



Namatek
True Education

Refrigeration

www.namatek.com

تبريد

فهرست مطالب

1. مفهوم تبرید (Refrigeration) چیست؟
2. کاربرد سردسازی چیست؟
3. فرآیند سردسازی چگونه است؟
4. سیستم تبرید خودرو
5. سیستم تبرید ساختمان

قطعا شما هم می دانید که برای سالم ماندن بسیاری از مواد باید آن ها را در محیطی خنک نگه داشت و راه حل آن تبرید است. سردسازی با روش های بسیار گوناگونی از گذشته تا به حال مورد استفاده بشر بوده است. آیا شما هم با این مفهوم، کاربرد و شیوه عملکردی آن آشنا هستید؟ در این مطلب سعی شده مبحث تبرید با توجه به کاربرد آن بیان شود و عملکرد پیچیده سیستم های تبریدی به زبانی ساده و عامیانه شرح داده شود.

مفهوم تبرید (Refrigeration) چیست؟

بحث تبرید یا سردسازی به فرآیند ایجاد سرما و یا دفع گرما از یک محیط گفته می شود. این مبحث را می توان مربوط به علم و دانش ترمودینامیک دانست که در واقع زیر مجموعه یا زیر شاخه رشته مکانیک سیالات به حساب می آید.

کاربرد سردسازی چیست؟



کاربرد تبرید همان گونه که اشاره شد به سردسازی یک محیط مربوط می شود. یعنی هر کجا که نیاز به سردسازی داشته باشیم می بایست از علم

تبرید برای این منظور استفاده کنیم. کولرهای مورد استفاده در خانه ها، شرکت ها، تاسیسات و به طور کلی تمامی ساختمان ها از فرآیندهای تبریدی پیروی می کنند. البته کولرهای آبی منظور ما نیست، عملکرد کولرهای آبی کاملا متفاوت از سیستم های استاندارد تبریدی است و می توان گفت سیستم استاندردی که در دنیا برای سردسازی استفاده می شود. فرآیند تبرید به وسیله فشرده سازی گاز مبرد است؛ یعنی سیستمی که در کولرهای گازی، اسپلیت ها، وسایل نقلیه، یخچال های خانگی و صنعتی استفاده می شود.

فرآیند سردسازی چگونه است؟

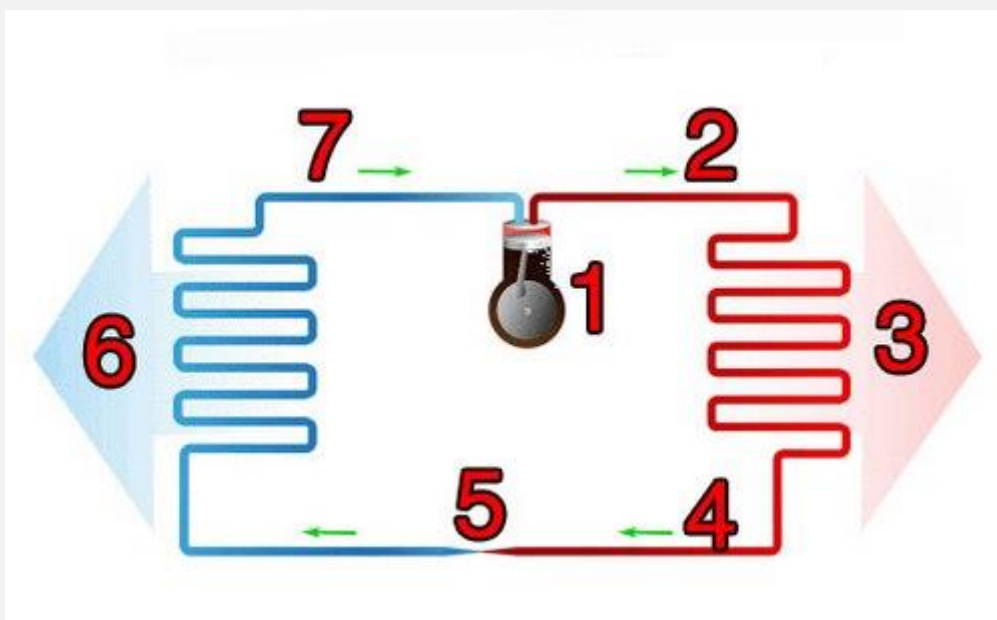
حتما تا به حال از اسپری های خشبوکننده بدن استفاده کرده اید؛ اما چرا در حالی که دمای اسپری هم دمای اتاق است به هنگام اسپری کردن متوجه سرد بودن گاز اسپری می شوید؟ چه عاملی باعث سرد شدن ناگهانی گاز خارج شده از اسپری خوشبوکننده می شود؟ در ادامه پاسخ سوال خود را خواهید یافت.

