



مدل سازی و بهینه سازی سیکل جذبی-پخشی در یخچال خورشیدی

علیرضا گلی^۱، غلامرضا شهریار^{۲*}، عبدالرضا ثابتقدم^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد، مهندسی مکانیک، دانشگاه علم و صنعت ایران، تهران

۲- استادیار، مهندسی مکانیک، دانشگاه علم و صنعت ایران، تهران

۳- کارشناس، مهندسی مکانیک، دانشگاه امام علی(ع)

* تهران، کد پستی 16846-13114، shahriari@iust.ac.ir

چکیده

سیکل های جذبی از مدت ها پیش به منظور استفاده در یخچال های خانگی به صورت سیستم نفت سوز و یا گازسوز مورد استفاده قرار گرفته اند. هرچند بعدها گسترش شبکه های برق سبب کاهش چشمگیر استفاده از این سیستم ها شد اما همچنان در بسیاری از مناطقی که امکان دسترسی به شبکه را ندارند و یا در موارد بحرانی که ممکن است برق پایدار با اختلال روبرو باشد، استفاده از سیستم های جذبی یک راه مناسب و ارزان به شمار می آید. در این میان می توان با اعمال تغییراتی در سیکل جذبی از آن در یک سیستم خورشیدی استفاده کرد به طوری که گرمای محرکه سیکل توسط کلکتورهای خورشیدی تامین گردد. در این پژوهش سعی شده تا با در نظر گرفتن بازه دمایی قابل ایجاد توسط کلکتورهای خورشیدی، سیکل جذبی-پخشی بازطراحی و بهینه سازی گردد. مدل سازی بر مبنای معادلات ترمودینامیکی سیکل انجام شده و به کمک نرم افزار EES به روش عددی حل گردیده است. نتایج حل عددی پس از درستی سنجی با مراجع معتبر، در جهت ارایه نقوش طراحی و شرایط بهینه عملکردی گزارش شده اند. دمای ژنراتور، دمای محفظه انبساط، غلظت محلول های رقیق و غلیظ و عملکرد مبدل های گرمایی پارامترهایی هستند که اثر آنها روی ضریب عملکرد سیکل و شرایط بهینه طراحی مورد بررسی قرار گرفته است.

کلیدواژگان

یخچال خورشیدی، سیکل جذبی-پخشی، آب-آمونیاک، حل عددی، ضریب عملکرد

Modeling and optimization of diffusion-absorption cycle in solar refrigeration

Alireza Goli^{1*}, Gholamreza Shahriari², Abdoreza sabetghadam³

1- Department of Mechanical Engineering, Iran University of Science and Technology, Tehran, Iran

2- Department of Mechanical Engineering, Iran University of Science and Technology, Tehran, Iran

3- Imam Ali Academy, Tehran, Iran

* P.O.B. 16846-13114 Tehran, Iran, shahriari@iust.ac.ir

Abstract

It is a long time that absorption cycles have been used as Kerosene and natural gas refrigerators. However in recent decades, development of electricity grids has reduced popularity of this systems, they are still a convenient and inexpensive solution in many areas that do not have electricity access or in cases of lasting power crisis. It is possible to change the absorption-diffusion cycles in order to utilize it in a solar system which required heat is provided by solar collectors. Present study tries to redesign and optimize the cycle considering the temperature range that a solar collector can provide. Modeling conducted according to thermodynamic equations of cycle and solved by EES software numerically. The results have reported after validation by reliable references through obtaining design maps and optimum point. Temperature of Generator and expansion chamber, concentration of poor and rich solutions and the performance of heat exchangers are the parameters which their effects on coefficient of performance and optimum design condition of cycle have been investigated.

Keywords

Solar refrigerator, diffusion-absorption, water-ammonia, numerical solution, coefficient of performance

۱- مقدمه

استفاده از برق و به طبع آن تجهیزات برقی را ندارند و لازم است تدابیری اندیشیده شود تا آنان نیز بتوانند از تجهیزات جایگزین بهره مند گشته و به رفاه نسبی دست یابند. در کشور عزیزمان ایران نیز همچنان مناطقی به شبکه سراسری برق متصل نشده اند که از این میان می توان به مناطق مرزی در بسیاری از استان های کشور اشاره نمود. در نتیجه یافتن راه حلی جایگزین

امروزه یخچال ها بخشی جدانشدنی از زندگی بشر به شمار می آیند به صورتی که زندگی بدون یخچال برای نسل امروز قابل تصور نیست. علیرغم گسترش شبکه های سراسری برق به دور دست ترین نقاط در بسیاری از کشورهای توسعه یافته اما همچنان مناطقی از جهان وجود دارند که امکان