

رتبه سوم پژوهش‌های توسعه‌ای

عنوان طرح: طراحی و ساخت سامانه نوین سردسازی مغناطیسی آدیاباتیک



چکیده طرح:

این سامانه سردسازی جدید از میدان مغناطیسی بهره می‌گیرد. اساس سامانه بر پایه خاصیت مگنتوکالریک بعضی مواد است. خاصیت مگنتوکالریک برگرفته از دو واژه آهنربا و گرما، یک پدیده ترمودینامیکی _ مغناطیسی است که در آن در اثر قرار دادن یک ماده پارامغناطیس یا فرومغناطیس در معرض یک میدان مغناطیسی متغیر، تغییرات برگشت پذیر در دمای آنها مشاهده می‌شود. ماده فرومغناطیس جامد استفاده شده در این سامانه، گادولینیوم نام دارد که یکی از عناصر کمیاب خاکی است. وقتی گادولینیوم تحت میدان مغناطیسی قرار می‌گیرد، دمایش افزایش می‌یابد. سپس توسط سیال واسط انتقال حرارت (آب یا اتیلن گلیکول) به دمای اولیه‌اش می‌رسد و وقتی گادولینیوم از میدان خارج می‌شود دمایش کاهش می‌یابد، لذا این بار نیز سیال با ماده تبادل حرارتی کرده و خنک می‌شود و این سیکل مرتب تکرار می‌شود. در این سامانه دما حدود ده درجه سانتی گراد نسبت به دمای اتاق پایین می‌آید. در سامانه‌های سردسازی مغناطیسی به جای کمپرسور از بسترهای کوچکی که حاوی مواد ویژه‌ای است و یک پمپ کوچک برای به جریان انداختن سیال واسط انتقال حرارت و یک شفت و موتور کوچک برای حرکت دادن بستر به داخل و خارج میدان مغناطیسی، استفاده می‌شود. به جای گازهای فریون نیز از یک سیال مایع که واسط انتقال حرارت است استفاده می‌شود. در نتیجه نسبت به سیکل تراکمی گاز، حداقل پنجاه درصد انرژی کمتر مصرف می‌کند و بازدهی بیشتری داشته و در نتیجه از نظر اقتصادی مقرون به صرفه است. از آنجایی که هیچگونه گازی در سامانه وجود ندارد، کاربرد این فناوری از نظر زیست محیطی حائز اهمیت می‌باشد.



پژوهشگر:

فؤاد مهری

استاد راهنما:

دکتر مجید تقی‌زاده مازندرانی

مؤسسه همکار:

دانشگاه صنعتی بابل

