

میردھا

تألیف: دکتر مجتبی طحانی - مهندس کیوان کرامتی



www.ketab.ir

سرشناسه	: طحانی، مجتبی، ۱۳۶۳ -
عنوان و نام پدیدآور	: میردها/تالیف مجتبی طحانی، کیوان کرامتی.
مشخصات نشر	: تهران: یزدا، ۱۳۹۵.
مشخصات ظاهری	: ۹۶ ص
شابک	: ۹۷۸-۶۰۰-۱۶۵-۴۴۶-۶
وضعیت فهرست‌نویسی	: فیفا
موضوع	: سردکننده‌ها
موضوع	: Refrigerants
شناسه افزوده	: کرامتی، کیوان، ۱۳۶۵ -
رده‌بندی کنگره	: TP۴۹۲/ط۳م۲ ۱۳۹۵
رده‌بندی دیویی	: ۶۲۱/۵۶
شماره کتابشناسی ملی	: ۴۵۲۷۷۵۷

میردها

تألیف: دکتر مجتبی طحانی - مهندس کیوان کرامتی

ناشر: یزدا / چاپ اول: ۱۳۹۷ / قطع: پ. جیبی / تعداد صفحات: ۹۶ صفحه /
آماده‌سازی قبل از چاپ: نشریه حرارت و برودت / مدیر: مهدی / قاسم حسینی /
چاپ و صحافی: یزدا / شمارگان: ۳۰۰ نسخه / قیمت: ۱۲۰۰ تومان /

ISBN: 978-600-165-446-6

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۱۶۵-۴۴۶-۶

منتشریازدا و گروه نشریات

دفتر نشر و نمایشگاه دائمی: تهران، سیدخندان، خیابان ارسباران، کوچه‌ی ستاری، شماره‌ی ۲۲،
ساختمان یزدا دورنگار: ۲۲۸۸۵۶۵۱ (۰۲۱) تلفن: ۲۲۸۸۵۶۴۷-۵۰ (۰۲۱)

توجه: به موجب قانون حمایت حقوق مؤلفان و مصنفان و هنرمندان مصوب ۱۳۴۸/۱۰/۱۱ و همچنین قانون
ترجمه و تکثیر کتب و نشریات و آثار صوتی مصوب سال ۱۳۵۰ تمام حقوق این اثر به هر نحو برای نشر یزدا
محفوظ است. نشر و پخش تمام یا قسمتی از این کتاب بدون اجازه از ناشر، باعث پیگرد قانونی خواهد شد.

WWW.HVAC.IR / WWW.YAZDABOOK.COM

خرید آنلاین ←

پیشگفتار.....	۸
۱-۱. کلیات.....	۹
۲-۱. تعاریف اولیه سیستم‌های تبرید.....	۹
۳-۱. چرخه‌ی ساده‌ی تبرید.....	۱۰
۲-۱. چرخه‌ی تراکمی بخار.....	۱۲
۵-۱. تاریخچه و معرفی مقدماتی مبردها.....	۱۳
۶-۱. پروپان و اترال.....	۱۶
۶-۱. طرح خروج کلرو فلئورو کربن‌ها از چرخه تولید و مصرف.....	۱۷
۲-۳-۱. طرح خروج هیدرو کلرو فلئورو کربن‌ها (HCFC) از چرخه تولید و مصرف.....	۱۸
۳-۶-۱. طرح خروج هیدرو فلئورو کربن‌ها (HFC) از چرخه تولید و مصرف.....	۱۹
۷-۱. دسته‌بندی اولیه مبردها.....	۲۴
۷-۱-۱. مبردهای اصلی.....	۲۴
۷-۲-۱. مبردهای فرعی.....	۲۴
۱-۲. خواص ترمودینامیکی مبرد.....	۲۵
۱-۱-۲. دمای جوش.....	۲۵
۲-۱-۲. دمای انجماد.....	۲۵
۳-۱-۲. دما و فشار بحرانی.....	۲۵
۴-۱-۲. حرارت نهفته تبخیر.....	۲۶
۵-۱-۲. گرمای ویژه مبرد مایع.....	۲۶
۶-۱-۲. ضریب تراکم مبرد.....	۲۶
۲-۲. خواص فیزیکی مبردها.....	۲۷
۳-۲. خواص شیمیایی و ایمنی مبردها.....	۲۷
۳-۱-۲. قابلیت اشتعال و انفجار مبردها.....	۲۷
۳-۲-۲. خوردندگی مبردها.....	۲۸
۳-۳-۲. تاثیر مبردها بر مواد غذایی.....	۲۸
۴-۳-۲. قابلیت حل مبردها در روغن.....	۲۹