اساسا تمامی گازها بر اساس قوانین ترمودینامیکی رفتار می کنند. هر گازی که فشرده شود داغ شده و هر گازی که فشار از روی آن برداشته شود سرد

می شود. این یکی از قوانین ترمودینامیک مربوط به گازهاست. از همین خصلت گازها می توان برای سردسازی استفاده کرد؛ اما چگونه؟
به شکل زیر نگاه کنید.

مراحل شش گانه سرد سازی

به وسیله [کمپرسور](#) شماره یک، گاز مبرد را فشرده کرده به داخل لوله شماره دو می فرستیم. گاز به شدت گرم می شود و دمای آن به ۸۰ درجه سانتیگراد می رسد، اکنون طی فرآیندی (دمای محیط که کمتر از دمای گاز است) را به لوله های داغ می رسانیم تا طی تبادل گرمایی بین لوله داغ و هوای محیط دمای گاز از ۸۰ درجه به ۵۰ درجه کاهش یابد (فرآیند شماره ۳).



گاز که مقداری خنک شده در ادامه از مسیر شماره چهار به شیر اختناق شماره پنج می رسد، وظیفه شیر اختناق یا [فشارشکن](#)، تقلیل ناگهانی فشار گاز

است. گاز همان طور که اشاره شد چون فشارش را از دست می دهد به شدت دمایش کاهش می یابد و به منفی ۲۰ درجه سانتیگراد می رسد. اکنون با ایجاد یک تبادل گرمایی بین لوله های گاز سرد و محیطی که می خواهیم سرد شود (مثلا داخل خانه یا داخل یخچال) سرما را به محیط انتقال می دهیم (فرآیند انتقال سرما با شماره ۶ نشان داده شده).

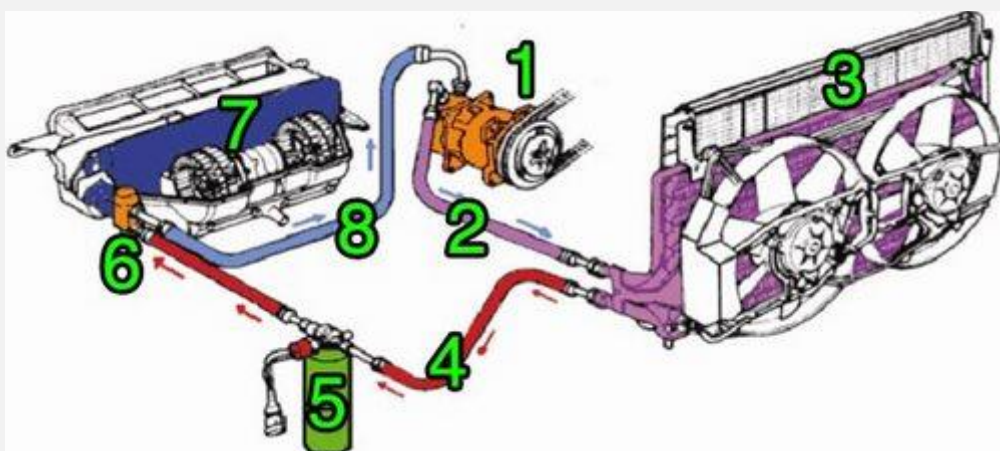
گاز سرد که وظیفه سرمایش را انجام داده و دمایش مقداری افزایش یافته از طریق لوله شماره هفت مجدداً به کمپرسور بر می گردد تا فشرده شود و سیکل سرماسازی تکمیل شود. همان طور که می بینید این سیکل ادامه پیدا می کند، یعنی گاز فشرده شده، خنک می شود، فشارش شکسته شده تا یخ کند، سرمایش را به محیط سرد انتقال می دهد و به کمپرسور باز می گردد.

برای درک عملکرد بهتر این سیستم خصوصاً قسمت های تبادل گرمایی (که در شکل بالا با شماره سه و شش نشان داده شد) اجازه دهید که شمایی از یک سیستم سردسازی خودرو را به شما نشان دهیم.

سیستم تبرید خودرو

در شکل زیر می توانید سیستم تبرید خودرو را به همراه اجزای آن مشاهده کنید.

