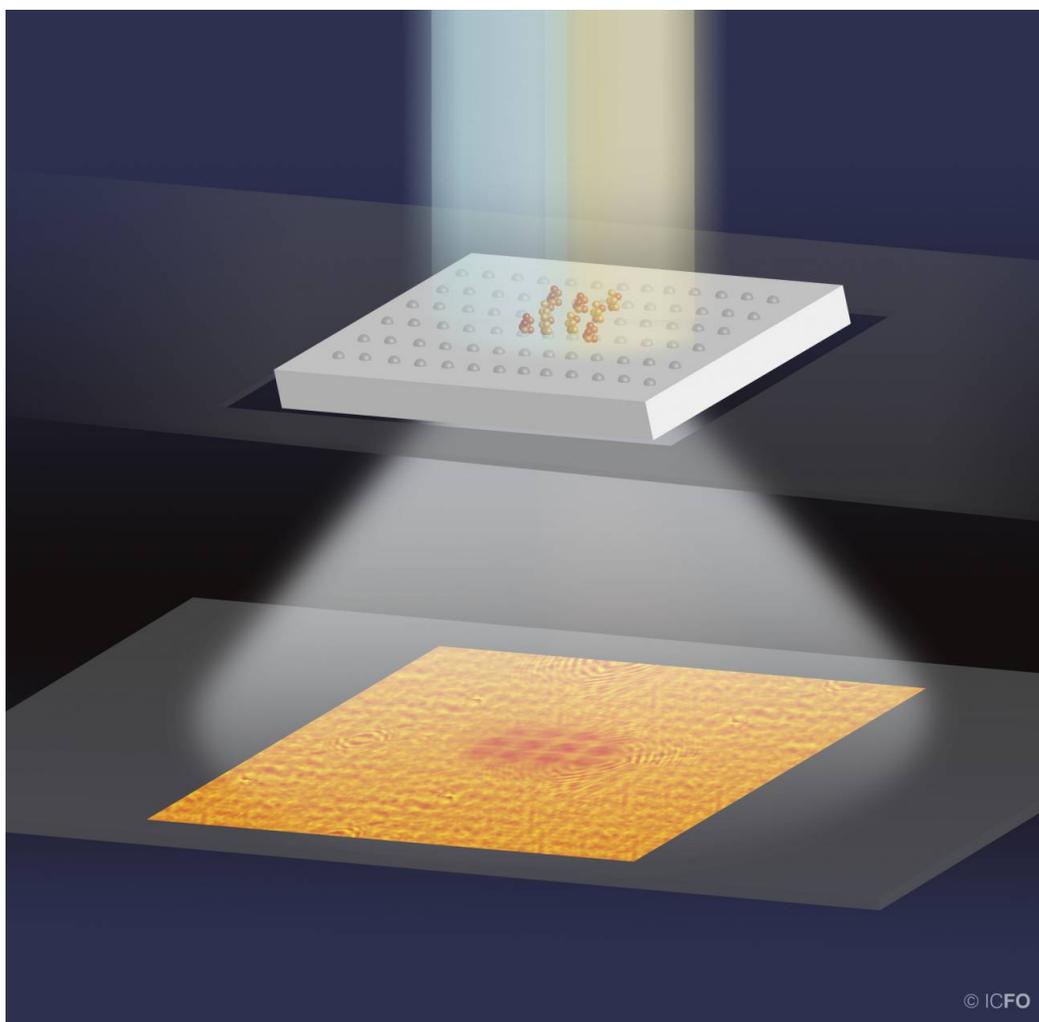


Nuevo microscopio de luz fabricado con electrónica comercial

Investigadores del Instituto de Ciencias Fotónicas, en Barcelona, han creado un microscopio de luz de bajo coste, compacto, portátil capaz de llevar a cabo el análisis ultrasensible de objetos transparentes y biomarcadores en un volumen de detección grande. Este instrumento ayudará al diagnóstico inmediato y posterior tratamiento de enfermedades como la sepsis.

SINC

15/6/2016 10:03 CEST



El microscopio interferométrico con un gran campo de visión puede detectar capas individuales de proteínas. / ICFO

La microscopía de luz basada en la dispersión, reflexión y absorción, o una

combinación de estos fenómenos, ha sido una tecnología clave para el estudio de objetos, especialmente aquellos en el campo de la biología, que son invisibles a los ojos humanos. Se han hecho avances importantes para crear técnicas pioneras, capaces de conseguir una resolución y sensibilidad sin precedentes, pero sacrificando su coste, que aumenta drásticamente con la calidad y versatilidad de los instrumentos a punto tal de que sean económicamente inaccesibles para el público general.

