دوشنبه 18 اسفند 1404 - 07:36

اختراع روشی جدید برای خنک‌سازی

دانشمندان روشی کاملاً جدید را برای تبرید اختراع کرده‌اند که به آن «یونوکالریک» گفته می‌شود.

دانشمندان روشی کاملاً جدید را برای تبرید اختراع کرده اند که به آن «یونوکالریک» گفته می شود.

به گزارش ایسنا، به روش خنک سازی یونوکالریک(ionocaloric) سلام کنید که یک روش جدید برای کاهش دماست و پتانسیل جایگزینی روش های خنک سازی موجود با یک فرآیند ایمن تر و بهتر برای سیاره زمین را دارد.

سیستم های تبرید معمولی، گرما را از طریق سیالی که گرما را جذب می کند و به گاز تبدیل می شود، از فضا دور می کنند. سپس این گرما از طریق یک لوله بسته منتقل شده و دوباره به مایع تبدیل می شود.

هر چقدر هم که این فرایند مؤثر باشد، برخی از مواد انتخابی که ما به عنوان مبرّد استفاده می کنیم، به طور خاص برای محیط زیست مضر هستند.

با این حال، بیش از یک راه وجود دارد که یک ماده را مجبور به جذب و دفع انرژی گرمایی کند.

این روش جدید توسط محققان آزمایشگاه ملی لارنس برکلی(Lawrence Berkeley) و دانشگاه کالیفرنیا برکلی(California Berkeley) توسعه داده شده است و از نحوه ذخیره یا آزادسازی انرژی هنگام تغییر حالت یک ماده، مانند زمانی که یخ جامد به آب مایع تبدیل می شود، بهره می برد.

اگر دمای یک قطعه یخ را افزایش دهید، ذوب می شود. چیزی که ممکن است به راحتی نبینیم این است که ذوب شدن، گرما را از محیط اطراف خود جذب می کند و به طور مؤثر آن را خنک می کند.

یک راه برای ذوب کردن یخ بدون افزایش گرما، اضافه کردن چند ذره باردار یا یون است. ریختن نمک روی جاده ها برای جلوگیری از تشکیل یخ، نمونه ای رایج از این عمل است.

چرخه یونوکالریک همچنین از نمک برای تغییر حالت یک سیال و خنک کردن محیط اطراف آن استفاده می کند.

تصویرسازی از مفهوم جدید تبرید

درو لیلی(Drew Lilley)، مهندس مکانیک از آزمایشگاه ملی لارنس برکلی در کالیفرنیا گفت: چشم انداز مبردها یک مشکل حل نشده است. هیچ کس با موفقیت راه حل جایگزینی را که مواد را سرد کند، کارآمد باشد، ایمن باشد و به محیط زیست آسیب نرساند، توسعه نداده است. ما فکر می کنیم چرخه یونوکالریک در صورت تحقق مناسب، پتانسیل دستیابی به همه این اهداف را دارد.

محققان نظریه چرخه یونوکالریک را مدل سازی کردند تا نشان دهند که چگونه می تواند به طور بالقوه با مبردهای مورد استفاده امروزی رقابت کند یا حتی آنها را بهبود بخشد. جریانی که از سیستم عبور می کند، یون ها را در آن حرکت می دهد و نقطه ذوب ماده را برای تغییر دما تغییر می دهد.

این تیم همچنین آزمایش هایی را با استفاده از نمکی ساخته شده با ید و سدیم برای ذوب کربنات اتیلن انجام داد. این حلال آلی رایج در باتری های لیتیوم-یون نیز استفاده می شود و با استفاده از کربن دی اکسید به عنوان ورودی تولید می شود. این می تواند سیستم را نه تنها با پتانسیل گرمایش جهانی(GWP) صفر، بلکه GWP منفی کند.

در این آزمایش، با اعمال کمتر از یک ولت بار، تغییر دمایی معادل ۲۵ درجه سانتی گراد اندازه گیری شد؛ نتیجه ای که از آنچه سایر فناوری های کالریک تاکنون به آن دست یافته اند، فراتر می رود.

راوی پراشر(Ravi Prasher)، مهندس مکانیک از آزمایشگاه ملی لارنس برکلی گفت: ما در تلاش برای ایجاد تعادل بین سه چیز هستیم: GWP مبرد، بهره وری انرژی و هزینه خود تجهیزات. داده های ما از اولین تلاش در هر سه جنبه بسیار امیدوارکننده به نظر می رسند.

سیستم های فشرده سازی بخار که در حال حاضر در فرآیندهای تبرید استفاده می شوند، به گازهای با GWP بالا، مانند هیدروفلوئوروکربن های مختلف(HFC) متکی هستند.

خنک سازی یونوکالریک

کشورهایی که به «اصلاحیه کیگالی»(Kigali Amendment) پیوستند، متعهد شده اند که تولید و مصرف HFCها را در طول ۲۵ سال آینده حداقل ۸۰ درصد کاهش دهند و خنک سازی یونوکالریک می تواند نقش مهمی در این امر داشته باشد.

اکنون محققان باید این فناوری را از آزمایشگاه خارج کرده و به سیستم های عملی تبدیل کنند که بتوانند به صورت تجاری مورد استفاده قرار گیرند و بدون هیچ مشکلی در مقیاس بزرگ تولید شوند. در نهایت، این سیستم ها می توانند برای گرمایش و همچنین سرمایش استفاده شوند.

تحقیقات مداوم در حال آزمایش نمک های مختلف است تا مشخص شود کدام ترکیبات می تواند در جذب گرما از یک فضا مؤثرتر باشند.

در سال ۲۰۲۵، یک تیم بین المللی از محققان نتایج مطالعه خود را بر روی یک نسخه بسیار کارآمد که از نمک های مبتنی بر نیترات استفاده می کند، منتشر کردند که با استفاده از میدان های الکتریکی و غشاها بازیافت می شوند.

این دقیقاً همان چیزی است که پراشر و تیمش پیش بینی کرده بودند تحقیقاتشان به آن منجر شود.

پراشر گفت: ما این چرخه و چارچوب ترمودینامیکی کاملاً جدید را داریم که عناصری از زمینه های مختلف را گرد هم می آورد و نشان داده ایم که می تواند کار کند. اکنون زمان آزمایش و آزمودن ترکیبات مختلف مواد و تکنیک ها برای مقابله با چالش های مهندسی فرا رسیده است.

این پژوهش در مجله Science منتشر شده است