



Evaluación de un Sistema Solar de Tubos de Vacío con Tubos de Calor para Calentamiento de Agua, uso Industrial

ALMA LETICIA AGUILAR GONZÁLEZ¹, JUAN JAVIER GUILLEN ARROYO¹, YASMIN ELIZABETH REYES MARTINEZ¹, JUAN JOSE MORENO RUIZ¹, SONIA MEDINA ESPINO¹ y MANUEL ALEJANDRO VALDEZ MADRIGAL¹

¹ INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE CIUDAD HIDALGO. lestar888@hotmail.com

Se diseña un calentador solar con el fin de aprovechar los rayos del sol, transformar la energía radiante proveniente de éste en energía calorífica y transferirla al agua para su almacenamiento y uso. La presente investigación nos ayudará a determinar los posibles usos.

En nuestro caso de estudio, evaluamos un sistema de calentador de agua de tubos evacuados con tubo de calor. Dentro de la gama de los calentadores de medianas temperaturas, los de tubos evacuados con tubo de calor son lo que, hasta ahora, han presentado las mejores eficiencias frente a otros colectores como: los colectores planos o los que cuentan solo con tubos evacuados (sin tubo de calor), además, sus aplicaciones incluyen no solo uso doméstico, sino también en pequeñas y medianas empresas (tintorerías, hoteles, industria de envasado, etc.)

Tenemos un sistema de "n" tubos evacuados para minimizar (prácticamente a cero) las pérdidas por convección que se puedan tener entre el tubo exterior y el tubo de captación; el tubo de captación, como su nombre lo indica, es en el que se realiza la captación de la radiación proveniente del sol.

Dentro del tubo de captación, tenemos el llamado tubo de calor (heat pipe) formado por un material conductor (cobre o aluminio) y en su interior, circula un fluido líquido no tóxico (acetona o alcohol). El heat pipe, en su parte superior, cuenta con un bulbo que va situado en la parte interna del termotanque, donde entra en contacto con el agua.

El calentamiento se lleva a cabo de la siguiente forma: La radiación solar es captada por el tubo interno (o de captación) y este transfiere calor a el heat pipe, el cual, a su vez, lo transfiere al fluido interno, el fluido interno reacciona ante la presencia de calor, pasando de su estado líquido a vapor, y, por física básica, este vapor se posiciona en la parte superior del heat pipe, que corresponde al área del bulbo, el bulbo, como resultado de esta estratificación del fluido, eleva rápidamente su temperatura. Finalmente, el calentamiento del agua se realiza cuando esta, mientras fluye dentro del termotanque, entra en contacto con el bulbo y éste, le transfiere calor.

Diariamente, durante 4 días, se hizo la recolección de datos, siguiendo el horario solar de 11:30 am a 2:30 pm. Para cada experimento se acumularon aproximadamente 120 datos por cada punto (es decir, a una temperatura de entrada y a flujo constante).

Las mejores eficiencias se obtuvieron con los menores flujos para las diferentes temperaturas de entrada. El comportamiento fue decreciente, excepto en el punto de flujo más alto, donde se encuentra otro incremento en la eficiencia.

En conclusión, se pudo demostrar que, en efecto el Calentador Solar de Agua de Tubos Evacuados con Tubo de Calor, es un sistema que presenta de las mejores eficiencias, dentro de la gama de calentadores de mediana temperatura, lo cual lo posiciona como un fuerte competidor en las aplicaciones de pequeña y mediana empresa, además, de su uso doméstico.