



Madrid, martes 8 de noviembre de 2016

## Descubren los procesos que hacen emerger estructuras periódicas al someter materiales a pulsos láser

- Una técnica experimental permite caracterizar por primera vez estas estructuras que emergen espontáneamente
- El trabajo se publica en la revista 'ACS Photonics'

Cuando se irradia un material con un elevado número de pulsos láser intensos y de muy corta duración se forman estructuras periódicas (franja paralelas separadas típicamente por centenas de nanómetros) en la superficie del material (LIPSS, por sus siglas en inglés). Estas franjas no se escriben una por una con el láser sino que emergen espontáneamente por un proceso de auto-organización del material, un mecanismo universal que se manifiesta en casi todos los materiales. Sin embargo, los expertos desconocen los mecanismos físicos exactos que dan lugar a esas estructuras y que permitirían controlar su formación. Ahora, un estudio desarrollado por investigadores del Consejo Superior de Investigaciones científicas (CSIC) observa y caracteriza por primera vez estos procesos con una técnica experimental desarrollada por el equipo liderado por Jan Siegel, investigador del CSIC en el Instituto de Óptica. El trabajo se publica en la revista *ACS Photonics*.

Los científicos han empleado pulsos láser de muy corta duración (100 femtosegundos, igual a  $10^{-13}$  s) tanto para fabricar estructuras periódicas de alta calidad como para revelar el mecanismo de su formación a cámara lenta. "Dada la corta duración de estos pulsos, la luz pulsada se convierte en una excelente herramienta para observar procesos físicos con tiempos de vida ultracortos. Combinando esos pulsos con un microscopio y una cámara se obtienen fotogramas de la superficie del material en diferentes momentos de su formación, con una resolución temporal y espacial extraordinaria", explica Mario García-Lechuga, científico del CSIC en el Instituto de Óptica.

En base a estos fotogramas y su posterior análisis combinado con modelado teórico se han podido identificar los diferentes procesos involucrados en la formación, sus tiempos característicos y las modificaciones finales que se producen en el material. Además, el trabajo demuestra que mediante la variación de las condiciones de irradiación del material se puede controlar el tamaño de las estructuras de manera

continua, desde separaciones de cuatro micrómetros hasta pocas centenas de nanómetro.

Este estudio se enmarca en el proyecto europeo LiNaBioFluid, del programa H2020, en el que el grupo del CSIC participa junto con equipos de investigación y empresas de Alemania, Austria y Grecia. Tiene como base la biomimética e intenta reproducir con láser la estructura de la piel y los caparazones de algunos animales con propiedades sorprendentes. El objetivo final es replicar estas estructuras en otros materiales y beneficiarse de sus propiedades.

M. Garcia-Lechuga, D. Puerto, Y. Fuentes-Edfuf, J. Solis y J. Siegel. **Ultrafast moving-spot microscopy: Birth and growth of laser-induced periodic surface structures.** *ACS Photonics*. DOI: 10.1021/acsp Photonics.6b00514