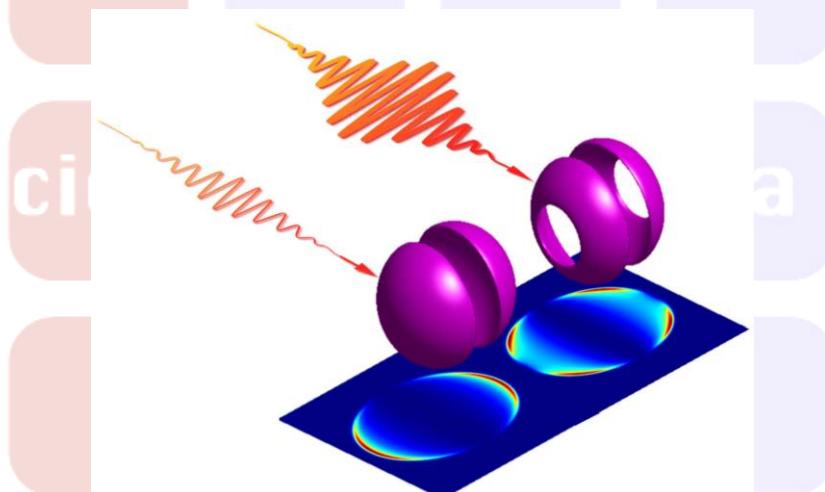




Luz ultracorta para cambiar la dirección de los productos de una reacción química

Desde hace tiempo, los pulsos de luz láser intensa de muy corta duración se habían empleado para modificar reacciones químicas. Un grupo de investigación en el que participa la Universidad Complutense de Madrid ha conseguido encontrar a esta técnica una nueva aplicación: cambiar la estereoquímica de la reacción, es decir, las direcciones de los productos de una reacción química en el espacio tridimensional, ejerciendo su control direccional.



Representación del fenómeno de control de las direcciones espaciales de los productos de reacción. / Luis Bañares.

Las características estereoquímicas o direcciones de los productos de una reacción química en el espacio tridimensional pueden cambiarse a través de pulsos de luz láser intensa de muy corta duración, según una investigación en la que participa la Universidad Complutense de Madrid (UCM).

La reacción química elegida es la ruptura inducida por luz láser del enlace químico carbono-yodo en yoduro de metilo, una molécula orgánica halogenada de cinco átomos.

“Cuando esta molécula se irradia con luz láser ultravioleta pierde su estabilidad y el enlace entre el átomo de carbono y el de yodo se rompe de manera explosiva. Los productos de la reacción salen eyectados en determinadas direcciones características en el espacio tridimensional”,



Universidad Complutense de Madrid

Vicerrectorado de Transferencia del Conocimiento y Emprendimiento

Oficina de Transferencia de Resultados de Investigación (OTRI)

explica Luis Bañares, investigador del [departamento de Química Física I](#) y coautor del trabajo.

Este estudio, publicado en *Nature Communications*, es el resultado de una colaboración entre la UCM y el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC).

Control de la estereoquímica

En el Centro de Láseres Ultrarrápidos de la UCM se ha demostrado que, en el caso de la reacción de fotodisociación de la molécula de yoduro de metilo, cuando el proceso de ruptura del enlace químico ocurre en presencia de un campo láser ultracorto intenso, su estereodinámica es fuertemente afectada y la intensidad del campo láser puede emplearse como interruptor para controlarla.

“Ya se habían empleado este tipo de pulsos de luz láser en el pasado para controlar reacciones químicas, demostrándose la modificación de caminos de reacción e incluso la creación de caminos de reacción nuevos, pero este trabajo aporta la novedad de que a través de la luz se logra además cambiar la estereoquímica de la reacción”, aclara María E. Corrales, técnico de apoyo del [Centro de Láseres Ultrarrápidos](#) de la UCM y coautora.

“El principal mecanismo del control observado reside en la modificación del tiempo de vida de las moléculas fotoexcitadas. Estos mecanismos de control deberían ser directamente aplicables a otras moléculas cuya dinámica de fotodisociación esté gobernada por el tiempo de vida de los estados excitados”, añade la tercera coautora, Rebeca de Nalda, del [Instituto de Química-Física Rocasolano](#) del CSIC.

Bañares concluye que este control direccional posee un interés especial cuando la geometría inicial de los reactivos está constreñida por el entorno, por ejemplo en la química atmosférica, y además, podría permitir tener un mayor control de reacciones químicas bimoleculares sobre superficies sólidas, como ocurre en los procesos catalíticos, siempre que tuvieran lugar en presencia de la luz láser adecuada.



Referencia bibliográfica: María E. Corrales, Rebeca de Nalda y Luis Bañares. “Strong laser field control of fragment spatial distributions from a photodissociation reaction”. *Nature Communications*. DOI: 10.1038/s41467-017-01139-6.