

CONTENIDOS

Ámbito nacional

Interviene ministro cubano de Energía y Minas en tercer Diálogo sobre la Transición Energética en Berlín

Acogerá Cuba IX Conferencia Internacional de Energía Renovable, Ahorro de Energía y Educación Energética

Globales

Refrigeración a partir del sol

Proyecto FRONt: promoviendo las Energías Renovables en Calefacción y Refrigeración

Crean un sistema de aire acondicionado alimentado por energía solar

IDAE ve viable aplicar Energía Solar Térmica en Redes de Climatización

La propuesta del mes

Simulación de un sistema de refrigeración solar por absorción

(fragmentos del artículo que aparece en la revista Ingeniería Energética. Vol. XXXVII. No. 2, 2016. pp. 154-162.)

Eventos

! IMPORTANTE

La información que se publica en el boletín no es responsabilidad de la editorial CUBAENERGÍA.

EDITORIAL

Estimado lector:

Las condiciones de clima tropical de la isla de Cuba, con temperatura promedio de 26° C y temperaturas sostenidas por encima de los 32° C, en periodos prolongados de tiempo, sobre todo durante el verano, exigen el uso de sistemas de aire acondicionado para alcanzar condiciones de confort y requerimientos tecnológicos en muchos procesos de la sociedad moderna.

Igualmente la producción, almacenamiento y comercialización de medicamentos y productos alimenticios perecederos requieren de sistemas de refrigeración para garantizar la estabilidad de estos productos.

A pesar de los diferentes esfuerzos que se han realizado para el uso de la energía solar en climatización y refrigeración en Cuba, sus resultados son insuficientes en correspondencia con la potencialidad que tiene esta tecnología para las condiciones climáticas del país.

Existen varias maneras de obtener refrigeración a través de captadores o colectores solares térmicos, pero tal vez las más conocidas sean las de absorción y las de adsorción. Los ciclos de absorción se basan físicamente en la capacidad que tienen algunas sustancias como el agua y algunas sales como el bromuro de litio para absorber, en fase líquida, vapores de otras sustancias, tales como el amoníaco y el agua.

Climatizar mediante el uso de fuentes de energías renovables, como la energía solar, contribuye a la búsqueda de soluciones frente a los problemas energéticos y ambientales que azotan a la humanidad. Este boletín está dedicado a ofrecer una visión sintetizada de una variante de "frío solar", la climatización por absorción y contribuir a la cultura general del uso y ventajas de esta tecnología.

Manuel Álvarez González
Director General

Centro de Gestión de la Información y Desarrollo de la Energía
(CUBAENERGÍA)

Email: malvarez@cubaenergia.cu

REDACCIÓN renovable.cu

CUBAENERGÍA, Calle 20 No 4111 e/ 18A y 47, Miramar, Playa, Ciudad de La Habana, CUBA. Teléfono: 7206 2064. www.cubaenergia.cu/

Consejo Editorial: Lic. Manuel Álvarez González / Ing. Anaely Saunders Vázquez. Redactor Técnico: Ing. Antonio Valdés Delgado. Edición: Lic. Lourdes González Aguiar

Compilación/Maquetación: Grupo de Gestión de Información. Diseño: D.i. Miguel Olano Valiente. Traducción: Lic. Odalys González Solazabal. RNPS 2261

Ámbito nacional

Interviene ministro cubano de Energía y Minas en tercer Diálogo sobre la Transición Energética en Berlín

20/03/2017

<http://www.minrex.gob.cu/es/interviene-ministro-cubano-de-energia-y-minas-en-tercer-dialogo-sobre-la-transicion-energetica-en>



El ministro de Energía y Minas de Cuba, Alfredo López Valdés, participó en la primera jornada del Diálogo sobre la Transición Energética 2017, patrocinado por la presidencia alemana del G-20, el cual sesiona en la sede del Ministerio de Asuntos Exteriores alemán, con la presencia de altos representantes gubernamentales, empresarios y expertos de numerosos países, así como de la Agencia Internacional de Energía y la Agencia Internacional para las Energías Renovables, entre otros.

