

Fotocatalizadores nanométricos de nitruro de carbono con propiedades a la carta

Science Advances ha publicado un estudio de CIC biomaGUNE liderado por el profesor Ikerbasque y AXA Chair Maurizio Prato

En el estudio han determinado que cambios estructurales post-sintéticos simples pueden influir en gran medida en la actividad fotocatalítica de los nitruros de carbono

Donostia, 12 de noviembre de 2020. La industria tiene una necesidad cada vez más apremiante de pasar a nuevos esquemas sintéticos sostenibles para acceder a productos químicos de uso generalizado. En este contexto, resulta fundamental conseguir procesos de fotocatalisis heterogénea con catalizadores fácilmente disponibles y sin metales.

El nitruro de carbono es un nanomaterial a base de carbono y nitrógeno, capaz de absorber la luz visible y de utilizar la energía contenida en los fotones para catalizar reacciones químicas de interés industrial. El nitruro de carbono es un fotocatalizador fácil de producir a gran escala a partir de precursores económicos y ampliamente disponibles. Este material heterogéneo es estable, robusto y fácilmente reciclable. Además, el uso de nitruro de carbono puede reemplazar el de catalizadores a base de metales costosos y potencialmente tóxicos.

Un estudio realizado en el laboratorio de Bionanotecnología del Carbono de CIC biomaGUNE, publicado en *Science Advances*, ha determinado cómo los cambios estructurales post-sintéticos simples pueden influir en gran medida en la actividad fotocatalítica de los nitruros de carbono. “El perfeccionamiento de las propiedades químico-físicas de este material puede dar nuevas características estructurales al nitruro de carbono y, por tanto, modificar su actividad fotocatalítica”, explica el profesor Ikerbasque y AXA Chair Maurizio Prato. La novedad de este estudio estriba en “la evaluación de cómo diferentes modificaciones post-sintéticas confieren actividades fotocatalíticas diferentes y específicas de los materiales resultantes en relación con un modelo de reacción orgánica”.

En particular, se han llevado a cabo estudios mecanicísticos innovadores relacionados con la interacción entre la superficie de los nanomateriales y los reactivos utilizados. Esta interacción varía con la modificación post-sintética y, en consecuencia, podría seleccionarse el nitruro de carbono más catalíticamente eficaz. Además, “la racionalización de los fenómenos químicos que ocurren en la superficie del material resultó ser un parámetro fundamental para el diseño de nuevos y más eficientes sistemas catalíticos”, declara.

Actualmente se está estudiando el uso del nitruro de carbono para la producción de energías limpias tales como producción de hidrógeno, oxidación del agua en oxígeno y transformación del dióxido de carbono en compuestos orgánicos de importancia industrial. “En nuestro estudio se desarrolló una reacción orgánica para la síntesis de moléculas con alto contenido en flúor, útiles en los campos farmacéutico, agroalimentario y de ciencia de materiales”, añade Prato. La

reacción estudiada también se llevó a cabo en presencia de luz solar “mostrando excelentes rendimientos”.

En opinión de Prato, “nuestro estudio puede ser un punto de partida para establecer un nuevo enfoque en el desarrollo de fotocatalizadores heterogéneos, y sienta las bases para un nuevo enfoque en la ingeniería de estos materiales en relación con aplicaciones específicas”.

Referencia bibliográfica

G. Filippini, F. Longobardo, L. Forster, A. Criado, G. Di Carmine, L. Nasi, C. D’Agostino, M. Melchionna, P. Fornasiero, M. Prato

Light-driven, heterogeneous organocatalysts for novel C-C-bond formation towards valuable perfluoroalkylated intermediates.

Science Advances

DOI: [10.1126/sciadv.abc9923](https://doi.org/10.1126/sciadv.abc9923)

Sobre CIC biomaGUNE

El Centro de Investigación en Biomateriales, CIC biomaGUNE, miembro de la Basque Research and Technology Alliance (BRTA), lleva a cabo investigación de vanguardia en la interfaz entre la Química, la Biología y la Física con especial atención en el estudio de las propiedades de las nanoestructuras biológicas a escala molecular y sus aplicaciones biomédicas. Reconocido en 2018 como Unidad de Excelencia “María de Maeztu” por cumplir con requisitos de excelencia, que se caracterizan por un alto impacto y nivel de competitividad en su campo de actividad, en el escenario científico mundial.