica integrada se pretende una mejora de las prestaciones del dispositivo de detección. Esta combinación permitirá un sistema capaz de analizar de forma directa muestras del ambiente y de dar una alerta temprana ante una amenaza. La alta capacidad de integración de la fotónica permitirá integrar un sistema de detección frente a múltiples amenazas en un solo dispositivo. Se usa una tecnología de fabricación compatible con CMOS y por lo tanto adaptada a sistemas de fabricación en masa que permitirán chips de detección a bajo coste y compatibles con la microelectrónica. De esta forma, el proyecto BIOTYPE, pretende dar una respuesta a las necesidades de sistemas de detección automáticos de fácil despliegue en los puntos conflictivos o de interés.