En el evento se evalúan estrategias de cooperación internacional para reducir el impacto del sector energético en el calentamiento global, por ser el responsable de las tres cuartas partes de las emisiones de gases de efecto invernadero.

Durante la sesión de la tarde, el ministro cubano intervino junto a sus homólogos de varios países de la región en un panel sobre la transición energética en América Latina, donde expuso sobre las experiencias y estrategias de Cuba en este terreno y la prioridad otorgada a las energías renovables.

En su primer día de estancia en Berlín el ministro López Valdés sostuvo también un intercambio de trabajo con el Sr. Andreas Schell, Jefe Ejecutivo Principal de la empresa Rolls Royce Power Systems, casa matriz de MTU Friedrichshafen, la que cuenta con una importante presencia en la revolución energética cubana. En el diálogo sostenido se acordaron significativos pasos para el desarrollo de la colaboración entre ambas partes.

Acogerá Cuba IX Conferencia Internacional de Energía Renovable, Ahorro de Energía y Educación Energética

20/03/2017

http://www.cubadebate.cu/noticias/2017/03/20/acogera-cuba-ix-conferencia-internacional-de-energia-renovable-ahorro-de-energia-y-educacion-energetica-video/#.WPkN6snj_YA



El futuro de las fuentes renovables de energía (FRE) en Cuba y el resto del Caribe se debatirán en un importante foro que tendrá lugar en La Habana, del 31 de mayo al dos de junio venideros.

La IX Conferencia Internacional de Energía Renovable, Ahorro de Energía y Educación Energética (CIER 2017), analizará la utilización eficiente de las FRE y la búsqueda de nuevas formas de emplearlas, aseguró el ingeniero Joel Morales Salas, presidente del Comité Organizador del encuentro.

El objetivo es alcanzar un mayor porcentaje de inyección a la red eléctrica.

Precisó que el capitalino hotel Habana Libre acogerá a los delegados de numerosas nacionalidades que confirmaron su asistencia al encuentro, auspiciado por el Centro de Estudios de Tecnologías Energéticas Renovables (CETER).

Calificó a la cita de excelente escenario para compartir experiencias y crear sinergias frente al reto de lograr un desarrollo energético sostenible, y destacó que “El Caribe hacia el ciento por ciento con Fuentes Renovables de Energía” es el lema que lo preside.

CETER pertenece a la Facultad de Ingeniería Mecánica de la Universidad Tecnológica de La Habana “José Antonio Echeverría”, y organiza el evento en coordinación con la Asociación Mundial de Energía Eólica, la Sociedad Cubana para la Promoción de las FRE, el ministerio de Educación Superior y la Unión Nacional de Arquitectos e Ingenieros de la Construcción.

Durante esas jornadas sesionarán también varios talleres internacionales dedicados a la Energía Eólica, el hidrógeno como combustible alternativo, la energía solar fotovoltaica, y biomasa, y se reflexionará en torno a gestión, eficiencia y ahorro de energía en los procesos de combustión, calderas, máquinas de flujo y sistemas de generación.

Globales

Refrigeración a partir del sol

15/03/2017

<http://www.finlandia.org.pe/public/default.aspx?contentid=359470&nodeid=38045&contentlan=9&culture=es-ES>



La demanda y la necesidad de refrigeración crecen a medida que los efectos del cambio climático se intensifican. El Centro de Investigación Técnica VTT de Finlandia y la compañía alemana ZAE Bayern han diseñado un acondicionador de aire libre de emisiones, que opera con energía solar. El sistema ha sido ya probado en pilotos construidos en Finlandia y Alemania. El mercado potencial es mundial, especialmente en los países cálidos.

La producción y el consumo de refrigeración solar son simultáneos. Las necesidades de enfriamiento de una propiedad son más altas cuando el sol brilla.

