

Dispositivos optoelectrónicos basados en perovskitas orgánico-inorgánico conteniendo el catión guanidinio

INVENTORES: Alexander Davis Jodlowski (UCO), Gustavo de Miguel Rojas (UCO), Luis Camacho Delgado (UCO), Cristina Roldán-Carmona (EPFL) y Mohammad Khaja Nazeeruddin (EPFL).

TITULARES: Universidad de Córdoba (UCO) y Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne (EPFL).

RESUMEN

La presente investigación se enfoca en el campo de dispositivos optoelectrónicos, concretamente en células solares basadas en perovskitas híbridas orgánicas-inorgánicas, las cuales han emergido recientemente como un material prometedor para complementar o reemplazar a las actuales células solares basadas en silicio (Si).

Los investigadores del Departamento de Química Física y Termodinámica Aplicada/Instituto de Química Fina y Nanoquímica (UCO) en colaboración con el Group of Molecular Engineering of Functional Materials (EPFL) han logrado introducir el catión Guanidinio (Gua) en la red cristalina de la perovskita MAPbI₃, basada en metilamonio (MA) y yoduro de plomo (PbI₂), sustituyendo hasta un 25% de MA por Gua. Estos resultados son sorprendentes debido a que el radio catiónico del Guanidinio está por encima del límite de tolerancia de Goldsmith (0.8-1), el cual predice la formación de una estructura cristalina cubica.

Este nuevo material GuaxMA_(1-x)PbI₃ (0 ≤ x ≤ 0.25) presenta una mayor estabilidad a la humedad y al oxígeno que su antecesor el MAPbI₃. Además, conserva sus propiedades ópticas, las cuales fueron verificadas al fabricar células solares de alta



Gustavo de Miguel Rojas, Alexander Davis Jodlowski y Luis Camacho Delgado

eficiencia (hasta un 20%) y sometiéndolas a un test de estrés de mil horas bajo iluminación constante y a una temperatura de 65°C (equivalente a 1333 días bajo condiciones normales).

Este hallazgo abre la puerta a la incorporación de nuevas especies con radios catiónicos que excedan el límite teórico de Goldsmith.



APLICACIONES

En el mundo moderno, donde las fuentes de energía son fundamentales para el crecimiento de cualquier sociedad, las fuentes de energía renovables son las principales candidatas para mantener el ritmo de consumo actual. Ahí es donde entra en juego esta investigación, proporcionando un incremento en la estabilidad de las células solares basadas en perovskitas, cuya principal desventaja es su inestabilidad ante la humedad y el oxígeno.

Con este nuevo avance, se está cada vez más cerca de resolver el problema de la baja estabilidad de estos materiales, lo-

grando la comercialización de los dispositivos solares basadas en perovskitas.

VENTAJA COMPETITIVA

La principal ventaja de implementar este material en células solares es la reducción de costes, ya que el proceso de fabricación no requiere temperaturas tan altas como en el caso de las basadas en silicio. Otro beneficio es el gran abanico de aplicabilidad que tienen, ya que al tratarse de células solares en capa fina son parcialmente flexibles y pueden implementarse en un sinnúmero de superficies sin importar su forma, al contrario que las basadas en silicio, debido a su rigidez.