



Namatek
True Education

Refrigeration Systems

www.namatek.com

سیستم های برودتی

فهرست مطالب

1. سیستم برودتی تبخیری
2. سیستم تبرید تراکمی
3. سیستم های برودتی جذبی

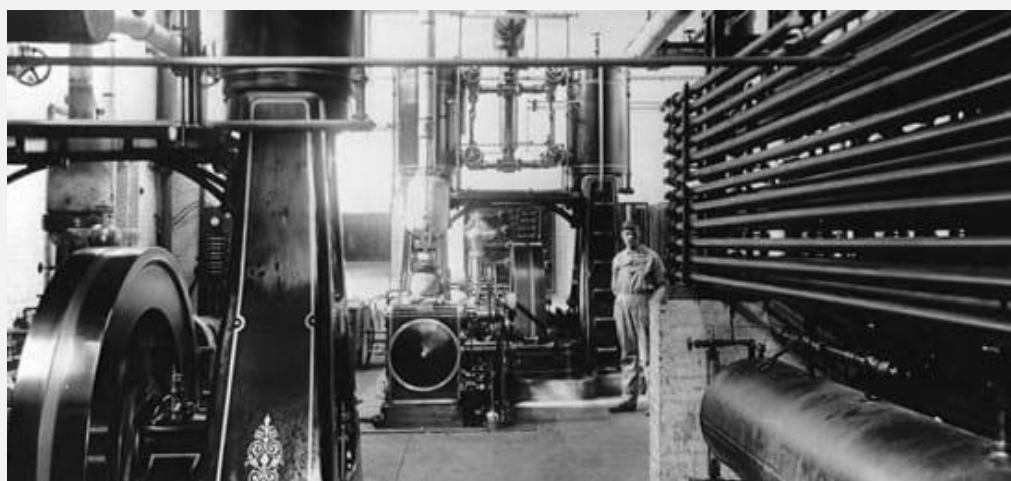
سیستم های برودتی یکی از وسایلی هستند که همواره به دلیل تغییر دمای هوای مناطق برای کنترل دما به کمک انسان آمده اند. با کشف آتش، تولید گرما و نور برای انسان کمی ساده تر شد؛ ولی نگهداری مواد غذایی در مناطق گرم کار آسانی نبود. امروزه این سیستم ها به وفور در صنعت تولید می شوند. در این مقاله به معرفی و مقایسه انواع سیستم های تولید سرمایش خواهیم پرداخت. با ما همراه باشید.

سیستم های برودتی

سیستم های برودتی (Refrigeration System) دمای محیط را با جسم به تعادل می رسانند.

در زمان های گذشته که این سیستم ها وجود نداشتند، به وسیله یخی که در کوه ها پیدا می شد، برای خنک کردن بعضی اقلام خوراکی اقدام می کردند.

با گذشت زمان کارخانه های یخ تاسیس شدند و بعدها با به بازار آمدن سیستم های برودتی کوچک مثل یخچال های خانگی، نگهداری مواد غذایی در هر مکان و شرایطی میسر شد.



این سیستم ها به ۳ دسته تقسیم می شوند:

- تبخیری
- جذبی
- تراکمی

سرما یا برودت تولید نمی شود؛ بلکه این دستگاه ها برای این که بتوانند فضایی را خنک کنند، گرمای آن را جذب می کنند.

#1 سیستم برودتی تبخیری

از اولین سیستم های برودتی، سیستم تبخیری است که با استفاده از پدیده تبخیر باعث خنک شدن خانه ها می شود. مهم ترین و پرکاربردترین سیستم برودتی تبخیری که امروزه با این اصل کار می کند، [کولر آبی](#) است که مزایای زیر را دارد:

- عدم آسیب به محیط زیست
- کاهش دمای محیط تا ۱۵ درجه
- مصرف برق پایین
- قیمت و هزینه تعمیرات پایین



اما مهم ترین ایراد کولرهای آبی افزایش رطوبت محیط است که می تواند حالت مطبوع هوا را از بین برده و باعث بیماری رماتیسم شود.