VTT y la empresa alemana ZAE Bayern han desarrollado un enfriador de 10 kW con energía solar. Este enfriador funciona usando el mismo principio de enfriamiento por absorción en el que se basan los refrigeradores a gas o a kerosene conocidos en todas partes en las zonas sin conexión eléctrica. Pero, en este caso, se utiliza como fuente de calor un colector térmico solar en lugar de la combustión del gas o el kerosene. El método sólo requiere electricidad para las bombas de flujo. Si es necesario, el enfriador también puede servir como una bomba de calor.

Los resultados del proyecto mostraron que para ser utilizado como calefactor, de una manera económicamente viable y competitiva, el enfriador de absorción de energía solar tendría que ser de 50 kW o más.

La empresa finlandesa Savo-Solar Plc participó tanto en la fase de planificación como en las pruebas prácticas. Como resultado, la sede de la compañía fue enfriada con éxito usando el sistema piloto construido para el proyecto. Savo-Solar y ZAE Bayern pretenden desarrollar un producto comercial que

permita a los usuarios reducir sus facturas de electricidad a través del enfriamiento sin absolutamente ninguna necesidad de electricidad. Esto también reduciría las emisiones de carbono.

El enfriador fue probado como un acondicionador de aire para la oficina de Savo-Solar durante el verano y como calefactor para calentarla durante el invierno. La energía requerida fue suministrada por una batería de colectores solares instalados en el techo del edificio. En los momentos en los que los colectores no producían suficiente energía, por ejemplo, durante el invierno, o en un día nublado, una bomba de calor sirvió de fuente sustituta de energía.

Otras fuentes posibles de energía sustituta podrían ser calderas de biocombustibles o el calor generado en los procesos industriales de cada localidad. De hecho, en Helsinki y Turku (las dos principales ciudades de Finlandia), ya se pueden encontrar ejemplos de grandes enfriadores de absorción de clase megawatt que utilizan el calor de la calefacción urbana (que, a su vez, es obtenido del agua de refrigeración de las plantas termoeléctricas locales).

El proyecto fue financiado por: Savo-Solar Plc, Tekes - la Agencia Finlandesa de Financiación para la Innovación, y el Ministerio Federal Alemán de Economía y Tecnología (BMW).

Proyecto FROnT: promoviendo las Energías Renovables en Calefacción y Refrigeración

15/03/2017

<https://www.eseficiencia.es/2017/02/10/proyecto-front-promoviendo-energias-renovables-calefaccion-refrigeracion>



Usadas en el pasado como elementos complementarios en los sistemas convencionales de calefacción y refrigeración, actualmente las tecnologías renovables han alcanzado la suficiente madurez para cubrir por sí solas el 100% de las necesidades energéticas de los edificios. Pero el desconocimiento y la falta de apoyo las ha relegado a un segundo plano en beneficio de los combustibles fósiles.

Buscar estrategias para promover el uso de energías limpias en este sector es el objetivo del proyecto FROnT, que el pasado mes de diciembre publicó el informe final de sus resultados.

Durante los últimos tres años, el proyecto europeo FROnT, en el que han participado el IDAE y la empresa Creara como representantes españoles, se ha centrado en buscar y desarrollar estrategias para obtener un mercado transparente y equilibrado en el sector de las tecnologías renovables usadas en los sistemas calefacción y refrigeración de los edificios (RES-HC o RHC, Renewable Heating and Cooling).

El desarrollo de FROnT ha sido posible gracias a un consorcio compuesto por las agencias de la energía de España, Portugal, Países Bajos, Polonia y Reino Unido, asociaciones empresariales de los sectores representados (biomasa, solar térmica, geotermia, aerotermia y bombas de calor), con la asistencia técnica del Instituto Tecnológico de Austria, la consultora Creara y la organización lusa sin ánimo de lucro Quercus.

