



01a



Director de tesis: Dr. Carlos Antonio Pineda Arellano

Sinodales: Dr. Juan Manuel López Téllez
(Sinodal Interno, Secretario)

Dr. Iván Salgado Tránsito
(Director de Tesis, Vocal)

Dr. Luis Manuel Valentín Coronado
(Sinodal Interno, Suplente)

Dr. Sergio Velázquez Martínez
(Evaluador interno, Presidente)

Tesis: "DISEÑO DE REACTOR TERMOQUÍMICO PARA LA PRODUCCIÓN DE COMBUSTIBLES SOLARES"

Resumen:

Un receptor solar es el corazón de una instalación de concentración solar de potencia. Es el elemento encargado de capturar todo el flujo de alta densidad radiativa concentrado por el sistema óptico. Es en el receptor solar donde el flujo radiativo es absorbido y transformado en calor y posteriormente se lleva a cabo un proceso termodinámico para producir electricidad o un ciclo termoquímico para producir combustible. El gran problema de esta tecnología son las pérdidas de calor que ocurren en sus tres mecanismos de transferencia, principalmente de emisión (o re-radiación). Dichas pérdidas de calor son responsables de tener eficiencias bajas de conversión térmica. En este trabajo se presenta una propuesta para mitigar las pérdidas de calor por emisión y convección utilizando un aislante transparente llamado aerogel. Dicho material tiene dos propiedades físicas que lo hacen sumamente especial: su transmitancia selectiva (transmite la mayor parte del espectro solar pero es opaco en el infrarrojo) y por su muy baja conductividad térmica. En este trabajo se presenta un receptor solar de cavidad con una ventana de aerogel en el área de apertura y para evaluar sus propiedades físicas, se llevaron a cabo simulaciones bajo el método de Monte Carlo para el trazo de rayos y el método de elemento finito para la transferencia de calor por convección y conducción. Para las simulaciones se utilizaron las propiedades espectrales de transmitancia, reflectancia y absorbancia del aerogel, así como su propiedad de conducción térmica. En ambos esquemas de simulación, se obtuvieron resultados favorables para este aislante transparente, teniendo las temperaturas más altas de 1787,4°C, 2141,7°C y 2067,4°C bajo flujos radiativos de 1, 2 y 3 MW m² respectivamente con una eficiencia de absorción de 60%. Y en los resultados de flujo radiativo para el análisis de radiosidad se analizó el flujo en un punto del espacio en el exterior de la cavidad. Como resultado, la ventana de aerogel representó una reducción de aproximadamente 10.3 veces de energía radiativa en comparación con una ventana de cuarzo. Estos resultados podrían significar la solución al problema de las pérdidas de calor que han sido consideradas como inevitables.