

Cosechando sol

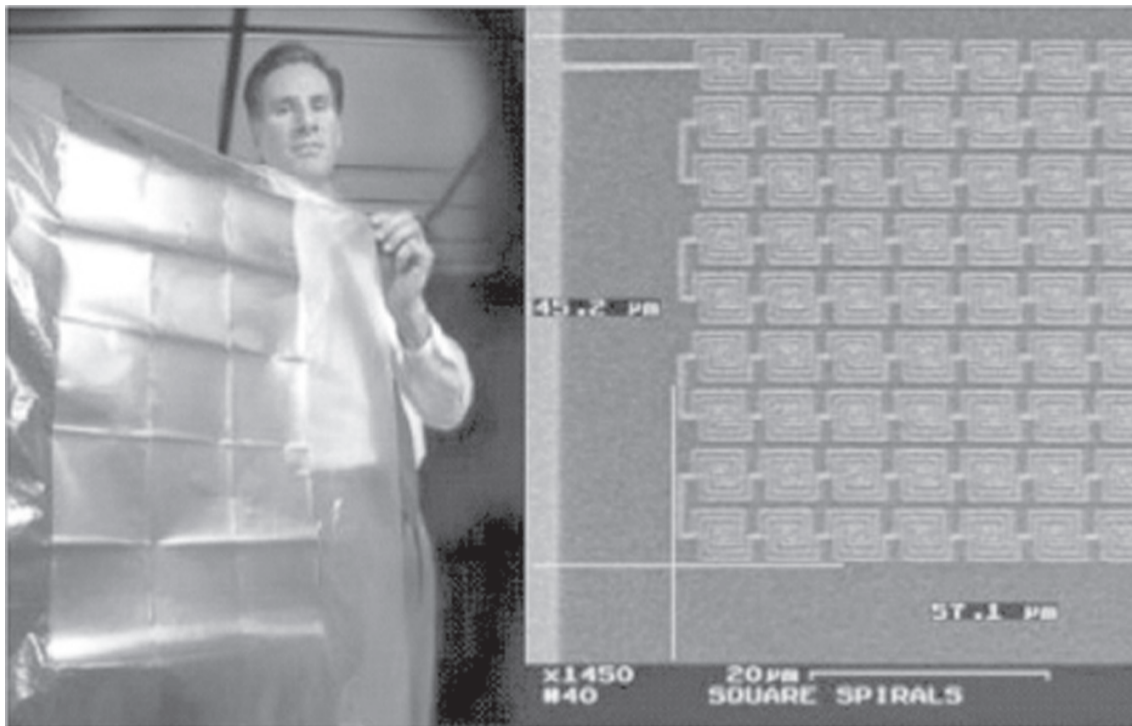


Figura 1. Arreglos de nanoantenas interconectadas impresas sobre un panel flexible.

Maricruz López Torres

Instituto de Energía Renovables de la UNAM

Francisco Javier González Contreras

Universidad Autónoma de San Luis Potosí

Presentado por Jesús Antonio del Río Portilla, Instituto de Energía Renovables (IER) y miembro de la Academia de Ciencias de Morelos. El Centro Mexicano de Innovación en Energía Solar (CeMIE-Sol) es uno de los tres centros virtuales fundados en el 2014 por el Fondo Sectorial CONACyT-SENER-Sustentabilidad Energética. Está coordinado por el Instituto de Energías Renovables de la Universidad Nacional Autónoma de México (IER-UNAM) y reúne a más de 50 instituciones de investigación o educación superior y a 10 empresas de todo el país. Mediante sus 22 proyectos estratégicos se busca el aprovechamiento de la energía solar mediante una planeación científica y tecnológica y con ello crear un sector industrial en el ámbito de la energía solar. El siguiente texto versa sobre uno de los proyectos de esta iniciativa novedosa que explora las ventajas de trabajo en red entre las instituciones de investigación en México empujando sus invenciones para generar un sector empresarial en energía solar. Lo llevan a cabo el Dr Francisco Javier González, de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, distinguido en 2014 con el Premio de la Academia Mexicana de Ciencias a investigadores jóvenes, y la Maestra en Ingeniería por el IER Maricruz López Torres, actualmente en el CeMIE-Sol.

"Caminando por las calles del centro histórico estoy en la búsqueda de un regalo inolvidable para mi hermano. Realmente no es que yo sea un buen samaritano, sino que el año pasado el regalo de cumpleaños que me dio resulta difícil de igualar. Yo, en mi gran afán de querer superarlo, me he visto en la necesidad de gastar mis suelas recorriendo de lado a lado y de esquina a esquina, locales de casi cualquier tipo que oferten un regalo inolvidable. Cuando estoy a punto de darme por vencido comprándole una simple gorra, escucho en la acera de enfrente un grito ofreciendo chamarras y paraguas de doble función. -Será de "doble vista"- pienso; sin embargo la curiosidad me mueve y en menos de un minuto me encuentro al lado de tan fragoroso vendedor. Cuál es mi sorpresa al ver que la chamarra y el paraguas son capaces de cargar un celular, una pequeña linterna de LEDs, y sabrá Dios cuántos dispositivos más ¡Eureka! Sigo en la competencia."