Tras 36 meses de trabajo, el pasado mes de diciembre fue publicado el informe final del proyecto, que contiene sus principales resultados. Este documento está dirigido a consumidores, administraciones locales, regionales y nacionales, funcionarios públicos, fabricantes, diseñadores, instaladores y a todos aquellos profesionales interesados en el sector de las energías renovables aplicadas en sistemas de generación de calor y frío.

Un sector dominado por los combustibles fósiles

Según se indica en el informe de FROnT, las instalaciones de calefacción y refrigeración de edificios son responsables del 46% de la energía consumida en Europa. El 75% de esa energía es producida por combustibles fósiles, un gran porcentaje de los cuales es importado. Además, el mercado de dichos combustibles sufre constantes desequilibrios que influyen directamente en los precios y crean incertidumbre entre los consumidores.

Se hace necesario, por tanto, reducir la demanda energética y reemplazar los combustibles fósiles por tecnologías renovables, las cuales tienen la madurez suficiente para afrontar dicha sustitución tanto en los sectores residencial y terciario como en muchos procesos industriales, con los consiguientes beneficios medioambientales, económicos y sociales.

Haciendo referencia a la estrategia “Energía limpia para todos los Europeos” de la Comisión Europea, lanzada el pasado mes de noviembre, el informe final del Proyecto FROnT recalca que es necesario reforzar las medidas políticas y las actuaciones para alcanzar los objetivos europeos en materia de energías renovables.

Estabilidad y coherencia

Las herramientas y recomendaciones planteadas dentro del proyecto procuran encontrar la vía más rápida para el desarrollo de las tecnologías limpias en las instalaciones de calor y frío y la consiguiente descarbonización de los sectores residencial, terciario e industrial.

Las recomendaciones del informe se resumen, a grandes rasgos, en dos prioridades fundamentales:

- Un marco legislativo estable y coherente. Estabilidad a largo plazo que asegure la confianza de los inversores y coherencia para garantizar la consecución de los objetivos climáticos y energéticos de una manera rentable y sencilla.
- Esquemas de apoyo específicos para cada tecnología y mercado. Los mercados de los distintos estados miembros y las diversas tecnologías existentes tienen diferentes niveles de madurez, por lo tanto, un esquema universal podría poner en peligro el proceso de descarbonización del sistema energético. En un mercado aún dominado por los combustibles fósiles, los esquemas de apoyo a las tecnologías renovables deben velar por aumentar su competitividad y acelerar su desarrollo.

Sensibilizar al consumidor final

El documento enfatiza la importancia de la edificación, que representa el 30% de la energía consumida en la Unión Europea. Este sector es, por tanto, clave en la descarbonización del sistema energético. En este sentido, es crucial promover la aplicación de tecnologías renovables tanto en los edificios nuevos como en los existentes. Esta afirmación subraya la importancia de arquitectos e instaladores a la hora de sensibilizar al consumidor final.

Además de la redacción de este informe, el Proyecto FROnT ha elaborado diverso material que contribuye a difundir entre los consumidores los beneficios de las energías renovables en los sistemas de calefacción y refrigeración: guías, herramientas de cálculo que comparan los costos de las distintas tecnologías, renovables y convencionales, así como vídeos explicativos.

A partir de los distintos análisis, estudios y herramientas, el consorcio FROnT ha elaborado también una serie de recomendaciones de actuación que pueden ayudar a los responsables políticos a superar barreras en la implantación de las RES-HC. Estas recomendaciones incluyen prioridades orientadas al desarrollo del potencial de las RES-HC en Europa para 2020.

Crean un sistema de aire acondicionado alimentado por energía solar

20/06/2016

<http://computerhoy.com/noticias/hardware/crean-sistema-aire-acondicionado-alimentado-energia-solar-46878>



La compañía australiana CSIRO ha desarrollado un sistema de aire acondicionado que funciona con energía solar térmica. Para probar la eficacia de la plataforma la compañía la ha instalado para climatizar el centro comercial Stockland Wendouree en Ballarat (Victoria, Australia).

