



سیستم مدیریت ایزو
www.isomanagement.ir

تماس تلفنی جهت دریافت مشاوره:

۱. مشاور دفتر تهران (آقای محسن ممیز)

☎ ۰۹۱۲ ۹۶۳ ۹۳۳۶

۲. مشاور دفتر اصفهان (سرکار خانم لیلا ممیز)

☎ ۰۹۱۳ ۳۲۲ ۸۲۵۹

مجموعه سیستم مدیریت ایزو با هدف بهبود مستمر عملکرد خود و افزایش رضایت مشتریان سعی بر آن داشته، کلیه استانداردهای ملی و بین المللی را در فضای مجازی نشر داده و اطلاع رسانی کند، که تمام مردم ایران از حقوق اولیه شهروندی خود آگاهی لازم را کسب نمایند و از طرف دیگر کلیه مراکز و کارخانه جات بتوانند به راحتی به استانداردهای مورد نیاز دسترسی داشته باشند.

این موسسه اعلام می دارد در کلیه گرایشهای سیستم های بین المللی ISO پیشگام بوده و کلیه مشاوره های ایزو به صورت رایگان و صدور گواهینامه ها تحت اعتبارات بین المللی سازمان جهانی IAF و تامین صلاحیت ایران می باشد.

هم اکنون سیستم خود را با معیارهای جهانی سازگار کنید...





جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۱۰۰۵۰

تجدید نظر اول

۱۳۹۶

INSO

10050

1st. Revision

2018

گازهای خنک کننده (مبرد) - ویژگی ها

Refrigerants - Specifications

ICS:71.100

سازمان ملی استاندارد ایران

تهران، ضلع جنوب غربی میدان ونک، خیابان ولیعصر، پلاک ۲۵۹۲

صندوق پستی: ۶۱۳۹-۱۴۱۵۵ تهران- ایران

تلفن: ۵-۸۸۸۷۹۴۶۱

دورنگار: ۸۸۸۸۷۰۸۰ و ۸۸۸۸۷۱۰۳

کرج - شهر صنعتی، میدان استاندارد

صندوق پستی: ۱۶۳-۳۱۵۸۵ کرج - ایران

تلفن: ۸-۳۱۰۶۰۳۱ (۰۲۶)

دورنگار: ۸۱۱۴۰۳۲۸ (۰۲۶)

رایانامه: standard@isiri.gov.ir

وبگاه: <http://www.isiri.gov.ir>

Iranian National Standardization Organization (INSO)

No.2592 Valiasr Ave., South western corner of Vanak Sq., Tehran, Iran

P. O. Box: 14155-6139, Tehran, Iran

Tel: + 98 (21) 88879461-5

Fax: + 98 (21) 88887080, 88887103

Standard Square, Karaj, Iran

P.O. Box: 31585-163, Karaj, Iran

Tel: + 98 (26) 32806031-8

Fax: + 98 (26) 32808114

Email: standard@isiri.gov.ir

Website: <http://www.isiri.gov.ir>

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

سازمان ملی استاندارد ایران به موجب بندیک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین ومقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ تنها مرجع رسمی کشور است که وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) ایران را به عهده دارد.

تدوین استاندارد در حوزه‌های مختلف در کمیسیون‌های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب‌نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می‌شود و کوششی همگام با مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فناوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع، شامل تولیدکنندگان، مصرف‌کنندگان، صادرکنندگان و واردکنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان‌های دولتی و غیردولتی حاصل می‌شود. پیش‌نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی‌نفع و اعضای کمیسیون‌های مربوط ارسال می‌شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادهای در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می‌شود.

پیش‌نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان‌های علاقه‌مند و ذی‌صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می‌کنند در کمیته ملی طرح، بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می‌شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می‌شود که بر اساس مقررات استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که در سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می‌شود به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین‌المللی استاندارد (ISO)^۱، کمیسیون بین‌المللی الکتروتکنیک (IEC)^۲ و سازمان بین‌المللی اندازه‌شناسی قانونی (OIML)^۳ است و به عنوان تنها رابط^۴ کمیسیون کدکس غذایی (CAC)^۵ در کشور فعالیت می‌کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی‌های خاص کشور، از آخرین پیشرفت‌های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین‌المللی بهره‌گیری می‌شود.

سازمان ملی استاندارد ایران می‌تواند با رعایت موازین پیش‌بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف‌کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و/یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری کند. سازمان می‌تواند به منظور حفظ بازارهای بین‌المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه‌بندی آن را اجباری کند. هم‌چنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده‌کنندگان از خدمات سازمان‌ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم‌های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست محیطی، آزمایشگاه‌ها و مراکز واسنجی (کالیبراسیون) وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد این‌گونه سازمان‌ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می‌کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آن‌ها اعطا و بر عملکرد آن‌ها نظارت می‌کند. ترویج دستگاه بین‌المللی یکاها، واسنجی وسایل سنجش، تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این سازمان است.

