

تحلیل ترمودینامیکی یک آرایش جدید تولید همزمان توان، برودت، هیدروژن و اکسیژن با

استفاده از چاه‌های زمین‌گرمایی سبلان

مهران عبدالعلی پورعدل^۱، شهرام خلیل آریا^{۲*}، فرزاد محمدخانی^۳

۱- دکتری مکانیک، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران، m.abdolalipour@urmia.ac.ir

۲- استاد، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران، sh.khalilarya@urmia.ac.ir

۳- محقق پسادکتری، دانشکده مهندسی مکانیک، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران، f.mohammadkhani@tabrizu.ac.ir

چکیده

استفاده از سیستم‌های تولید همزمان به سرعت در جهان در حال گسترش می‌باشد. با وجود اینکه منطقه زمین‌گرمایی سبلان یکی از مهم‌ترین مناطق زمین‌گرمایی ایران می‌باشد، مطالعه‌ای در خصوص امکان‌سنجی سیستم‌های تولید همزمان در این منطقه انجام نگرفته است. با هدف پر کردن خلا موجود در این زمینه، در این مقاله امکان استفاده از یک چرخه ترکیبی جدید برای تولید همزمان توان، هیدروژن، اکسیژن و برودت از چاه‌های زمین‌گرمایی سبلان پیشنهاد و مورد مطالعه قرار گرفته است. چرخه پیشنهادی، ترکیبی از تبخیر آبی دومرحله‌ای از چاه‌های زمین‌گرمایی سبلان به عنوان منبع حرارتی، چرخه‌ی رانکین آبی به عنوان مولد انرژی برای تولید هیدروژن از الکترولایزر غشاء پروتونی و سیستم تبرید جذبی تک‌اثره به عنوان قسمت تولید سرمایش می‌باشد. ابتدا شبیه‌سازی ترمودینامیکی چرخه تولید همزمان با استفاده از نرم‌افزار حل معادلات مهندسی انجام شده و سپس تأثیر پارامترهای مؤثر همانند فشار جداساز اول و دوم، دمای اواپراتور رانکین، اختلاف دمای نقطه‌ی تنگش، دمای ژنراتور، نسبت کار ورودی به سیستم غشایی و دمای محیط بر عملکرد سیستم بررسی شده است. طبق بررسی پارامتریک با افزایش فشار جداساز اول و دوم مقدار بازده حرارتی و برودت افزایش می‌یابند. طبق نتایج حاصله، توان خالص تولیدی، تولید هیدروژن، سرمایش، بازده حرارتی و بازده انرژی به ترتیب ۱۴۷۴۹ کیلووات، ۱۳/۲۵ کیلوگرم بر ساعت، ۱۰۹۲۵ کیلووات، ۲۲/۳۴ درصد و ۵۰/۶۲ درصد حاصل شده است.

کلمات کلیدی

تحلیل ترمودینامیکی، نیروگاه زمین‌گرمایی سبلان، الکترولایزر غشاء پروتونی، تبرید جذبی، چرخه‌ی رانکین آبی.