Se trata de un sistema de aire acondicionado de circuito cerrado, es decir, que calienta y enfría el aire en el interior del edificio sin introducir aire del exterior del sistema.

Incluye dos ruedas desecantes que actúan como deshumidificadores para eliminar la humedad del aire. Operan a diferentes temperaturas: una de ellas aprovecha el calor capturado mediante la energía solar para la regeneración de la rueda de baja temperatura, que funciona sin alta temperatura.

IDAE ve viable aplicar Energía Solar Térmica en Redes de Climatización

18/04/2016

<https://www.eseficiencia.es/2016/04/18/idae-ve-viable-aplicar-energia-solar-termica-en-redes-de-climatizacion>



El Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE) ha realizado un estudio de viabilidad técnico-económica sobre la incorporación de energía solar de concentración en aplicaciones térmicas, en concreto en redes urbanas de calefacción y frío centralizadas.

El objetivo de este estudio es ampliar el conocimiento sobre la utilización de energía solar de concentración en aplicaciones térmicas en general, y en especial, en redes de climatización, probar su viabilidad y promover su incorporación.

Para el presente análisis se ha elegido una red de referencia cuya ubicación geográfica presenta condiciones de irradiación solar directa favorables (provincia de Jaén). Los resultados obtenidos permiten concluir que la incorporación de instalaciones solares de concentración en redes de climatización es una alternativa viable y atractiva que resulta competitiva a nivel técnico y económico.

Este análisis se presenta como una continuación del anterior estudio realizado por el IDAE: "Análisis del potencial y oportunidades de integración de energía solar térmica en redes de calor. Las grandes redes de Barcelona".

El desarrollo de la tecnología solar de concentración se ha visto impulsado durante los últimos años por el aumento de plantas de generación eléctrica termosolares. A pesar de este desarrollo, actualmente en España existen pocas instalaciones solares de concentración para aplicaciones térmicas, las cuales satisfacen principalmente la demanda de calor de procesos industriales o de climatización de edificios.

La aplicación de estas tecnologías en usos térmicos tiene un gran potencial de desarrollo en nuestro país, donde en ciertas regiones la disponibilidad de irradiación solar directa es muy alta.

Eventos

All-Energy 2017 Glasgow



País: Inglaterra

Lugar: Glasgow

Fecha: 10/05/2017 -11/05/2017

<http://www.all-energy.co.uk/>

All-Energy 2017 Glasgow, celebrará este año una nueva edición en esta ciudad escocesa, entre los próximos días 10 al 11 de mayo de 2017, mostrándonos las últimas novedades e innovaciones relacionadas con el sector en sus diferentes vertientes.

En All-Energy 2017 Glasgow, la feria de energías renovables, se darán cita las mejores empresas y profesionales del sector, que nos mostrarán sus últimas novedades y avances del sector en sus diferentes vertientes, puesto que en esta feria se darán cita las mejores empresas y profesionales relacionados con el mismo.

All-Energy 2017 Glasgow, será una feria que debido a su importancia se ha convertido en un evento de casi inexcusable asistencia, tanto por las novedades que en ella se podrán observar como por los contactos que se podrán establecer y generar. En definitiva, un evento de referencia dentro del sector.

IX Conferencia Internacional de Energía Renovable, Ahorro de Energía y Educación Energética



País: Cuba

Lugar: La Habana

Fecha: 29/05/2017 – 02/06/2017

CIER 2017 reunirá a cientos de científicos, ingenieros, fabricantes, inversores, responsables políticos, usuarios de energía y otros especialistas de todo el espectro internacional de las energías renovables para intercambiar conocimientos, debatir y analizar los esfuerzos globales que se llevan a cabo actualmente en este campo. Todo ello con el objetivo de intensificar la introducción de tecnologías de energía renovable y promover sinergias con el desafío de lograr el desarrollo energético sostenible en Cuba y el Caribe.

