



## **Investigadores de la Politècnica de Valencia desarrollan nuevos dispositivos de alta sensibilidad para la detección de sustancias como explosivos, drogas y gases tóxicos**

- El Centro de Tecnología Nanofotónica de la UPV ha desarrollado, a escala de laboratorio, unos sensores fotónicos con metamateriales que permiten detectar hasta capas moleculares de soluciones químicas o de gases.
- Los investigadores del NTC trabajan también en nuevos filtros y sensores basados en metamateriales que operan en el rango del terahertzio para detectar explosivos, drogas o medicamentos.
- Otro de sus desarrollos son unos prototipos de etiquetas de seguridad óptica diseñadas con metamateriales, cuya aplicación supondría una nueva y potente barrera tecnológica para evitar las falsificaciones.

---

Investigadores del Centro de Tecnología Nanofotónica (NTC) de la Universitat Politècnica de València han presentado hoy sus últimos avances en el desarrollo de nuevos sensores basados en metamateriales, entre los que destacan unos prototipos de dispositivos fotónicos para la detección de gases, así como de filtros y sensores que permiten detectar sustancias como explosivos, drogas o medicamentos en concentraciones muy bajas.

En el primero de los casos, los sensores desarrollados –a escala de laboratorio- en el Centro de Tecnología Nanofotónica de la UPV combinan una alta sensibilidad de detección y bajas pérdidas. Alejandro Martínez, investigador del NTC, explica que el diseño se hace de tal forma que la respuesta del metamaterial cambia “radicalmente” ante la presencia de una determinada sustancia próxima a él. “El cambio es tan brusco, la sensibilidad es tan alta, que se pueden detectar cantidades muy pequeñas de sustancia, hasta capas moleculares de soluciones químicas o de gases”, apunta Martínez. Además, los sensores funcionan a frecuencias del infrarrojo, en las que las pérdidas de los metamateriales son más bajas que en el visible, donde se han desarrollado la mayoría de sensores ópticos comerciales.

Los investigadores del NTC están trabajando también en el desarrollo de detectores en el rango del terahertzio. Según explica Alejandro Martínez, la mayoría de sustancias naturales no responden al campo electromagnético en este rango de frecuencias. Esto ha originado la existencia de un rango espectral entre 0.3 y 10 terahertzios, conocido como el ‘THz gap’, donde hay una casi absoluta ausencia de dispositivos electromagnéticos. Sin embargo, esa región frecuencial es muy interesante, ya que sustancias como explosivos, drogas o medicamentos presentan resonancias de absorción en ella.

Así, las propiedades especiales de los metamateriales han permitido acceder a esa zona: “Ahora es posible la implementación de medios electromagnéticos basados en metamateriales con respuesta en ese “THz gap”. En

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA



el NTC se están desarrollando filtros y sensores basados en metamateriales para operar precisamente en esa región espectral, de gran importancia desde el punto de vista de la seguridad”, destaca Alejandro Martínez

### **Etiquetas de seguridad óptica contra las falsificaciones**

Otro de los campos en los que trabaja actualmente el Centro de Tecnología Nanofotónica de la UPV es el desarrollo de etiquetas de seguridad óptica diseñadas con metamateriales.

“El uso de etiquetas de seguridad óptica para garantizar la originalidad de un objeto está muy extendido. La técnica más común consiste en incorporar estructuras ópticas difractivas, como los hologramas. Así se hace, por ejemplo, la paloma de las tarjetas VISA. Sin embargo, pese a estas etiquetas, las pérdidas anuales por falsificaciones se cuentan en miles de millones de euros”, apunta Alejandro Martínez.

Según los expertos hay dos requisitos imprescindibles para evitar las falsificaciones: producir rasgos que no sean imitables y tener bajo control las herramientas de producción. Así, en el NTC se han desarrollado unas etiquetas que presentan actividad magnética en el visible, lo cual es únicamente posible mediante metamateriales, puesto que los materiales convencionales no responden al campo magnético a tan altas frecuencias. “Es así como se consigue un rasgo no imitable, como se garantiza la seguridad del objeto en cuestión frente a falsificaciones. Además, para fabricarla se requiere de los procesos de fabricación más sofisticados, solo disponibles en algunas industrias como IBM o Intel, o en centros tecnológicos como el NTC”, concluye Alejandro Martínez.

Los investigadores del Centro de Tecnología Nanofotónica de la UPV han expuesto estos trabajos en el marco del IV Encuentro de Jóvenes Científicos sobre Metamateriales, celebrado en la Ciudad Politécnica de la Innovación.

#### **Datos de contacto:**

Luis Zurano Conches

Unidad de Comunicación Científica e Innovación

Universitat Politècnica de València

Móvil: 647 422 347

Anexos: 2 fotografías de Alejandro Martínez, investigador NTC