

Image not found

Radiografía de las tecnologías de combustibles solares

Un nuevo artículo analiza y compara cinco enfoques para convertir la energía solar en combustibles químicos, analizando que retos y oportunidades comparten.

February 03, 2026

En la búsqueda de formas más sostenibles para producir energía y reducir el impacto ambiental a nivel mundial, las tecnologías de combustibles solares se han posicionado como una alternativa sólida a los combustibles fósiles. Al utilizar la luz solar para promover reacciones químicas, estas tecnologías permiten la síntesis de moléculas valiosas que pueden emplearse como combustibles y materiales para producir otras sustancias químicas. A pesar de su potencial, las tecnologías de combustibles solares suelen estudiarse de forma aislada, lo que hace difícil identificar las características y desafíos comunes. Los investigadores del ICFO el **Prof. Pelayo García de Arquer, Viktoriia Holovanova y Diksha Mittal**, publican ahora un artículo que analiza y compara cinco de las tecnologías de combustibles solares más destacadas: la fotocatalisis, la electrolisis fotovoltaica, la fotoelectroquímica, la fototérmica y la catalisis plasmonica. Los autores analizan las ventajas, limitaciones, madurez tecnológica y potencial de implementación que tienen en el mundo real.

Aunque todas las tecnologías de combustibles solares almacenan la energía en enlaces químicos, cada una de ellas capta la luz e impulsa las reacciones químicas de maneras distintas. Los sistemas fotocatalíticos y fotoelectroquímicos utilizan semiconductores para absorber la luz y promover las reacciones directamente; la electrolisis fotovoltaica separa la captación de luz de la catalisis, y la catalisis fototérmica y plasmonica se basan en la disipación de calor y el uso de nanopartículas dopadas.

En el artículo, una perspectiva publicada en la revista [Nature Reviews Clean Technology](#), los investigadores **analizan el diseño, las interfaces y el entorno** del catalizador en cada una de estas tecnologías, identificando que parámetros para medir el rendimiento y que características tecnológicas y de diseño comparten, a menudo se pasan por alto al estudiar estos sistemas por separado.

Una de las principales conclusiones del artículo es que, a pesar de operar mediante mecanismos diferentes, las tecnologías de combustibles solares **comparten los mismos retos**, como por ejemplo la dependencia de materiales críticos, las pérdidas de energía y calor, y

la necesidad de ser estables en entornos difíciles. Además, el artículo destaca que, como **comparten algunas características de diseño cruciales**, mejorar el rendimiento de una de las tecnologías puede mejorar la eficiencia y la estabilidad en las demás plataformas. Al ofrecer una perspectiva unificada, el artículo proporciona una hoja de ruta para guiar futuras investigaciones hacia sistemas de combustibles solares más eficientes, estables y escalables. Las ideas de este trabajo demuestran que muchas tecnologías de combustibles y fertilizantes limpios se enfrentan a los mismos desafíos, como las pérdidas de energía, la sostenibilidad de los materiales y la adaptación a las condiciones reales, comenta **Viktoriia Holovanova**, investigadora postdoctoral y coautora del estudio. Esta perspectiva podría servir para que proyectos como [ICONIC](#), que utiliza energía renovable para producir fertilizantes sostenibles a partir de aguas residuales, mejoren la eficiencia y robustez de sus tecnologías. Este artículo ofrece una perspectiva más amplia que esperamos que facilite la transición hacia productos agrícolas más limpios, ayudando a restaurar los ecosistemas y a reequilibrar los ciclos del carbono y el nitrógeno, concluye.

Referencia:

Golovanova, V., Mittal, D. & Garcia de Arquer, F.P. What solar fuel technologies can learn from each other. Nat. Rev. Clean Technol. (2026)
<https://doi.org/10.1038/s44359-025-00130-5>

Image not found

Funcionamiento de las cinco tecnologías analizadas