Lo escrito anteriormente podría parecer algo sin sentido sin embargo, lo que hasta hace unos pocos años podríamos pensar que era ciencia ficción, en nuestra época ya tiene más de ciencia que de ficción; y esto es gracias al proyecto estratégico número 32 (P32) del CeMIE-Sol. Este proyecto está encabezado por la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, y tiene como colaboradores a instituciones tan importantes como la Universidad de Carolina del Norte en Estados Unidos; y a la Universidad Complutense de Madrid (mediante el Departamento de Óptica y la Facultad de Óptica y Optometría) en España.

Los investigadores a cargo, están trabajando en la creación de un novedoso dispositivo tecnológico que pueda "cosechar" al sol, es decir, que capture determinadas regiones de la energía solar para convertirlas en electricidad. Muchos de ustedes se preguntarán, ¿qué acaso eso no lo hacen los ya tan conocidos paneles fotovoltaicos?, la respuesta es sí; sin embargo, el nuevo reto del P32 radica en poder transportar la electricidad que se genere de una manera muy sencilla a cualquier lugar, sobre todo a aquellos sitios en donde resulta difícil tener un cableado eléctrico proporcionado por la red.

Entonces ¿los paneles fotovoltaicos desaparecerán? No debemos alarmarnos y pensar que todos aquellos adelantos se perderán, es todo lo contrario: la unión hace la fuerza. Este nuevo dispositivo fue concebido para, de ser necesario, trabajar en conjunto con la tecnología solar actual, aprovechando que podrán ser diseñados para recoger solamente las frecuencias que se deseen captar, lo cual permitirá su uso de manera individual o como complemento de un panel fotovoltaico.

¿Qué hay detrás del funcionamiento de esta tecnología? De manera muy semejante a como funciona una antena de radio, se fabricarán antenas de tamaño nanométrico (décimas del grosor de un cabello) llamadas antenas ópticas o nanoantenas, que recolectarán energía infrarroja del espectro solar. Tienen el propósito de convertir la radiación electromagnética que se propaga en el espacio, en energía localizada y viceversa. Las nanoantenas termoeléctri-



cas deberán estar diseñadas de modo tal que puedan ser grabadas sobre superficies flexibles a base de plásticos para ser manufacturadas como rollos y facilitar su transportación.

El P32 enfoca su investigación en combinar dos propiedades básicas: una es la de cosechar la radiación infrarroja/visible mediante nanoantenas hechas de dos metales (inicialmente esos metales de construcción son el níquel y al titanio); y la otra es la termo-eléctrica, es decir, la que surge al unir dos metales y que se encarga de convertir la energía capturada en electricidad.

Cuando una nanoantena capta la radiación del sol, se genera una corriente que viaja por el sistema y que provoca una diferencia de temperatura, la cual, por un efecto conocido como Seebeck, produce un voltaje. Pero una súper pequeñísima antena de este tipo, como es de imaginarse, no puede encender un foco, y menos un radio; es más, ni siquiera podrá cargar un teléfono celular; por lo mismo, el siguiente paso consiste en conectar muchas antenas, una tras otra, para sumar la contribución de cada una de ellas.

Antes de echar a andar el sistema, y para determinar su comportamiento, se han realizado varios análisis computacionales, en donde los resultados preliminares indican que de esta manera podrían alcanzarse eficiencias tan altas como del 40% en aplicaciones de recolección solar; y si se comparan estos resultados con las eficiencias que manejan los paneles solares comerciales, los dispositivos con nanoantenas estarían duplicando ese desempeño. Al observar que este desarrollo es prometedor, uno de los retos siguientes de la investigación se enfoca en la búsqueda de metales que resulten más adecuados que el níquel y el titanio, así como de la configuración geométrica óptima de las nanoantenas.

Pero no todo es miel sobre hojuelas, uno de los grandes de-

safíos para este tipo de investigación radica en lograr escalar la tecnología con el objetivo de utilizarla en aplicaciones de alta potencia, ya sea en conjunto con celdas solares o aumentando su eficiencia, debido a que hasta el momento solo se podrían cargar dispositivos móviles pequeños como teléfonos celulares, lámparas de LEDs, radios, etc.

El grupo de investigación, a cargo del Dr. Francisco Javier González Contreras (UASLP), ha señalado que el objetivo final consiste en "desarrollar un proceso de estampado que permita la manufactura de las antenas y realizar la impresión de estos arreglos rápidamente, es decir, en varios metros cuadrados por minuto" De lograr concretarse, "estos rollos solares presentarían un enorme potencial para cubrir superficies tales como el techo de un edificio" o incluso podrían incorporarse a industrias como la textil.

En la actualidad, los investigadores de la UASLP se encuentran construyendo los primeros prototipos, al mismo tiempo que realizan los trámites necesarios para obtener la patente de esta tecnología. De resultar exitosa, no nos extrañe que en unos cuantos años sea posible encontrar a la venta ropa, mantas, tiendas de campaña, alfombras y gran cantidad de artículos que además de la función que ya les conocemos, nos permitan generar electricidad, siendo además transportados de una manera sencilla y cómoda.

Referencias

1. D. K. Kotter, S. D. Novack, W. D. Slafer and P. J. Pinhero. Theory and manufacturing processes of solar nanoantenna electromagnetic collectors. J. Sol. Energy Eng. 132(1), 011014 (2010).

Para actividades recientes de la Academia y artículos anteriores puede consultar:

www.acmor.org.mx