



**Namatek**  
True Education

# Types of Refrigerants

انواع مبرد

[www.namatek.com](http://www.namatek.com)



## فهرست مطالب

۱. ماده مبرد چیست؟
۲. انواع مبرد
۳. انواع مبرد در یک نگاه

در سیکل های تبرید سیستم های سرمایشی گوناگون از انواع مبرد استفاده می شود. مشخصات فیزیکی و شیمیایی مبرد نقش تعیین کننده ای در راندمان سیستم تبرید و همچنین میزان عوارض زیست محیطی آن دارد. در این مطلب قصد داریم به معرفی انواع سیال مبرد در سیستم های سرمایشی و تهویه مطبوع بپردازیم. دعوت می کنیم که حتما تا پایان با ما همراه باشید.

## ماده مبرد چیست؟



خیلی از اوقات در بحث از راندمان عملکرد سیستم های تبرید، نقش مبرد مورد غفلت قرار می گیرد. به طوری که معمولا تمرکز متخصصان روی عملکرد اجزای اصلی سیستم تبرید است که عبارت اند از:

- کمپرسور
- کندانسور
- اواپراتور
- شیر انبساط

این در حالی است که ماده مبرد دائما در سیکل تبرید سیستم های سرمایشی در گردش است. این ماده در طول مسیری که در یک چرخه طی می کند، چندین بار تغییر فاز می دهد و به شکل مایع و گاز به گردش در می آید. در واقع این مبرد است که گرمای موجود در محیط را جذب می کند تا اصطلاحا اثر سرمایشی سیستم ظاهر شود. میزان جذب گرمای سیستم تبرید از محیط تا حد زیادی وابسته به خصوصیات فیزیکی مبرد است. همین موضوع باعث شده تا انواع مبرد در سیستم های سرمایشی مورد استفاده قرار بگیرند.

هر چند ماهیت عملکرد همه مبردها تقریبا یکسان است؛ اما کم و کیف اثر سرمایشی که از خود به جای می گذارند، متفاوت است.

## انواع مبرد

انواع مبرد در سیستم های تبرید را می توان به چند دسته اصلی تقسیم کرد که عبارت اند از:

### کلرو فلئورو کربن (Chlorofluorocarbons)



در بین انواع مبرد، کلرو فلئورو کربن قدیمی ترین ماده است که سال هاست استفاده از آن ها در سیستم های تبرید ممنوع شده است.

این مواد تاثیر مخرب جدی روی محیط زیست و به ویژه لایه اوزون داشتند و به همین دلیل کنار گذاشته شدند. دلیل اصلی مضر بودن مبردهای CFC، وجود مقدار بسیار زیاد کلر در ترکیبات آن ها بود.

R-11، R-12 و R-115 سه مدل رایج از کلرو فلئورو کربن هستند که تا قبل از دهه ۹۰ میلادی استفاده می شدند.

## مبرد      هیدرو      کلرو      فلئورو      کربن (Hydrochlorofluorocarbons)



R-22 نام یکی از انواع مبرد است که در بازار معمولاً با نام فریون (Freon) شناخته می شود. با کنار گذاشتن CFC ها از سیکل های تبرید، این HCFC ها بودن که جایگزین آن ها شدند.

به دلیل کاهش میزان کلر در ترکیب این مبردها، تاثیر مخرب آن ها روی محیط زیست کاهش پیدا کرد. سال ها از این ماده مبرد در سیکل تبرید سیستم های سرمایشی به ویژه کولرهای گازی استفاده شد. تحقیقات علمی نشان می دهند که هیدرو کلرو فلئورو کربن ها نیز چندان مبردهای سبز و دوست دار محیط زیستی نیستند.

به همین دلیل از سال ۲۰۱۰ معاهده ای بین المللی امضا شد که به موجب آن دیگر از R-22 در سیستم های تبرید استفاده نمی شود. هر چند که اجرای این معاهده حدود یک دهه به طول انجامید و هنوز هم در برخی از کشورها به طور کامل اجرایی نشده است.

## انواع مبرد هیدرو فلوئورو کربن (Hydrofluorocarbons)

کم کم هیدرو فلوئورو کربن (HFC) جایگزین انواع مبرد HCFC در سیکل های تبرید شدند. همان طور که از نام این مبردها بر می آید، به هیچ عنوان حاوی کلر نیستند و به همین دلیل اثر مخرب آن روی لایه ازون خیلی کاهش می یابد.

