

Paneles solares fotovoltaicos

Los paneles solares se usan cada vez más en muchos emprendimientos como, generación de electricidad en zonas donde no hay red eléctrica

La idea de obtener electricidad del sol, sin recurrir a la red, una vez pagados los equipos, es muy atractivo. Pero, por ahora, su costo lo hace todavía prohibitivo

Muchas empresas e instituciones están trabajando para aumentar la eficiencia de los paneles y bajar su costo de fabricación principalmente compañías privadas las que realizan la mayor parte de la investigación y desarrollo en este aspecto.

Por otra parte, una serie de universidades trabajan en artefactos que usan la energía solar a través de estos paneles, especialmente vehículos eléctricos, las que compiten para alcanzar la superioridad en este campo de la tecnología.

A principios de este siglo el problema más importante con los paneles fotovoltaicos era el costo, este, ha estado bajando en un orden de hasta 3 o 4 US\$/Watt . El precio del silicio usado para la mayor parte de los paneles ahora está tendiendo a subir. Esto ha hecho que los fabricantes piensen en utilizar otros materiales y paneles de silicio más delgados para bajar los costos de producción. Es evidente que, los paneles solares bajarán su costo según se usen y fabriquen más. A medida que se aumente la producción, los precios continuarán bajando en los próximos años y será mucho más accesible para otras numerosas aplicaciones.

Principio de funcionamiento

El efecto fotoeléctrico

El efecto fotoeléctrico fue descubierto por Heinrich Hertz en 1887, al observar que el arco que salta entre dos electrodos conectados a alta tensión alcanza distancias mayores cuando se ilumina con luz ultravioleta que cuando se deja en la oscuridad.

Luego, Hallwachs hizo una importante observación de que la luz ultravioleta al incidir sobre un cuerpo cargado negativamente causaba la pérdida su carga, mientras que no afectaba a un cuerpo con carga positiva. Mas tarde, J. Thomson y P. Lenard demostraron independientemente, que la acción de al luz era la causa de al emisión de cargas negativas libres por la superficie del metal. Aunque no hay diferencia con los demás electrones, se acostumbra al denominar fotoelectrones a estas cargas negativas.

Heinrich Hertz establece básicamente que electrones de una superficie metálica pueden escapar de ella si adquieren la energía suficiente suministrada por luz de longitud de onda lo suficientemente corta.

Pero fue Albert Einstein que le dio el significado correcto en 1905, en el que dice que un haz de luz se compone de paquetes de energía llamados cuantos de luz o fotones. Cuando el fotón choca contra un electrón en la superficie de un metal, el fotón le puede transmitir energía al electrón, con la cual podría este escapar de la superficie del metal.

Esta energía de los electrones emitidos sólo depende de la frecuencia de la luz incidente. Entonces, la energía máxima sólo depende de la energía del fotón que lo expulsa, que a su vez sólo depende de la frecuencia de la luz.

En términos generales el efecto fotoeléctrico es la formación y liberación de partículas eléctricamente cargadas que se produce en la materia cuando es irradiada con luz u otra radiación electromagnética. El término efecto fotoeléctrico designa varios tipos de interacciones similares.

El término efecto fotoeléctrico también puede referirse a otros tres procesos: la fotoionización, la fotoconducción y el efecto fotovoltaico. La fotoionización es la ionización de un gas por la luz u otra radiación electromagnética. Para ello, los fotones tienen que poseer la suficiente energía para separar uno o más electrones externos de los átomos de gas. En la fotoconducción, los electrones de materiales cristalinos absorben energía de los fotones y llegan así a la gama de niveles de energía en la que pueden desplazarse libremente y conducir electricidad. En el efecto fotovoltaico, los fotones crean pares electrón-hueco en materiales semiconductores. En un transistor, este efecto provoca la creación de un potencial eléctrico en la unión entre dos semiconductores diferentes. Este último es el que se aprovecha en los paneles solares.

