

RESUMEN

En este trabajo se estudia la transmisión de energía solar concentrada mediante el uso de fibras ópticas. Las recientes técnicas de elaboración de los materiales que las constituyen permiten el transporte de energía solar concentrada con una eficiencia óptica por encima del 85% para 10 metros de transmisión; opción técnica que no se tenía hace 15 años.

Se presenta un estudio de los factores opto-geométricos involucrados en el paraboloide de revolución para obtener la máxima energía en su receptor. Se obtienen, los parámetros de diseño para el óptimo acoplamiento entre una fibra óptica y un espejo parabolooidal. Mediante una fibra óptica con 5mm. de diámetro y un paraboloide con 21.8 cm. de diámetro y distancia focal de 51.9 cm, se estima suministrar 26W al final de 10 metros de transmisión al utilizar plata o aluminio como superficie reflectiva. Además se presenta como ejemplo el uso de fibras ópticas para la transmisión de energía solar concentrada aplicada a la producción de hidrógeno mediante fotoelectrólisis, los resultados de este primer estudio auguran una apropiada forma de conversión de energía.

Se establece por primera vez, para una fibra óptica, la ecuación de energía para la participación simultánea de calor por conducción y por radiación durante el transporte de energía solar concentrada. Se formulan dos modelos de la transferencia de calor simultánea por radiación y por conducción que permite pronosticar el comportamiento térmico de la fibra óptica en el momento de transmitir energía solar concentrada. El primer modelo, que corresponde a un modelo unidimensional, se dirige a establecer el comportamiento térmico bajo condiciones de cota superior, su solución se obtiene mediante el método de diferencias finitas explícito simple. Mientras el segundo modelo, un modelo bidimensional, se encamina a una situación más real. La solución a este se ha implementado por el método de diferencias finitas propuesto por Dufort y Frankel (1953). Los resultados predicen que el sistema puede trabajar entre 4 y 8 horas continuas en la transmisión de energía solar concentrada sin cambiar las propiedades físicas y ópticas de la fibra.