- ۳۰..... ۵-۳-۲. ثبات شیمیایی مبردها
- ۳۱..... ۶-۳-۲. نفوذ رطوبت
- ۳۲..... ۷-۳-۲. معیارهای ایمنی در مبردها
- ۳۵..... ۴-۲. اقتصادی بودن مبرد
- ۳۶..... ۳. دسته‌بندی مبردهای رایج بر اساس ترکیب شیمیایی
- ۳۶..... ۱-۳. هالوکربن‌ها
- ۳۶..... ۱-۱-۳. کلروفلوئوروکربن‌ها (CFC)
- ۳۷..... ۲-۱-۳. هیدروکلروفلوئوروکربن‌ها (HCFC)
- ۳۷..... ۳-۱-۳. هیدروفلوئوروکربن‌ها (HFC)
- ۳۷..... ۲-۳. هیدروکربن‌ها (HC)
- ۳۸..... ۱-۳. مبردهای طبیعی (غیر ارگانیک)
- ۳۸..... ۱-۳-۳. آمونیاک (R-717)
- ۳۹..... ۲-۳-۳. دی اکسید کربن (R-744)
- ۴۰..... ۳-۳. آب
- ۴۱..... ۴-۳. R۷۲۹
- ۴۱..... ۴-۳. مبرهای خايط
- ۴۲..... ۱-۴-۳. ایزوپروپان
- ۴۲..... ۲-۴-۳. زئوپروپان
- ۴۲..... ۴. نامگذاری مبردها
- ۴۲..... ۱-۴. هالوکربن‌های اشباع شده
- ۴۳..... ۲-۴. هالوکربن‌های اشباع نشده
- ۴۴..... ۳-۴. سایر مواد آلی
- ۴۴..... ۴-۴. مبردهای مخلوط
- ۴۵..... ۵-۴. مواد طبیعی (غیر ارگانیک)
- ۴۵..... ۵. مقایسه مبردها
- ۴۶..... ۱-۵. مقایسه ترمودینامیکی مبردها
- ۴۶..... ۱-۱-۵. مقایسه بر حسب دمای جوش و دمای انجماد و فشار بحرانی
- ۴۶..... ۲-۱-۵. مقایسه بر حسب ضریب تراکم، افت فشار، فشار کندانسور و اواپراتور
- ۴۸..... ۳-۱-۵. مقایسه بر حسب حجم بخار مکش در تن تبرید

۴۹	۴-۱-۵. مقایسه بر حسب ضریب عملکرد و قدرت مصرفی ..
۵۱	۵-۱-۵. مقایسه بر حسب دمای تراکم.....
۵۲	۲-۵. مقایسه فیزیکی و شیمیایی مبردها.....
۵۲	۳-۵. مقایسه مبردها از نظر کاربرد.....
۵۳	۴-۵. مبردهای مایع.....
۵۵	۵-۵. خواص مطلوب مبردها.....
۵۸	۴-۵. مبردهای پر کاربرد.....
۵۸	۶-۱-۵. دی کلرودی فلورو متان (R-۱۲).....
۵۹	۶-۲-۵. منو کلرو دی فلورو متان (R-۲۲).....
۶۱	۶-۳-۵. پنتونیک (R-۷۱۷).....
۶۲	۷-۵. مبردهای هالوژنه.....
۶۳	۷-۵. مبردهای آمین.....
۶۴	۶-۵. مبردهای ترکیبی.....
۶۶	۱-۶. مبرد HFO-۱۲۳۴ze.....
۶۷	۱-۱-۶. مشخصات ترمودینامیکی.....
۶۹	۱-۲-۶. راندمان چرخه.....
۷۵	۱-۳-۶. جنبه‌های ایمنی مبرد.....
۷۶	۲-۶. مبرد HFO-۱۲۳۴yf.....
۷۸	۱-۲-۶. خصوصیات ترمودینامیکی.....
۸۲	۲-۲-۶. راندمان سیکل.....
۸۳	۳-۲-۶. جنبه‌های ایمنی.....
۸۴	۳-۶. مبردهای HDR.....
۸۸	۴-۶. مبردهای DR-11.....
۸۹	۵-۶. مبردهای DR-2.....
۹۰	پیوست ۱: گروه‌بندی پروتکل مونترال.....
۹۳	پیوست ۲: مفهوم اختصارها.....
۹۴	پیوست ۳: مبردها و کاربردهای آن.....

پیشگفتار

خداوند مهربان را سپاس که ما را در تالیف این کتاب یاری نمود تا بتوانیم خدمتی هر چند کوچک به جامعه علمی و صنعتی کشور عزیزمان بنماییم.

کاربردهای تبرید روز به روز در حال گسترش است. علاوه بر کاربردهای خانگی، سردخانه ها، سیستم تهویه مطبوع خودروها، امروزه کمتر صنعتی را می توان یافت که از تبرید بهره نگیرد. یکی از مهمترین مباحث در سیستم های تبرید، انتخاب مبرد مناسب برای آنها است. اهمیت انتخاب صحیح مبردها زمانی پر رنگ تر می شود که بدانیم استفاده نادرست و ناسازگار آنها صدمات جبران ناپذیری همچون گرم شدن کره زمین و از بین رفتن لایه ازن را به دنبال خواهد داشت. بر همین اساس بر آن شدیم تا مجموعه کاملی از خواص مبردها و نواتها را در انتخاب آنها را گردآوری نموده و در اختیار مخاطبان عزیز قرار دهیم. این کتاب شامل دو بخش اساسی می باشد. در بخش اول، معرفی و شرح مبردهای رایج و نسبتاً قدیمی پرداخته شده و خواص و شرایط کاری آنها به طور کامل شرح داده شده است. بخش دوم این کتاب به مبرهای نسل جدید اختصاص یافته است که به نوعی می توان آنها را مبردهای دوستدار محیط زیست نامید. جا دارد در پایان از تلاش تمامی دوستانی که در مراحل مختلف کار از تالیف تا نشر این کتاب ما را یاری نموده اند تشکر و قدردانی نماییم و تشکر ویژه ما تقدیم به خانم مهندس سعیده میرمهدیان و خانم مهندس مارال ساربان زاده و کلیه مسئولین و مدیران محترم شرکت طراحان انرژی هوشمند آینده ساز که در به ثمر نشستن این کتاب نقش به سزایی ایفا نموده اند.