

Editorial

Materiales termoeléctricos, importantes en la cosecha de energía Thermoelectric materials, important in the energy harvesting

Diego Fernando Arias Mateus, PhD.

La producción de energía limpia, renovable, de bajo costo y eficiente, basada en sistemas sostenibles se ha convertido en un tema prioritario de investigación, debido a que las necesidades energéticas del mundo van en aumento, esto como una consecuencia del avance tecnológico que ha alcanzado la población. Las fuentes de energías renovables convencionales no siempre están presentes cuando se requieren y algunos sistemas han mostrado una relación costo/eficiencia que resulta inviable para su aplicación a mayores escalas. Sin embargo, toda la energía que llega a la tierra independiente de su fuente en su mayoría es devuelta a la atmosfera sin que se esté aprovechando su potencial, es por este motivo que la cosecha de energía, es decir, el aprovechamiento de la energía residual que se encuentra en el ambiente se ha posicionado como un tema de interés en la investigación de formas alternativas de energía. La importancia de la recolección de energía residual radica en el hecho de que es una fuente alternativa y depende únicamente de las pérdidas de energía en forma de calor. Estas pérdidas de energía también se originan en procesos industriales y se liberan al medio ambiente sin ninguna recuperación. Los residuos no dejarán de existir y de liberarse al medio ambiente, pero pueden utilizarse parcialmente para generar electricidad en el mismo sitio, aumentando el rendimiento general del sistema [1].

Una de las tecnologías empleadas para el aprovechamiento de esta energía es aquella que hace uso de los materiales termoeléctricos (TE). La investigación en la síntesis de materiales TE (materiales en los que una diferencia de temperatura genera un potencial eléctrico) mejorando su eficiencia transformaría la forma como la sociedad hace uso del calor y genera electricidad [2]. Los materiales TE pueden funcionar como un generador termoeléctrico (TEG) para producir potencial eléctrico debido a un gradiente de temperatura a través de un fenómeno llamado efecto Seebeck [3]. El TEG se ha utilizado frecuentemente para la generación de potencia mediante la recolección de calor residual en automóviles [4], en aplicaciones espaciales [5] y plantas de energía [6]. El material TE también puede funcionar de manera opuesta según el efecto Peltier [7], en el que la entrada de energía dará lugar a una diferencia de temperatura entre los dos extremos del material TE. Por lo tanto, el material TE se utiliza como enfriador termoeléctrico / bomba de calor en dispositivos electrónicos [8], sistemas de refrigeración en vehículos [9] y sistemas de enfriamiento portátiles [10]. El sistema termoeléctrico es una tecnología de conversión de energía amigable con el medio ambiente con las ventajas pequeño tamaño, alta confiabilidad, ausencia de contaminantes y factibilidad en un amplio rango de temperatura.

REFERENCIAS

- [1] O. H. Ando Junior, A. L. O. Maran, and N. C. Henao, "A review of the development and applications of thermoelectric microgenerators for energy harvesting," *Renew. Sustain. Energy Rev.*, vol. 91, pp. 376–393, 2018, doi: <https://doi.org/10.1016/j.rser.2018.03.052>.
- [2] P. Gorai, V. Stevanović, and E. S. Toberer, "Computationally guided discovery of thermoelectric materials," *Nat. Rev. Mater.*, vol. 2, no. 9, p. 17053, 2017, doi: [10.1038/natrevmats.2017.53](https://doi.org/10.1038/natrevmats.2017.53).
- [3] E. Velmore, "Thomas Johann Seebeck (1770-1831).," *Thomas Johann Seebeck (1770-1831)*, vol. 13, no. 4, pp. 276–282, Dec. 2007, [Online]. Available: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=a9h&AN=27961660&lang=es&site=ehost-live>.
- [4] Z.-G. Shen, L.-L. Tian, and X. Liu, "Automotive exhaust thermoelectric generators: Current status, challenges and future prospects," *Energy Convers. Manag.*, vol. 195, pp. 1138–1173, 2019, doi: <https://doi.org/10.1016/j.enconman.2019.05.087>.
- [5] D. M. Rowe, "Applications of nuclear-powered thermoelectric generators in space," *Appl. Energy*, vol. 40, no. 4, pp. 241–271, 1991, doi: [https://doi.org/10.1016/0306-2619\(91\)90020-X](https://doi.org/10.1016/0306-2619(91)90020-X).
- [6] D. Wang, Y. Liu, J. Jiang, W. Pang, W. M. Lau, and J. Mei, "Potential Application of a Thermoelectric Generator in Passive Cooling System of Nuclear Power Plants," *J. Electron. Mater.*, vol. 46, no. 5, pp. 3109–3114, 2017, doi: [10.1007/s11664-016-5191-0](https://doi.org/10.1007/s11664-016-5191-0).
- [7] J.-F. Li, W.-S. Liu, L.-D. Zhao, and M. Zhou, "High-performance nanostructured thermoelectric materials," *NPG Asia Mater.*, vol. 2, no. 4, pp. 152–158, 2010, doi: [10.1038/asiamat.2010.138](https://doi.org/10.1038/asiamat.2010.138).
- [8] D. Liu, F.-Y. Zhao, H.-X. Yang, and G.-F. Tang, "Thermoelectric mini cooler coupled with micro thermosiphon for CPU cooling system," *Energy*, vol. 83, pp. 29–36, 2015, doi: <https://doi.org/10.1016/j.energy.2015.01.098>.
- [9] K. Cheng *et al.*, "Performance assessment of an integrated power generation and refrigeration system on hypersonic vehicles," *Aerosp. Sci. Technol.*, vol. 89, pp. 192–203, 2019, doi: <https://doi.org/10.1016/j.ast.2019.04.006>.
- [10] R. A. Kishore, A. Nozariasbmarz, B. Poudel, M. Sanghadasa, and S. Priya, "Ultra-high performance wearable thermoelectric coolers with less materials," *Nat. Commun.*, vol. 10, no. 1, p. 1765, 2019, doi: [10.1038/s41467-019-09707-8](https://doi.org/10.1038/s41467-019-09707-8).

Diego Fernando Arias Mateus profesor del departamento de Ciencias Básicas de la Universidad Católica de Pereira. Es Ingeniero Químico, con Maestría en Física y Doctorado en Ingeniería. En los últimos años ha realizado investigaciones en esfuerzos residuales en películas delgadas, en el crecimiento de películas delgadas para aplicaciones piezoeléctricas y termoeléctricas.