1- International Organization for Standardization

2- International Electrotechnical Commission

3- International Organization for Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legals)

4-Contact point

5- Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

«گازهای خنک کننده (مبرد) – ویژگی ها»

تجدید نظر اول

رئیس:

شفیعی، هادی
(دکتری شیمی فیزیک)

سمت و/یا محل اشتغال:

دانشگاه آزاد اسلامی اراک

دبیر:

رحیمی پور، یدالله
(کارشناسی ارشد شیمی)

اداره کل استاندارد استان مرکزی

اعضا:(اسامی به ترتیب حروف الفبا)

اصغر حسینی، عباس
(کارشناسی مهندسی برق و الکترونیک)

شرکت نیکسان صنعت ساوه

جمالی، علی
(دیپلم)

اتحادیه صنایع برودتی، تهویه مطبوع و لباسشویی

حداد، بهزاد
(کارشناسی مهندسی مکانیک)

شرکت بوران دلیجان

خوب خصلت، علی اصغر
(کارشناسی ارشد مکانیک)

اتحادیه صنایع برودتی، تهویه مطبوع و لباسشویی

منصوری، رضا
(کارشناسی مهندسی شیمی)

سازمان صنعت، معدن و تجارت استان مرکزی

واحدی، آزاده
(کارشناسی مهندسی مکانیک)

شرکت هونام

واحدی، رویا
(کارشناسی ارشد فیزیک)

اداره کل استاندارد استان مرکزی

ویراستار:

واحدی، رویا
(کارشناسی ارشد فیزیک)

اداره کل استاندارد استان مرکزی

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
و	پیش گفتار
۱	۱ هدف
۱	۲ دامنه کاربرد
۲	۳ مراجع الزامی
۲	۴ ویژگی‌ها
۳	۵ نمونه برداری
۵	۶ روش‌های آزمون
۵	۶-۱ شناسایی گاز خنک کننده
۵	۶-۲ تعیین مقدار آب
۵	۶-۳ هدایت الکتریکی
۵	۶-۴ آزمون کلراید
۶	۶-۵ آزمون اسیدیته
۶	۶-۶ مواد باقیمانده با نقطه جوش بالا
۶	۶-۷ ذرات/مواد جامد
۷	۶-۸ مواد غیر قابل میعان
۷	۶-۹ همه ناخالصی‌های فرار و/یا سایر گازهای خنک کننده دیگر
۸	۶-۱۰ کل پلی‌الفین‌های C_3 ، C_4 و C_5 در گازهای خنک کننده هیدروکربنی
۸	۶-۱۱ بوی گوگرد در گازهای خنک کننده هیدروکربنی
۸	۷ گزارش نتایج
۸	۸ ارزیابی انطباق
۹	جدول ۱A- ویژگی گازهای خنک کننده تک جزئی فلوئوروکربن و مقادیر مجاز آلاینده‌ها
۱۲	جدول ۱B- ویژگی گازهای خنک کننده تک جزئی هیدروکربن و مقادیر مجاز آلاینده‌ها
۱۳	جدول ۱C- ویژگی گازخنک کننده دی اکسید کربن و مقادیر مجاز آلاینده‌ها
۱۴	جدول ۲A- ویژگی گازهای خنک کننده مخلوط زئوتروپ (خنک کننده‌های سری ۴۰۰) و مقادیر مجاز آلاینده‌ها
۲۲	جدول ۲B- ویژگی گازهای خنک کننده مخلوط هیدروکربن (خنک کننده‌های سری ۴۰۰ و ۵۰۰) و مقادیر مجاز آلاینده‌ها
۲۳	جدول ۳- ویژگی گازهای خنک کننده مخلوط آزنوتروپ (خنک کننده‌های سری ۵۰۰) و مقادیر مجاز آلاینده‌ها

پیش گفتار

استاندارد «گازهای خنک‌کننده – ویژگی‌ها» که نخستین بار در سال ۱۳۸۶ تدوین و منتشر شد، بر اساس پیشنهادهای دریافتی و بررسی و تأیید کمیسیون‌های مربوط برای اولین بار مورد تجدیدنظر قرار گرفت و در یک هزار و شش صد و سی و سومین اجلاس کمیته ملی استاندارد صنایع شیمیایی و پلیمر مورخ ۱۳۹۶/۱۲/۰۹ تصویب شد. اینک این استاندارد به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود.

استانداردهای ملی ایران بر اساس استاندارد ملی ایران شماره ۵ (استانداردهای ملی ایران- ساختار و شیوه نگارش) تدوین می‌شوند. برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در صورت لزوم تجدیدنظر خواهند شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدیدنظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی ایران استفاده کرد.