Materiales utilizados

Silicio cristalino y Arseniuro de galio son la elección típica de materiales para celdas solares. Los cristales de Arseniuro de galio son creados especialmente para uso fotovoltaico, mientras que los cristales de Silicio están disponibles en lingotes estándar más baratos producidos principalmente para el consumo de la industria electrónica. El Silicio policristalino tiene una menor eficacia de conversión pero también menor coste.

Cuando es expuesto a luz solar directa, una celda de Silicio de 6cm de diámetro puede producir una corriente de alrededor 0,5 amperios a 0,5 volts (equivalente a un promedio de 90 W/m², en un rango de usualmente 50-150 W/m², dependiendo del brillo solar y la eficacia de la celda). El Arseniuro de Galio es más eficaz que el Silicio, pero también más costoso.

Los lingotes cristalinos son cortados en discos finos como una oblea, pulidos para eliminar posibles daños causados por el corte. Se introducen dopantes (impurezas añadidas para modificar las propiedades conductoras) dentro de las obleas, y se depositan conductores metálicos en cada superficie: una fina rejilla en el lado donde da la luz solar y usualmente una hoja plana en el otro. Los paneles solares son construidos con estas celdas cortadas en forma apropiada. Para protegerlos de daños en la superficie frontal causados por radiación o por el mismo manejo de éstos se los enlaza en una cubierta de vidrio y se cementan sobre un sustrato (el cual puede ser un panel rígido o una manta blanda). Se realizan conexiones eléctricas en serie-paralelo para determinar el voltaje de salida total. La cementación y el sustrato deben ser conductores térmicos, ya que las celdas se calientan al absorber la energía infrarroja que no es convertida en electricidad. Debido a que el calentamiento de las celdas reduce la eficacia de operación es deseable minimizarlo. Los ensamblajes resultantes son llamados paneles solares o grupos solares.

Entonces: un panel solar es una colección de celdas solares. Aunque cada celda solar provee una cantidad relativamente pequeña de energía, muchas de estas repartidas en un área grande pueden proveer suficiente energía como para ser útiles. Para obtener la mayor cantidad de energía las celdas solares deben apuntar directamente al sol.

La industria en la actualidad

Actualmente, la industria fotovoltaica es la de mayor crecimiento en el mundo de la energía, incrementando su

producción en un 48% desde el año 2002. Para el año 2008, se estimó una generación mundial de 15200 MW. De la totalidad de paneles instalados en ese año, el 45% tuvo lugar en España. Sin embargo, la eficiencia sigue siendo baja y actualmente los mejores paneles logran un máximo de 23.4%, y el promedio del mercado se encuentra entre el 12 y el 18 por ciento.

Innovaciones

la empresa Pyron Solar de San Diego en California, presentó una tecnología revolucionaria, la Pyron Solar Triad, capaz de generar 800 veces más energía que las celdas solares convencionales a través de la magnificación de la radiación.

Este es el HE Optics System

Como Funciona:

El HE Optics System es la parte de Pryon Solar Triad que realmente colecta la energía del sol.

Este incluye tres "arrays" de 30 kWp DC idealmente espaciados y flotando en una pileta de 15 mts de diámetro . El sistema de Trucking y azimut es manejado a través de un pequeño motor y de bajo costo

Juntos, un sistema de 3 elementos producen 800 veces más electricidad que una celda de silicio normal. La luz solar pasa a través del sistema óptico de lentes de acrílico de concentración especialmente diseñado con una corta longitud de foco.

Cuando los rayos solares pasan a través de las lentes , la luz se refleja y refracta, levantando la concentración de la luz solar a 6500 veces sobre un pequeño y preciso rayo de luz . Este es capturado por un sistema óptico secundario fabricado en vidrio, que deposita el flujo solar en forma pareja sobre una pequeña celda multi-juntura fotovoltaica

Todo este sistema está flotando en agua especialmente tratada que dispersa el calor generado por las celdas fotovoltaicas y además le confiere un perfecto plano horizontal para el seguimiento del sol

Si bien estos sistemas todavía, según dice la empresa, no están disponibles para uso domestico, ella reconoce que está haciendo esfuerzos tecnológicos para que los sistemas estén disponibles para el uso doméstico en el futuro.

Para más información : <http://www.pyronsolar.com/>