کمپرسور شماره ۱ (که قدرت خود را از موتور خودرو دریافت می کند) گاز را فشرده کرده و توسط لوله شماره ۲ به رادیاتور شماره ۳ می فرستد، دو فن بزرگ با ایجاد جریان باد از بین پره های رادیاتور باعث کاهش دمای گاز می شوند و گازی که مقداری خنک شده توسط لوله شماره ۴ به خشک کن شماره ۵ می رسد.



خشک کن شماره ۵ به عنوان فیلتر سیستم عمل کرده و ناخالصی و رطوبت گاز را جذب می کند. گاز فیلتر شده به شیر فشارشکن شماره ۶ می رسد (با رنگ نارنجی نشان داده شده) و دمای آن به شدت کاهش پیدا می کند. گازی که دمای آن به شدت کاهش پیدا کرده وارد پره های فلزی اوپراتور شماره ۷ می شود و دو فن گرد نشان داده شده که در داخل اوپراتور قرار دارند هوای داخل خودرو را مکش کرده و با عبور از روی پره های فلزی اوپراتور، هوای سردشده را به داخل اتاق خودرو بر می گرداند تا داخل خودرو

کاملاً خنک شود. در انتهای سیکل، گاز از طریق لوله ۸ به کمپرسور باز می‌گردد.

دو نکته مهم

1. رادیاتور می‌باشد که برای خنک کاری گاز کولر استفاده می‌شود متفاوت با رادیاتور می‌باشد که برای خنک کاری سیال خنک کننده موتور خودرو استفاده می‌شود. به رادیاتور خنک کننده گاز کولر اصطلاحاً رادیاتور کولر و به رادیاتور خنک کننده آب موتور اصطلاحاً رادیاتور آب می‌گویند.

2. در تمام سیستم‌های تبرید به مجموعه خنک شونده گاز (مانند رادیاتور کولر خودرو) به اصطلاح علمی کندانسور گفته و به مجموعه مبدلی که سرمای گاز را به محیط منتقل می‌کند اواپراتور گفته می‌شود. تا این جا با عملکرد کلی سیستم تبرید و روش سردسازی خودرو به طور کامل آشنا شده‌اید. اکنون اشاره کوچکی به اجزای این سیستم در خنک کردن ساختمان‌ها خواهیم داشت.

سیستم تبرید ساختمان

بسته به اندازه، نوع و مترای ساختمان روش سردسازی آن متفاوت است؛ ولی به طور کلی در سیستم تبرید ساختمان‌ها از همان روش فشرده سازی

گازها استفاده می شود؛ منتها تعداد سیکل ها، گاز به کار رفته و اجزای آن با یکدیگر فرق می کند.

ساده ترین سیستم سردسازی در ساختمان توسط اسپلیت ها انجام می شود. در گذشته ای نه چندان دور از کولرهای گازی استفاده می شد ولی امروزه تقریباً اسپلیت ها جایگزین کولرهای گازی شده اند. تفاوت اسپلیت و کولر گازی این است که کولر گازی توانایی گرمایش محیط و تنظیم دقیق دما را ندارد، ولی اسپلیت توانایی گرمایش، سرمایش و تنظیم دقیق دمای محیط را دارد.

به شکل زیر نگاه کنید، سمت راست تصویر یک کولرگازی را نشان می دهد، هوای داخل اتاق از پره های نشان داده با شماره یک وارد کولر شده و پس از سرد شدن، توسط دریچه شماره دو به محیط اتاق برگردانده می شوند. مجموعه اواپراتور، کندانسور، کمپرسور و فن های مربوطه همه داخل این مجموعه قرار گرفته اند، کندانسور پشت کولر قرار گرفته تا تبادل گرما با محیط بیرون را انجام دهد.



در سمت چپ تصویر بالا یک مجموعه اسپلیت را مشاهده می کنید، در اسپلیت ها مجموعه اوپراتور و فن اوپراتور داخل یک داکت (که با شماره ۵ نشان داده شده) قرار گرفته و مجموعه کمپرسور، کندانسور داخل یک داکت جداگانه قرار گرفته که با شماره ۳ مشخص شده است. فن کندانسور نیز با شماره ۴ مشخص شده است.

در خانه ها و ساختمان های بزرگ از هواساز استفاده می شود که عملکرد آن دقیقا مشابه اسپلیت بوده و از چرخه فشرده سازی گازها استفاده می کند. در شکل زیر، یک مجموعه هواساز را مشاهده می کنید که مجموعه اوپراتور با شماره یک و مجموعه کندانسور با شماره دو مشخص شده اند.

