



تأثیر مشخصات هندسی روی عملکرد یک کلکتور خورشیدی

فرهاد طالبی
دانشگاه سمنان
ftalebi@semnan.ac.ir

امیر همتیان
دانشگاه آزاد اسلامی واحد مهدیشهر
Amir.hemmatian@yahoo.com

واژه‌های کلیدی: بهینه سازی- ترموسیفون- شبیه سازی عددی- کلکتور خورشیدی

چکیده

تحقیق حاضر به بررسی کلکتور خورشیدی لوله های خلأ شده یکطرف مسدود می پردازد. این کلکتورها از ویژگی های حرارتی و سیالاتی مناسب برخوردار بوده و اخیراً با توسعه فرایند ساخت گسترش چشمگیری در جهان یافته اند. انتقال حرارت در این کلکتورها از جریان چرخشی طبیعی آب درون لوله های یکطرف مسدود ناشی می شود. علاوه بر شار حرارتی دریافتی که بستگی به ابعاد کلکتور دارد جریان ایجاد شده ناشی از پدیده ترموسیفون در لوله ها تحت تأثیر ابعاد لوله می باشد. در این مقاله تأثیر ابعاد لوله ها و سطح حرارتی کلکتور جهت نرخ انتقال حرارت بهتر و بیشترین نرخ جریان کلکتور به صورت عددی بررسی شده است. معادلات حاکم بر جریان با استفاده از شرایط مرزی در مختصات استوانه ای به روش عددی حجم محدود حل شده است. در این بررسی مشاهده می شود که کاهش طول لوله و به تبع آن افزایش تعداد لوله ها و یا افزایش قطر لوله و به تبع آن کاهش تعداد لوله ها هر دو منجر به دستیابی به مشخصه های مناسبتر عملکرد کلکتور می شوند اما شاید با در نظر گرفتن مسائل ساخت، محدودیت هایی حاکم گردد. جهت ارزیابی صحت

حل عددی نتایج موجود با مراجع مقایسه شده که توافق خوبی مشاهده می شود.

مقدمه

سیستم های خورشیدی همانند هر سیستم دیگری لازم است در بهترین حالت ممکن کار کنند و برای دستیابی به این امر باید از طراحی مناسب بهره گرفت. کانالهای دایروی معمول ترین نوع مجاری مورد استفاده در کلکتورهای خورشیدی می باشند. در بعضی موارد همچون کلکتورهای خورشیدی لوله خلأ شده، تعدادی از لوله های یکطرف مسدود به یک مخزن ذخیره متصل و در مقابل تشعشع خورشیدی قرار می گیرند. فضای میان جداره های شیشه ای این لوله ها، خلأ می باشد که خلأ موجود از اتلاف حرارت می کاهد و همین موضوع موجب عملکرد بهتر این نوع کلکتورها نسبت به کلکتورهای خورشیدی دیگر می گردد. از عوامل دیگری که موجب گسترش چشمگیر این کلکتورها در دهه اخیر گردیده است می توان به توسعه فرایند ساخت و به تبع آن بهای اندک و طراحی ساده آنها اشاره کرد. بالا بودن دمای این نوع کلکتورها موجب استفاده آنها در سیستم های خورشیدی تهویه مطبوع و سیستم های تولید گرما برای فرایندهای صنعتی می شود.