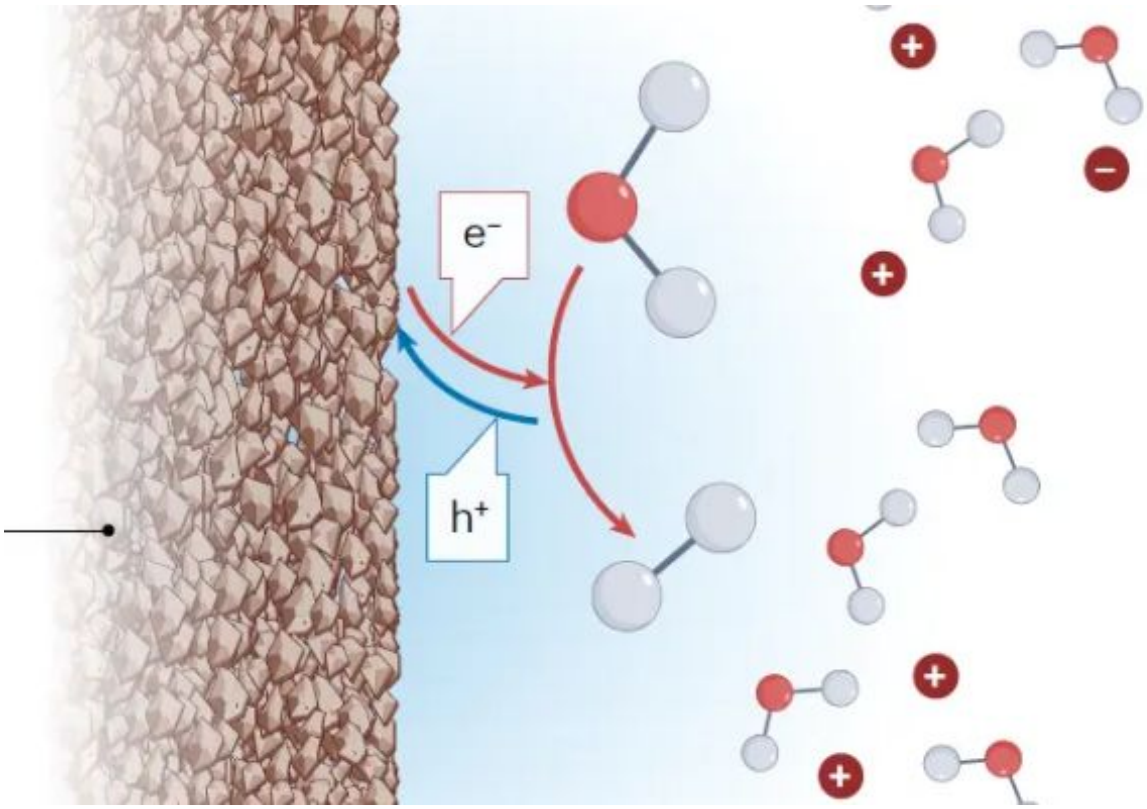


Radiografia de las tecnologias de combustibles solares

Un nuevo articulo analiza y compara cinco enfoques para convertir la energia solar en combustibles quimicos, analizando que retos y oportunidades comparten.

February 03, 2026

En la busqueda de formas mas sostenibles para producir energia y reducir el impacto ambiental a nivel mundial, las tecnologias de combustibles solares se han posicionado como una alternativa solida a los combustibles fosiles. Al utilizar la luz solar para promover reacciones quimicas, estas tecnologias permiten la sintesis de moleculas valiosas que pueden emplearse como combustibles y materiales para producir otras sustancias quimicas. A pesar de su potencial, las tecnologias de combustibles solares suelen estudiarse de forma aislada, lo que hace dificil identificar las caracteristicas y desafios comunes. Los investigadores del ICFO el **Prof. Pelayo Garcia de Arquer**, **Viktoriia Holovanova** y **Diksha Mittal**, publican ahora un articulo que analiza y compara cinco de las tecnologias de combustibles solares mas destacadas: la fotocatalisis, la electrolisis fotovoltaica, la fotoelectroquimica, la fototermica y la catalisis plasmonica. Los autores analizan las ventajas,

limitaciones, madurez tecnologica y potencial de implementacion que tienen en el mundo real.

Aunque todas las tecnologias de combustibles solares almacenan la energia en enlaces quimicos, cada una de ellas capta la luz e impulsa las reacciones quimicas de maneras distintas. Los sistemas fotocataliticos y fotoelectroquimicos utilizan semiconductores para absorber la luz y promover las reacciones directamente; la electrolisis fotovoltaica separa la captacion de luz de la catalisis, y la catalisis fototermica y plasmonica se basan en la disipacion de calor y el uso de nanoparticulas dopadas.

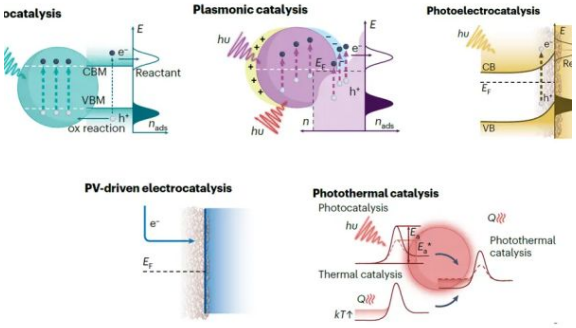
En el articulo, una perspectiva publicada en la revista Nature Reviews Clean Technology, los investigadores **analizan el diseno, las interfaces y el entorno** del catalizador en cada una de estas tecnologias, identificando que parametros para medir el rendimiento y que caracteristicas tecnologicas y de diseno comparten, a menudo se pasan por alto al estudiar estos sistemas por separado.

Una de las principales conclusiones del articulo es que, a pesar de operar mediante mecanismos diferentes, las tecnologias de combustibles solares **comparten los mismos retos** , como por ejemplo la dependencia de materiales criticos, las perdidas de energia y calor, y la necesidad de ser estables en entornos dificiles. Ademas, el articulo destaca que, como **comparten algunas caracteristicas de diseno cruciales**, mejorar el rendimiento de una de las tecnologias puede mejorar la eficiencia y la estabilidad en las demas plataformas. Al ofrecer una perspectiva unificada, el articulo proporciona una hoja de ruta para guiar futuras investigaciones hacia sistemas de combustibles solares mas eficientes, estables y escalables.

i¿½Las ideas de este trabajo demuestran que muchas tecnologias de combustibles y fertilizantes limpios se enfrentan a los mismos desafios, como las perdidas de energia, la sostenibilidad de los materiales y la adaptacion a las condiciones realesi¿½, comenta **Viktoriia Holovanova**, investigadora postdoctoral y coautora del estudio. Esta perspectiva podria servir para que proyectos como ICONIC, que utiliza energia renovable para producir fertilizantes sostenibles a partir de aguas residuales, mejoren la eficiencia y robustez de sus tecnologias. i¿½Este articulo ofrece una perspectiva mas amplia que esperamos que facilite la transicion hacia productos agricolas mas limpios, ayudando a restaurar los ecosistemas y a reequilibrar los ciclos del carbono y el nitrogenoi¿½, concluy

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



Funcionamiento de las cinco tecnologias analizadas