



Alternativa en marcha
Grupos como el de la Universidad Politécnica de Valencia (a la izquierda) ya trabajan sobre las posibilidades de este material más flexible, barato y transparente que el silicio. En la imagen principal, luz led generada con perovskita



INVESTIGACIÓN APLICADA

Perovskita, el factor oculto para plantar cara al silicio

Los científicos españoles se unen a la carrera internacional por explorar las posibilidades de un material llamado a revolucionar la energía fotovoltaica

ALEXIA COLUMBA JEREZ

El futuro es sostenible o no hay futuro. Y a ello se añade una factura de la luz que ha alcanzado máximos históricos. De ahí, la necesidad de buscar opciones viables y la perovskita es el nuevo alumno aventajado que plantea una tecnología disruptiva que pretende desbancar al silicio o aliarse con él, en un panorama donde el sector fotovoltaico es la empresa millonaria del mañana. Ahí es donde entra la perovskita, con unas propiedades muy ricas de emisión de luz que permiten hacer paneles solares más baratos y versátiles.

La perovskita es una forma en que los átomos se cristali-

zan. En los años noventa la empresa IBM ya estaba investigando las perovskitas basadas en plomo y en haluros para transistores. Pero no fue hasta el 2009 cuando el grupo del profesor Miyazaka, en Japón, usó las perovskitas basadas en plomo y haluros en las células solares. Estos dispositivos mezclan luz y electricidad que pueden usarse en células solares que absorben la luz y la transforman en electricidad, o también el proceso contrario, cuando introduces electricidad y obtienes luz, como en un led.

Su funcionamiento básicamente consiste en que la luz llega al material, esa luz o fotones son absorbidos por los electrones del material, y estos elec-

trones se excitan, tienen más energía y se pueden mover. Si se logra extraer esos electrones fuera del material para integrarlos en un circuito pueden usarse esa energía para lo que se desee. El problema principal es extraer esos electrones, porque si el material no es bueno estos electrones enseguida perderán energía. En el silicio, para poder extraerlos es preciso que el material sea perfecto. En ese sentido, Iván Mora, investigador principal del Researcher Group of Advanced Semiconductors en el Institute of Advanced Materials (INAM) de la Universidad Jaume I, remarca: «La perovskita, pese a tener muchos defectos, no hace que la energía se pierda y esa es la magia que tiene. Aunque es un material que no debería funcionar bien, aún así funciona».

Únete al enemigo

El mayor obstáculo de la perovskita, que algunas empresas dicen haber solventado, es su inestabilidad, dado que las células solares tienen que durar veinte años o más, por lo que las placas fotovoltaicas tienen que ser muy estables en condiciones de intemperie. No obstante, las perovskitas están obteniendo eficiencias records en tiempos muy rápidos.

Las placas de silicio llevan usándose desde hace 50 años a gran escala y su precio han ido bajando. El pero es que las células de silicio son muy gruesas. Con la perovskita se puede obtener la misma absorción de luz con grosores mil veces in-

fiores. No obstante, el silicio tiene un mercado muy estable y es difícil desplazarlo. Por eso, la mejor vía de aplicación es usar la perovskita como complemento para aumentar el rendimiento del silicio. Es la técnica del tándem, que consiste en poner dos materiales uno encima del otro; como tienen absorción complementaria, el panel aumenta su rendimiento. Ésta sería una buena forma de entrada en el mercado de las celdas de perovskita. Los fabricantes se familiarizarían con los métodos de producción y eso permitiría ganarse la confianza de los inversores para intentar explotar después las celdas de perovskita en solitario. De hecho, es la estrategia de mercado que están usando empresas como la polaca Saule, que ha desarrollado para su venta inminente un panel solar de perovskita envuelto en plástico flexible.

En ese sentido, Henk Bolink profesor del Instituto de Ciencia Molecular de la Universidad de Valencia, detalla: «Tenemos dos proyectos, uno para desarrollar métodos nuevos usando perovskitas en leds inorgánicos y láseres, y el otro es con Oxford PV, una 'spin-off' de la Universidad, que promociona

EN TÁNDEM

Laperovskita también puede potenciar la eficiencia de las células solares de silicio

la técnica del tándem, aumentando la eficiencia de las células solares hasta un 33%, cuando las de silicio tienen un 26%, es decir de toda la luz que incide sola una cuarta parte se puede transformar en electricidad».

Otra opción es promocionar la perovskita en sectores que solo ella pueda cubrir. Un ejemplo son las ventanas, ya que el silicio no es transparente y la perovskita es semitransparente. Además, son más flexibles en contraste con el silicio, las placas de perovskita podrían hacer armas células solares que se puedan doblar. De este modo, se podrían adaptar al techo de un coche, a la fachada de un edificio, en drones... siendo fácilmente transportables. Bolink trabaja con Airbus Space, que está pensando en lanzar minisatélites y ver como la perovskita aguanta la radiación. Otras aplicaciones interesantes se darían en leds, detectores de rayos x y de radiación, y también estaría presente en móviles.

Sostenibilidad, sí o sí

La perovskita que contiene plomo es la más usada en investigación, pero su inconveniente es la contaminación que produce. No obstante, los científicos confirman que la cantidad de plomo es pequeña, por lo que no sería una cantidad dramática para el medio ambiente. Y Henk Bolink explica que «Basta con compararlo con la célula de silicio que requiere más de dos años para amortizar la huella energética que genera su producción».



La pregunta abierta es por qué España, un país con numerosas horas de sol, no está avanzando industrialmente en este campo, frente a otros países como EE.UU., Reino Unido o Japón. Según Pedro Atienzar, ingeniero químico de la Universidad Politécnica de Valencia, «si hubiera una industria española que desarrollase esta tecnología podría ser potencialmente exitosa».

Apuestas futuras

Mientras, la tecnología sigue avanzando. La aplicación más incipiente y disruptiva tiene que ver con la computación y el problema de cómo almacenar cada vez más datos. Se trata de generar un sistema de computación parecido al de la biología, es la computación neuromórfica. Y la perovskita tiene muy buenas propiedades para simular las redes neuronales de un cerebro humano.

En suma, el petróleo se acaba y poder conseguir sistemas fotovoltaicos más baratos te abre un mercado inmenso, solo hay que mirar a qué precio está hoy la energía. Como afirma Juan Bisquert, profesor de física aplicada y director del INAM, para asegurar el despegue de las renovables «hay que desarrollar una tecnología que sea mejor que la del silicio, y eso empieza por cambiar el sistema de energía que tenemos ahora».