CIDES 2017 Conferencia Internacional de Desarrollo Energético Sostenible



País: Cuba

Lugar: Hotel "Memories Paraíso Azul", Cayo Santa María

Villa Clara

Fecha: 22/10/2017 – 27/10/2017

El Centro de Estudios Energéticos y Tecnologías Ambientales (CEETA) tiene a bien invitarle a la “Conferencia Internacional de Desarrollo Energético Sostenible”, que se desarrollará en el marco de la Convención Internacional 2017 de la Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas. Podrán participar investigadores, académicos, empresarios, asesores o funcionarios encargados de políticas energéticas, estudiantes, y demás especialistas de todo el mundo que trabajan por lograr un desarrollo humano sostenible.

La conferencia tiene entre sus objetivos principales intercambiar criterios científicos, académicos y prácticos sobre sistemas de transformación energética, modelación, optimización, matrices, planeación y mitigación de impactos ambientales. Paralelamente a la convención se organizará una feria expositiva, donde se exhibirán los resultados alcanzados en investigaciones y tecnologías nacionales y foráneas con potencial para contribuir al desarrollo energético sostenible. Esperando su asistencia y contribución,

Dr. C.Manuel Alejandro Rubio Rodríguez

Director del CEETA

Presidente del Comité Científico

Conferencia Internacional de Desarrollo Energético Sostenible

manuelrr@uclv.edu.cu

La propuesta del mes

Simulación de un sistema de refrigeración solar por absorción

Simulation of a solar absorption refrigeration system

Romero Paguay, JA; Carbonell Morales, T; Quevedo Tumaili, VF

(fragmentos del artículo que aparece en la revista Ingeniería Energética. Vol. XXXVII. No. 2, 2016. pp. 154-162)

Resumen:

Este artículo presenta la simulación de un sistema de refrigeración solar por absorción como una alternativa para la climatización de edificaciones en climas cálidos y húmedos. Esta simulación fue realizada empleando el programa TRNSYS 17; muy usado actualmente por muchos investigadores para estudiar diversas tecnologías. El sistema simulado consta de 120 m² de captadores solares de tubos al vacío, un tanque de almacenamiento de agua caliente de 3,2 m³, y una máquina de absorción de Bromuro de Litio y Agua de 35,2 kW. Los resultados obtenidos muestran que se puede garantizar la demanda de enfriamiento con esta tecnología durante 8 meses del año. El sistema de captación solar simulado aporta una fracción solar anual de hasta un 60% y el COP promedio anual de la máquina de absorción se encuentra entre los valores reportados en la bibliografía para sistemas similares. Palabras clave: sistemas de refrigeración solar por absorción, captadores solares, máquina de absorción, climatización solar, TRNSYS.

Abstract:

This article shows the simulation of absorption solar refrigeration system as an alternative for the air conditioning of buildings in hot and humidity climate. This simulation was carried out using the program TRNSYS 17; this software is very used by the research for the study of different technologies. The simulated system have 120 m² of vacuum tube collectors solar, a tank of storage of hot water of 3,2 m³, and an absorption machine of Bromide of Lithium and Water of 35,2 kW. The results obtained shows that the simulated system gives the cooling demand for 8 months. The solar system simulated give a solar annual fraction of 60 % and the annual average COP of absorption machine take a valor according for the others similar systems report in the State of Art. Key words: absorption solar refrigeration system, solar collectors, machine of absorption, solar air conditioning, TRNSYS.

INTRODUCCIÓN

En los últimos años las tecnologías de refrigeración solar por absorción han despertado gran interés. Los problemas medioambientales asociados al uso de sustancias fluorocarbonadas y la emisión de gases de efecto invernadero conjuntamente con la necesidad de emplear fuentes renovables de energía, han propiciado el estudio y presencia creciente en el mercado de estas tecnologías alternativas de climatización.