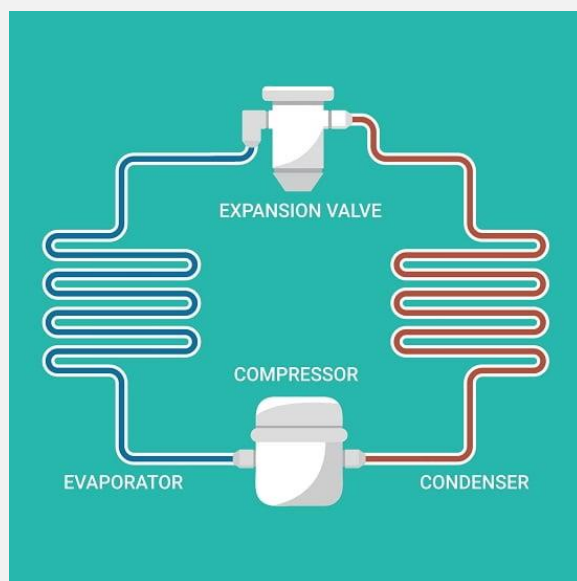
#2 سیستم تبرید تراکمی

با پیشرفت علم ترمودینامیک استفاده از سیستم های برودتی که از قواعد تراکم استفاده می کنند خیلی بیشتر شد.

این سیستم ها از یک کمپرسور به منظور افزایش فشار یک سیال گازی واسطه استفاده می کنند. سیال به مایع تبدیل می شود و در مجاورت با محیط قرار می گیرد. به علت تمایل به تغییر فاز، گرمای محیط را جذب می کند و گاز می شود.

نمونه هایی از سیستم های تراکمی عبارت اند از:

- کولرهای گازی
- کولرهای خودرو
- سردخانه صنعتی
- یخچال های فروشگاه
- یخچال های خانگی



طرز کار [کولر گازی](#) به این شکل است که گاز خنک کننده توسط یک [کمپرسور](#) (Compressor) فشار بیشتری پیدا می کند و وارد [کندانسور](#) (Condenser) شده و بعد از آن با دفع شدن گرما، مایع شده و وارد شیر انبساط (Expansion Valve) می شود؛ سپس با کم شدن فشار، آماده ورود به [اواپراتور](#) (Evaporator) و جذب گرما می شود و به مرحله اول سیکل می رسد.

مزایای این سیستم ها عبارت اند از:

- از بین نرفتن سیال مبرد و استفاده مکرر از آن
- عدم افزایش [رطوبت](#) محیط
- قابلیت به کار گیری برای ظرفیت های گوناگون
- راندمان بسیار بالا
- از معایب سیستم های برودتی تراکمی می توان به موارد زیر اشاره کرد:

- استفاده از سیال های کلروفلئوروکربن و آسیب به محیط زیست
- هزینه اولیه و تعمیرات و نگهداری بالا
- مصرف برق بالا
- افزایش گرمای جهانی زمین

#3 سیستم های برودتی جذبی

در سیستم های برودتی تراکمی از انرژی مکانیکی (کمپرسور) استفاده می شود؛ ولی در نوع جذبی از منابع حرارتی به عنوان انرژی ورودی سیستم به جای کمپرسور استفاده می کنند.

انرژی مکانیکی در همه مکان ها در دسترس نیست. همچنین در برخی از نقاط دنیا به علت بالا بودن هزینه برق استفاده از نوع تراکمی مقرون به صرفه نیست و مردم به استفاده از سیستم های تبرید جذبی رو می آورند. در سیستم های برودتی جذبی محلول آب و آمونیاک با فشار بالا توسط یک [ژنراتور](#) گرم می شود و دو ماده از یکدیگر جدا می شوند.

این کار باعث می شود که دو محلول داشته باشیم. از یک طرف بخار با غلظت بالای آمونیاک که محلول غلیظ نامیده می شود و از طرف دیگر یک محلول مایع با غلظت پایین آمونیاک که محلول رقیق نام دارد.

[بخار آمونیاک](#) غلیظ با رد شدن از کندانسور خنک می شود، گرمای محیط را می گیرد و به حالت مایع می رسد.

محلول غلیظ آمونیاک وارد [مبدل حرارتی](#) می شود تا فشار آن در ورود به اواپراتور کم شود.

به دلیل اختلاف فشار ایجاد شده آمونیاک در دمای پایین بخار می شود، گرما را جذب می کند و عمل تبرید انجام می گیرد. سپس هر دو سیال در ابتدای سیکل با هم ترکیب می شوند.

گرمایش اولیه عموماً توسط خورشید یا یک منبع حرارتی اولیه تامین می شود.



مزایای این سیستم ها عبارت اند از:

- صرفه جویی در مصرف برق
- عمر طولانی دستگاه ها
- قابلیت استفاده از انرژی خورشیدی
- معایب این دستگاه ها عبارت اند از:
 - بازدهی پایین
 - هزینه اولیه بالا