

Fabricación y caracterización de la primer celda solar de perovskita-carbono en Tandil

Mangas, Fiorella¹; Ravazzoli, Pablo¹; Martinez, Nahuel¹; Berruet, Mariana²

¹ Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires (UNICEN) Tandil, Centro de Investigaciones en Física e Ingeniería del Centro de la Provincia de Buenos Aires (CIFICEN) Tandil, Instituto de Física Arroyo Seco (IFAS) Tandil

² Universidad Nacional de Mar del Plata (UNMdP) Mar del Plata, Instituto de Investigaciones en ciencia y tecnología de Materiales (INTEMA) Mar del Plata

fmangas@alumnos.exa.unicen.edu.ar

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

Las celdas solares de perovskita (CSP) han alcanzado eficiencias superiores al 25%; sin embargo, su estabilidad continúa siendo una limitación clave para su implementación a gran escala. Entre sus principales ventajas se destacan sus costos de producción relativamente bajos en comparación con otras tecnologías afines, la posibilidad de emplear técnicas de fabricación a bajas temperaturas y de relativa simplicidad, así como su arquitectura multicapa, que permite una extracción eficiente de cargas.

Este trabajo se centra en CSP con estructura planar regular, utilizando nanocapas de SnO₂ como capa transportadora de electrones (ETL), perovskita tipo MAPbI₃ como nanocapa absorbente activa y por último un electrodo superior de carbono que permite prescindir del uso de nanocapa transportadora de huecos (HTL).

Los métodos de fabricación empleados para la capa ETL incluyeron el depósito por baño químico (CBD) y el recubrimiento por rotación. Asimismo, se evaluó el efecto de distintos estabilizantes y de una pasivación interfacial con el objetivo de optimizar las nanocapas. La nanocapa de perovskita, sintetizada a partir metilamonio, ácido yodhídrico y nitrato de plomo se realizó por método de rotación de 1 solo paso, mientras que el electrodo de carbono se realizó por técnica de Dr. Blade usando una pasta de carbón fabricada en el laboratorio.

La caracterización de las muestras incluyó técnicas estructurales, morfológicas y ópticas, tales como: microscopía óptica y electrónica, espectroscopía infrarroja por transformada de Fourier, difracción de rayos X, estudios de mojabilidad, transmitancia UV-vis y fotoluminiscencia. La eficiencia de las celdas construidas fue evaluada a partir de curvas I-V bajo iluminación de 1 sol empleando un equipo IVIUM CompactStat.h.

Los resultados indicaron que las técnicas de fabricación empleadas resultaron satisfactorias, ya que permitieron confirmar la formación de las fases y compuestos esperados, validando la viabilidad del proceso de construcción del dispositivo. Las nanocapas cumplieron adecuadamente sus roles dentro del dispositivo, permitiendo la generación y extracción de cargas de manera funcional ($V_{oc}=0,7$ V y $J_{sc}=-0,69$ mA cm⁻²), aunque con una eficiencia limitada (PCE=0,19%).