El sistema de refrigeración solar por absorción usa la energía solar para activar las máquinas de absorción en un rango de temperaturas entre 70°C - 150°C, valores de temperatura que pueden ser alcanzados por los colectores solares disponibles en el mercado. Esto propicia que hoy día los equipos de absorción puedan ser considerados como una alternativa más ecológica para el acondicionamiento de aire y producción de frío. Para localidades con climas tropicales cálidos – húmedos, con valores promedios de radiación solar alrededor de los 4,8 kW.h/m²; valorar la posibilidad de utilizar la tecnología de refrigeración por absorción puede ser atractivo.

En el año 2010, Herador María[1], plantea que los sistemas de refrigeración solar por absorción emplean máquinas de refrigeración por absorción, clasificándolas dependiendo de su ciclo termodinámico, máquinas de simple efecto y de doble efecto. Las máquinas de doble efecto requieren temperaturas del orden de 150°C o vapor de agua a presión entre 3 bar y 10 bar para su accionamiento, mientras que las de simple efecto pueden funcionar con agua caliente a temperaturas relativamente moderadas entre 80° y 95°C que pueden ser alcanzadas por los captadores solares o vapor de baja presión. Los COP de las máquinas de absorción varían desde 0,7 para sistemas de simple efecto, al valor de 1,2 para sistemas de doble efecto. Los dos pares refrigerante/absorbente más empleados en las máquinas de absorción son: Amoníaco-Agua, y Agua-Bromuro de Litio; el primero de ellos, en aplicaciones preferentemente de refrigeración, y el segundo, en climatización.

García Casals[2], efectuó simulaciones numéricas empleando TRNSYS para determinar con qué tipo de captador solar se alcanzaba un coeficiente de funcionamiento superior comparando los captadores solares planos con los captadores solares de tubos al vacío; determinó que para una máquina de absorción de Bromuro de Litio y Agua de simple efecto a una radiación solar de 900 W/m², el sistema que utiliza los captadores de tubos al vacío alcanza un COP con un valor 15% superior respecto al sistema que utiliza los captadores solares planos.

CONCLUSIONES

En este trabajo se muestra la refrigeración solar por absorción como una tecnología alternativa a valorar para climatizar una edificación en climas cálidos y húmedos. La simulación realizada mostró que se puede garantizar la demanda de enfriamiento con esta tecnología durante 8 meses del año y solo es necesario el sistema auxiliar de calentamiento durante los meses restantes. El sistema simulado está constituido por un área de captación solar de 120 m² con un ángulo de inclinación de 10°, un tanque de almacenamiento de 3,2 m³ de agua caliente, un sistema de calentamiento auxiliar, y una máquina de refrigeración de absorción de Bromuro de Litio y Agua de simple efecto de 35,2 Kw. Como aspectos a destacar se puede destacar que el sistema de captación solar simulado aporta una fracción solar anual de hasta de un 60 % y que la variación del COP (coeficiente de desempeño) de la máquina de absorción ante cambios en las condiciones de operación del sistema, tiene un valor promedio de 0,68; el cual se corresponde con los reportados en la bibliografía para sistemas similares operando en condiciones climatológicas semejantes.

REFERENCIAS

[1]. Herador, M.; "Estado del arte de las distintas tecnologías de refrigeración solar". [Tesis en opción a Master en Ciencias en Ingeniería Eléctrica], España: Universidad Miguel Hernández, septiembre 2010, [Consultado:10 de junio 2013], Disponible en: http://bibing.us.es/proyectos/abreproy/70166/fichero/Archivo_Cap%EDtulo+3.pdf

[2]. Assilzadeh, F., S. A. Kalogirou, Y. Ali et K. Sopian. "Simulation and optimization of a LiBr solar absorption cooling system with evacuated tube collectors". *Renewable Energy*, 2005, vol. 30, no 8, p. 1143- 1159, ISSN 0960-1481.