Los microscopios holográficos, de contraste de fase o contraste de interferencia diferencial (DIC) se han implementado esencialmente para conseguir hacer 'visible' lo 'invisible', como los objetos transparentes, abriendo así una nueva vía hacia el estudio y la caracterización de estructuras relevantes como las células biológicas o las proteínas en capas. El microscopio DIC inventado por Carl Zeiss hace varias décadas es uno de los instrumentos más populares en este campo.

Este microscopio de bajo coste, elaborado con productos electrónicos de consumo comercial, mide cambios nanométricos en objetos transparentes

A pesar de que estas últimas técnicas han podido ofrecer una alta sensibilidad y resolución al campo de la microscopía, han demostrado ser muy limitadas en lo que se refiere al campo de visión (FOV) y profundidad de campo (DOF), un inconveniente y gran limitación para muestras clínicas de grandes dimensiones, donde un método de análisis es obligatorio que requiere un consumo de tiempo considerable.

El inconveniente siempre está ahí: cuando se trata de mejorar un parámetro, sea con una combinación específica de las lentes, algún otro parámetro pierde calidad. Ante este problema la investigación en este campo durante los últimos años se ha centrado en el desarrollo de microscopios ópticos sin lentes u objetivos, que podrían ofrecer un campo de visión sin precedentes manteniendo una sensibilidad y resolución adecuada.

En este contexto, los investigadores del Instituto de Ciencias Fotónicas

(ICFO) Roland Terborg, Josselin Pello, Ilaria Mannelli, Juan P. Torres y Valerio Pruneri han construido un novedoso microscopio, de bajo coste, compacto, elaborado con productos electrónicos de consumo comercial, capaz de medir simultáneamente los cambios nanométricos en el espesor de un volumen grande ($0,5 \text{ cm}^3$) de un objeto transparente como puede ser el vidrio. Los detalles los publican en la revista *Science Advances*.

Un microscopio sin lentes para detectar capas de proteínas

Como comenta Roland Terborg, "el desafío de desarrollar un microscopio sin lentes para detectar capas individuales de proteínas (menos de 1 nm de diferencia en el camino óptico) parecía bastante difícil al principio. Pero a medida que comenzamos a desarrollar el dispositivo, todo parecía encajar de forma perfecta, superando nuestras expectativas! En lugar de tener que utilizar componentes muy caros, descubrimos que en realidad podríamos utilizar productos electrónicos de consumo final sin observar una disminución significativa de la sensibilidad".

Los investigadores han desarrollado un microscopio interferométrico libre de lentes con un campo de visión grande, basado en un diseño novedoso que presenta una sensibilidad axial y una profundidad de campo muy altas, aplicando una técnica adecuada que puede ser utilizada en plataformas de microarrays para la detección de proteínas sin la necesidad de etiquetarlas.

Mediante el uso de luz polarizada colimada, el equipo fue capaz de reconstruir la imagen haciendo incidir luz a través de la muestra transparente para observar y analizar el cambio de fase y el patrón de intensidad de interferencia, una técnica conocida como interferometría de desplazamiento de fase (PSI). Como afirma el profesor de la Universidad Politécnica de Cataluña en el ICFO Juan P. Torres, "cualquier cambio ligero de índice de refracción introducido por una impureza en la muestra se traduce en una diferencia de fase y por lo tanto una variación de la intensidad en el patrón, que muestra los contornos y por lo tanto el tamaño de la irregularidad".

Tal y como comenta el profesor ICREA en el ICFO Valerio Pruneri "el dispositivo significa un gran paso para las técnicas de microscopía de luz, especialmente para las plataformas de microarrays, ya que sin duda podría

ser utilizado como una herramienta de diagnóstico inmediato y posterior tratamiento de enfermedades tanto importante como Sepsis, donde los resultados rápidos y precisos pueden traducirse en situaciones de vida o muerte para la salud del paciente. También estamos emocionados por el hecho de que esto será parte del portafolio de proyectos de la spin-off Sixsenso, el cual incluye dispositivos similares para la detección de partículas y microorganismos".

El nuevo dispositivo ha demostrado ser de bajo coste, compacto y muy adecuado para aplicaciones de diagnóstico inmediato, haciéndolo ideal para integrarse plenamente en cámaras de teléfonos móviles o tabletas y ser utilizado para la detección, análisis y caracterización de objetos o superficies transparentes.

Referencia bibliográfica:

"Ultrasensitive interferometric on-chip microscopy of transparent objects" R. A. Terborg, J. Pello, I. Mannelli, J. P. Torres, V. Pruneri, Sci. Adv., Science Advances, 2016, Vol. 2, no. 6, e1600077, DOI: 10.1126/sciadv.1600077

Derechos: **Creative Commons**

TAGS

LUZ | FOTÓNICA | SEPSIS | ENFERMEDADES | MICROSCOPIO | PROTEÍNAS |

Creative Commons 4.0

Puedes copiar, difundir y transformar los contenidos de SINC. [Lee las condiciones de nuestra licencia](#)

