

Estudio de celdas solares para aplicaciones espaciales

Directora: Marcela Barrera

Contacto: barrera@tandar.cnea.gov.ar, marcela.barrera01@gmail.com

Lugar de trabajo: Departamento Energía Solar (DES) - Gerencia Investigación y Aplicaciones (GIyA) – Gerencia de Área Desarrollo e Innovación (GAIDI) - Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA).

Instituto de Nanociencia y Nanotecnología (INN-CONICET)

Centro Atómico Constituyentes, Av. General Paz 1499 (1650), San Martín, Buenos Aires.

Resumen

La energía solar fotovoltaica puede tener tanto aplicaciones terrestres como espaciales. El uso terrestre se puede dar mediante sistemas aislados, interconexión de la instalación a la red eléctrica o mediante centrales fotovoltaicas. En cuanto a los usos espaciales de la energía solar, en nuestro país se da fundamentalmente como fuente de potencia para el satélite e instrumentación a bordo. Las áreas de aplicación en el país se refieren al seguimiento y cuantificación de la producción agropecuaria y forestal, seguimiento y vigilancia de la actividad pesquera, prevención y supervisión de inundaciones y otros desastres naturales, evaluación y prospección de explotaciones del suelo y el subsuelo y monitoreo y supervisión de problemas ambientales.

Debido a su alta eficiencia y resistencia a la radiación, la tendencia en las últimas décadas es la utilización de celdas solares que incluyen materiales de las columnas III y V de la tabla periódica de los elementos (Fig.1) como fuente de potencia de satélites y otros vehículos espaciales. Es de importancia estudiar las celdas solares en forma experimental, acompañada de simulación numérica para comprender su funcionamiento y proponer mejoras a su diseño que contribuyan a su eficiencia.

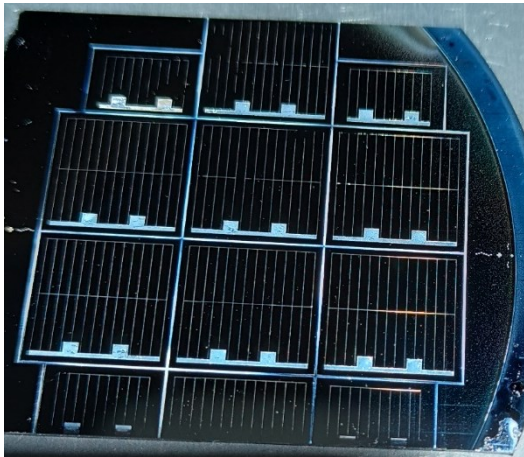


Fig.1: Celdas de GaAs diseñadas, elaboradas y caracterizadas por el grupo de trabajo DES (Centro Atómico Constituyentes-CNEA) – Grupo Dispositivos y Semiconductores (Centro Atómico Bariloche-CNEA)

El estudio de celdas de semiconductores III-V resulta novedoso en cuanto a la introducción de nuevas tecnologías en el país.

Propuestas de Plan de Tesis: Para la propuesta para el Plan se tendrán en cuenta las habilidades del Tesisista. Los temas de interés son: optimización de películas antirreflectantes para celdas solares basadas en semiconductores III-V, estudio de contactos eléctricos para celdas de GaAs, simulación numérica de celdas solares espaciales con el código D-AMPS-1D (*New Developments - Analysis of Microelectronic and Photonic Devices – One Dimensional*), mejoras al diseño de celdas solares de GaAs. En todos los casos se espera tener resultados novedosos publicables en congresos o revistas científicas (de acuerdo al avance realizado).

Bibliografía

- 1- D.J. Friedman, J.M. Olson, S. Kurtz. Chapter 8: High-efficiency III–V Multijunction Solar Cells, en Handbook of photovoltaics, A. Luque y S. Hegedus editores, John Wiley & Sons, Second Edition (2011).
- 2- A. Abu-Shamleh, H. Alzubi, A. Alajlouni. Optimization of antireflective coatings with nanostructured TiO₂ for GaAs solar cells. Photonics and Nanostructures - Fundamentals and Applications 43 (2021) 100862. <https://doi.org/10.1016/j.photonics.2020.100862>
- 3- Boju Gai, Yukun Sun, Haneol Lim, Huandong Chen, Joseph Faucher, Minjoo L. Lee, Jongseung Yoon. Multilayer-Grown Ultrathin Nanostructured GaAs Solar Cells as a Cost-Competitive Materials Platform for III–V Photovoltaics. ACS Nano 11 (2017) 992. <https://doi.org/10.1021/acsnano.6b07605>
- 4- Pengyun Huo, Beatriz Galiana, Ignacio Rey-Stolle. Comparison of Ti/Pd/Ag, Pd/Ti/Pd/Ag and Pd/Ge/Ti/Pd/Ag contacts to n-type GaAs for electronic devices handling high current densities. Semicond. Sci. Technol. 32 (2017) 045006. <https://doi.org/10.1088/1361-6641/32/4/045006>
- 5- Simón Saint-André, Daniel Rodríguez, Patricia Perillo, Marcela Barrera. TiO₂ nanotubes antireflection coatings for GaAs solar cells. Solar Energy Materials and Solar Cells 230 (2021) 111201. <https://doi.org/10.1016/j.solmat.2021.111201>
- 6- S. Saint-André, M. P. Barrera and I. Rey-Stolle. Thermal Load in Thinned Ge-Based Multijunction Space Solar Cells. IEEE Journal of Photovoltaics 12 (2022) 646. <https://doi.org/10.1109/JPHOTOV.2021.3138830>
- 7- J. Plá, M. Barrera, F. Rubinelli. The influence of the InGaP window layer on the optical and electrical performance of GaAs solar cells. Semiconductor Science and Technology 22 1122 (2007). <https://doi.org/10.1088/0268-1242/22/10/008>

Notas relacionadas con la actividad:

<https://www.argentina.gob.ar/noticias/las-primeras-celdas-solares-nacionales-para-misiones-espaciales-son-fabricadas-por-la-cnea>

<https://motoreconomico.com.ar/marcela-barrera-argentina-cuenta-con-el-capital-humano-necesario-para-generar-desarrollos-como-los-paneles-solares-fabricados-por-la-cnea/>