



Madrid, lunes 18 de diciembre de 2017

Logran usar luz para controlar dispositivos de sistemas inteligentes

- **Un estudio demuestra la viabilidad de deformar controladamente la estructura cristalina de un material ferroeléctrico mediante la aplicación de luz**
- **El avance establece las bases de una nueva generación de dispositivos tecnológicos para su incorporación en computación cuántica, dispositivos ultrarrápidos y energía**

La posibilidad de controlar dispositivos electrónicos sólo mediante luz ya está más cerca. Un equipo liderado por investigadores del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) e investigadores de la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC) ha logrado un avance que podría servir para controlar sistemas inteligentes mediante luz y sin contacto. Su investigación ha demostrado la posibilidad de deformar controladamente la estructura cristalina de un material ferroeléctrico (fundamental cuando se precisa transformar la energía; por ejemplo, a partir de energía mecánica generar energía eléctrica o viceversa) mediante la aplicación de una luz visible de baja potencia. El estudio, que se publica en la revista *Nature Photonics*, muestra por primera vez la posibilidad de controlar estos dispositivos mediante el uso de luz (un campo combinado electromagnético).

“El avance en el control óptico de la polarización macroscópica establece las bases de una nueva generación de dispositivos tecnológicos para su incorporación en computación cuántica, dispositivos ultrarrápidos y energía que hasta ahora no eran posibles. En este sentido, será posible diseñar conmutadores 1.000 veces más rápidos o transmitir energía eléctrica a distancia sin emplear cables”, señala el profesor José Francisco Fernández, del Instituto de Cerámica y Vidrio, del CSIC.

“Las sistemas inteligentes combinan capacidad computacional y cognitiva (cerebro) que requiere interacción con su entorno (sentidos y músculos). Los materiales inteligentes se basan en materiales que pueden conmutar de forma reversible entre dos estados. Estos materiales, denominados ferroicos, son los elementos fundamentales empleados como sensores y actuadores; por ejemplo en el almacenamiento de información”, explica el profesor.

“Los materiales ferroicos más empleados presentan respuesta ferromagnética (responden a campos magnéticos) y ferroeléctrica (responden a campos eléctricos). Ambos se caracterizan por la presencia de regiones generalmente nanométricas denominadas dominios que a su vez están separadas por finísimas capas denominadas paredes de dominios. El control dinámico de las paredes de dominio se realiza mediante la aplicación de campos magnéticos o eléctricos. Estos campos requieren situarse próximos al material, en el caso de campos magnéticos, o incluso en contacto físico en el caso de campos eléctricos”, añade.

“Hemos demostrado la posibilidad de sintonizar la polarización macroscópica y sus propiedades relacionadas por medio de luz polarizada y de forma reversible, lo que supone un control externo sin contacto”, detalla el profesor José Eduardo García de la UPC. Este sorprendente efecto ha podido ser observado *in-situ* mediante la utilización de difracción de rayos X de alta resolución de radiación sincrotrón.

El siguiente paso es considerar las implicaciones de los resultados para futuras aplicaciones nanotecnológicas. “Esperamos que la conmutación de la polarización eléctrica impulsada mediante luz podrá competir con la conmutación convencional de polarización eléctrica por un campo eléctrico.” según explica Fernando Rubio-Marcos, investigador contratado del CSIC en el Instituto de Cerámica y Vidrio.

Fernando Rubio-Marcos, Diego A. Ochoa, Adolfo Del Campo, Miguel A. García, Germán R. Castro, José F. Fernández, and José E. García. **“Reversible optical control of macroscopic polarization in ferroelectrics”**. *Nature Photonics*. DOI: 10.1038/s41566-017-0068-1.