هر چند که همچنان روی گرمایش جهانی نقش بسزایی را ایفا می کنند. از جمله رایج ترین انواع مبرد HFC می توان به موارد زیر اشاره کرد:

R-134A .

R-32 .

R-454B .

R-410A .

R-407C .

**(1) مبرد R-410A**





مبرد R-410A که با نام تجاری پورون (Puron) هم شناخته می شود، بیشترین کاربرد را در بین مبردهای این دسته دارد. این ماده از ترکیب پنتا فلوروواتان و دی فلورومتان ساخته می شود و خبری از کلر در ساختار آن نیست. همچنین تجربه نشان می دهد که با استفاده از این مبرد می توان فشار در سیستم تبرید را بالاتر برد.

این موضوع باعث می شود که راندمان عملکرد سیستم افزایش یافته و هوای باکیفیت تری تولید شود. نکته مهم این است که نمی توان پورون را به عنوان جایگزین فریون در سیکل تبرید استفاده کرد و باید ساختار سیکل نیز تغییر کند.

## (2) مبرد R-32



یکی دیگر از انواع مبرد HFC پرکاربرد در سیستم های تبرید R-32 است که به خصوص در سیستم های تهویه مطبوع استفاده می شود. R-32 گازی بی بو است که در بسیاری از کولرهای گازی امروزی استفاده می شود. اثرات مخرب این گاز مبرد روی لایه ازون نیز تا حد قابل توجهی کاهش پیدا کرده است. البته باید توجه داشته باشید که این مبرد تا حدی قابلیت اشتعال دارد.

### 3) مبرد R-454B



مبرد R-454B خود را به عنوان جایگزینی برای R-410A معرفی کرده است. از این ماده مبرد در پمپ های حرارتی و چیلرهای تجاری استفاده می شود که نقش بسزایی در ارتقای راندمان آن ها دارد. این مبرد نیز تاثیر کمتری روی لایه ازون در مقایسه با R-410A دارد.

### 4) مبرد R-134A





یکی دیگر از انواع مبرد HFC که به عنوان جایگزین R-410A استفاده می شود، R-134A است. نکته قابل توجه این است که بدون نیاز به ارتقای سیستم های تبرید، می توان از این مبرد به عنوان جایگزین R-22 نیز استفاده کرد.

به همین دلیل نقش تعیین کننده ای در کاهش آثار زیست محیطی سیکل های تبرید دارد. این گاز مبرد خورنده است؛ اما قابلیت اشتعال ندارد.

### 5) مبرد R-407C



مبرد R-407C از ترکیب پنتا فلوروواتان، دی فلورومتان و ۱،۱،۱،۲-تترا فلورو اتان تولید می شود. از این مبرد در سیستم های تهویه مطبوع، چیلرهای آبی، اسپلیت ها و... استفاده می شود.

علاوه بر ساختمان های مسکونی، در کاربردهای تجاری و صنعتی نیز قابل استفاده است. به نوعی می توان گفت که مبرد R-407C در حال حاضر بهترین و کارآمدترین گزینه در بین انواع مبرد سیستم های تبرید است.

## انواع مبرد در یک نگاه

تا اینجا با انواع مبرد در سیستم های تبرید آشنا شدیم. برای آشنایی بهتر با خصوصیات این مواد، دعوت می کنیم که جدول زیر را با دقت مشاهده کنید.

انواع مبرد	R-12	R-22	R-134A	R-410A	R-407C	R-32
مواد تشکیل دهنده	کلرو فلوئور کربن	هیدرو کلرو فلوئور کربن	هیدرو فلوئور کربن	هیدرو فلوئور کربن	هیدرو فلوئور کربن	هیدرو فلوئور کربن
کاربرد	یخچال و سیستم تهویه مطبوع	یخچال و سیستم تهویه مطبوع	یخچال و سیستم تهویه مطبوع	یخچال و سیستم تهویه مطبوع	یخچال و سیستم تهویه مطبوع	یخچال و سیستم تهویه مطبوع
پتانسیل تخریب لایه ازن (ODP)	1.0	0.055	0	0	0	0.012
پتانسیل گرمایش	10900	1810	1430	2088	1774	120

جهانی (GWP)						
سازگار با محیط زیست	خیر	خیر	تقریبا	تقریبا	تقریبا	تقریبا
قابلیت اشتعال	خیر	خیر	خیر	خیر	خیر	بله