

Optimización de la respuesta de celdas solares de perovskita mediante la incorporación de AuNP y líquidos iónicos

Gómez Andrade, Victoria A.^{1,2,3}; Bello, Bautista^{1,2}; Fainsod, Gaston^{1,2}; Calderon Acosta, Francisco Nicolas^{1,2}; Perez, Micaela^{1,2}; Abbas, Javier M.⁴; Miranda, Martín⁴; Angelome, Paula^{3,4,5}; Perez, M. Dolores^{1,2,3}

¹ Laboratorio de Materiales Multifuncionales

² Departamento Física de la Materia Condensada/CAC

³ Instituto de Nanociencia y Nanotecnología (INN)

⁴ Gerencia de Química/CAC

⁵ Grupo Química de Nanomateriales (QNano)

vgomezandrade@unsam.edu.ar

Área temática: G. Aplicaciones de nanomateriales en ambiente, energía, agro, alimentos y catálisis

En los últimos años, los materiales de perovskita híbrida de haluros para aplicaciones en celdas solares han atraído una gran atención debido a sus bajos costos de fabricación, altos coeficientes de absorción de luz, banda prohibida ajustable y excelentes propiedades de transporte de carga. Sin embargo, la degradación del material sigue siendo un desafío por resolver. Diversos grupos de investigación han incorporado una variedad de aditivos que pueden unirse a la estructura de la perovskita o pasivar los límites de grano para prevenir la degradación [1]. En nuestro caso decidimos explorar dos sistemas completamente diferentes: nanopartículas metálicas de oro (AuNPs) y líquidos iónicos (ILs) como aditivos. Las AuNPs presentan resonancia de plasmón superficial localizada, lo que puede mejorar la absorción de luz dentro del espectro solar y, en consecuencia, aumentar la generación de carga [2]. Por otro lado, los líquidos iónicos son sales de bajo punto de fusión que contienen un catión orgánico, combinado con aniones orgánicos o inorgánicos. Estos líquidos iónicos pueden además contribuir a la pasivación de defectos y a la estabilidad ambiental [3]. Se prepararon películas delgadas incorporando diferentes concentraciones de AuNPs y 2-naftalenosulfonato de 1-butil-3-metilimidazolio (BmimNafS), y se fabricaron dispositivos completos de celdas solares. Se presentará la caracterización estructural de todos los sistemas, destacando las principales diferencias entre ambos aditivos.

La incorporación tanto de AuNPs como de ILs condujo a un aumento en la eficiencia de las celdas solares, con una eficiencia de conversión de potencia (PCE) que se incrementó del 14,5% en MAPbI₃ puro a 18,78% y 18,02%, respectivamente. Esta mejora se atribuye principalmente a un aumento en la fotocorriente. Estos resultados resaltan el potencial de las nanopartículas de oro y los líquidos iónicos como aditivos eficaces para mejorar el rendimiento y la estabilidad de las celdas solares de perovskita, allanando el camino hacia dispositivos fotovoltaicos de próxima generación más duraderos y eficientes.

REFERENCIAS

1. Vasilopoulou, Maria, et al. Chemical Society Reviews. 49. (2020)
2. Daming Zheng, et al. Nano Energy, 94. (2022)
3. Ma, Jintao, et al. Journal of Materials Chemistry C, 12. (2024)