[3]. Henning, Hans-Martin,; "Solar assisted air conditioning of buildings – an overview", En: present at the Elsevier Applied Thermal Engineering. 2007, vol. 27, núm. 10, p. 1734-1749, [consulta: 12 de abril del 2014]. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1359431106002547>. ISSN 1359-4311.

[4]. Mateus, T.; Oliveira, A,; " Energy and economic analysis of an integrated solar absorption cooling and heating system in different building types and climates", En: present at the Elsevier Applied Energy, 2009, vol 86, núm. 6, p. 949-957, [consulta: 28 de abril del 2014]. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0306261908002249>. ISSN 0306-2619.

[5]. Garcia, X,; "Solar absorption cooling in Spain: Perspectives and outcomes from the simulation of recent installations", En: present at the Elsevier Renewable Energy. 2004, vol 31, núm. 9, p. 1371-1389, [consulta: 5 de febrero del 2014]. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0960148105001783>. ISSN 0960-1481.

[6]. Burckhart, H.J., Audinet, F., Gabassi, M.L., Cern, C.M, "Application of a novel vacuum insulated solar collector for heating and cooling". SHC 2013, International Conference on Solar Heating and Cooling for Buildings and Industry, 2013. vol 48, p. 790-795, [consulta : 5 de febrero del 2014]. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.egypro.2014.02.091>. ISSN 1876-6102. ISSN 1876-6102.

[7]. Ketjoy, N., Yongphayoon, R., Mansiri, K, "Performance Evaluation of 35 kW LiBr H₂O Solar Absorption Cooling System in Thailand". 10th Eco-Energy and Materials Science and Engineering (EMSES2012), School of Renewable Energy Technology (SERT), Naresuan University, Phitsanulok 65000, En: present at the Energy Procedia. 2013, vol 34, p. 198-210. [consulta : 28 de abril del 2014]. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.egypro.2013.06.748>. ISSN 1876-6102.

[8]. Martínez, P.; Martínez, J.; Lucas, M,; "Design and test results of a low-capacity solar cooling system in Alicante (Spain)", En: present at the Elsevier Solar Energy. 2012, vol 86, núm. 10, p. 2950-2960,

[consulta: 15 de octubre del 2014]. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0038092X12002502>.ISSN 0038-092X.

[9]. Djelloul, A., Draoui, B., Moumami, N., "Simulation of a solar driven air conditioning system for a house indry and hot climate of Algeria". En: present at the Courier du Savoir. 2013, vol 1, núm.15, p. 31-39.[Consulta: 5 de septiembre del 2014]. Disponible en: <http://dspace.univ-biskra.dz:8080/jspui/handle/123456789/669>. ISSN 6789/0669.

[10]. Calise, F., M. Dentice d'Accadia, and A. Palombo," Transient analysis and energy optimization of solar heating and cooling systems in various configurations". En: present at the Solar Energy, 2010. 84(3): p. 432-449, [consulta: 27 de octubre del 2014]. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0038092X10000137>. ISSN 0038-092X.

[11]. Baniyounes, A,;Rasul, M,; Khan, M,; "Assessment of solar assisted air conditioning in Central Queensland's subtropical climate, Australia", En: present at the Elsevier Renewable Energy. 2013, vol. 50,n. 0 , pag. 334-341 , [consulta: 5 de septiembre del 2014]. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S096014811200393X>.ISSN 0960-1481

[12]. D.B.Jani,Manish Mishra,P.K.Sahoo, "Simulation of solar assisted solid desiccant cooling systems using TRNSYS" Proceedings of InternationalIISHMT-ASME Heat and Mass Transfer ConferenceDecember 28-31, 2013, IIT Kharagpur, India, Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/281110132_HMTC1300273, Consulta: 5 de septiembre del 2014.

Si desea acceder al artículo completo visite:

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-59012016000200009

renovable.cu:

PRÓXIMA EDICIÓN DEDICADA A
ACUMULACIÓN DE ENERGÍA

Cualquier sugerencia o comentario escribir a: renovablecu@cubaenergia.cu

Inicio