این استاندارد جایگزین استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۰۵۰: سال ۱۳۸۶ می‌شود.

منبع و مأخذی که برای تهیه و تدوین این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته به شرح زیر است:

AHRI 700: 2015, Standard Specification for Refrigerants

گازهای خنک‌کننده (مبرد)^۱ - ویژگی‌ها

۱ هدف

۱-۱ هدف از تدوین این استاندارد، تعیین ویژگی‌ها، خلوص ترکیبات و آلاینده‌های گازهای خنک‌کننده (مبرد) می‌باشد. در این استاندارد هم‌چنین روش‌های آزمون مورد قبول و مرتبط، برای پذیرش گازهای خنک‌کننده فهرست شده در بند ۲ صرف نظر از منبع تولید آن‌ها (جدید، بازیافتی و احیاء شده یا بسته‌بندی)، که در محصولات تهویه مطبوع و یخچال‌های موجود و جدید به کار می‌روند، بیان شده است.

۱-۲ این استاندارد برای راهنمایی صنایع سازندگان، بازیافت‌کنندگان، توزیع‌کنندگان، بسته‌بندی‌کنندگان مجدد، نصب‌کنندگان، سرویس‌کاران، پیمان‌کاران و استفاده‌کنندگان از گازهای خنک‌کننده فلوئوروکربنی، هیدروکربنی و دی‌اکسیدکربنی می‌باشد.

۱-۳ این استاندارد، سطوح قابل قبولی را از آلاینده‌های گازهای خنک‌کننده فلوئوروکربنی، هیدروکربنی و دی‌اکسیدکربنی صرف نظر از منبع تولید آن‌ها (الزامات خلوص) و روش‌های آزمون قابل قبولی را برای اندازه‌گیری آنها مشخص می‌کند.

۲ دامنه کاربرد

این استاندارد برای گازهای خنک‌کننده به شرح زیر (صرف نظر از منبع تولید آنها)، کاربرد دارد.

۱-۲ گازهای خنک‌کننده تک جزئی فلوئوروکربنی:

R-11; R-12; R-13; R-22; R-23; R-32; R-113; R-114; R-115; R-116; R-123; R-124; R-125;
R-134a; R-141b; R-142b; R-143a; R-152a; R-218; R-227ea; R-236fa; R-245fa; R-1233zd(E);
R-1234yf; R-1234ze(E)

۲-۲ گازهای خنک‌کننده تک جزئی هیدروکربنی:

R-50; R-170; R-E170; R-290; R-600; R-600a; R-601; R-601a; R-610; R-1150; R-1270

۳-۲ گاز خنک‌کننده دی‌اکسیدکربنی:

R-744

۴-۲ گازهای خنک‌کننده مخلوط زئوتروپی (سری ۴۰۰):

R-401A; R-401B; R-402A; R-402B; R-403A; R-403B; R-404A; R-405A; R-406A; R-407A;
R-407B; R-407C; R-407D; R-407E; R-407F; R-408A; R-409A; R-409B; R-410A; R-410B;
R-411A; R-411B; R-412A; R-413A; R-414A; R-414B; R-415A; R-415B; R-416A; R-417A;
R-417B; R-417C; R-418A; R-419A; R-419B; R-420A; R-421A; R-421B; R-422A; R-422B;
R-422C; R-422D; R-422E; R-423A; R-424A; R-425A; R-426A; R-427A; R-428A; R-429A;
430A; R-431A; R-434A; R-435A; R-437A; R-438A; R-439A; R-440A; R-442A; R-444A; R-
444B; R-445A; R-446A; R-447A; R-448A; R-449A; R-450A

۵-۲ گازهای خنک‌کننده مخلوط زئوتروپی هیدروکربنی (سری ۴۰۰):

R-433A; R-433B; R-433C; R-436A; R-436B; R-441A; R-443A

۶-۲ گازهای خنک‌کننده مخلوط آزنوتروپی (سری ۵۰۰):

R-500; R-502; R-503; R-507A; R-508A; R-508B; R-509A; R-510A; R-511A; and R-512A.

۳ مراجع الزامی

در مراجع زیر ضوابطی وجود دارد که در متن این استاندارد به صورت الزامی به آن‌ها ارجاع شده است. بدین ترتیب، آن ضوابط جزئی از این استاندارد محسوب می‌شوند. در صورتی که به مرجعی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدیدنظرهای بعدی آن برای این استاندارد الزام‌آور نیست. در مورد مراجعی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن‌ها ارجاع داده شده است. همواره آخرین تجدیدنظر و اصلاحیه‌های بعدی برای این استاندارد الزام‌آور است. استفاده از مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است:

۱-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۷۰، حلال‌های فرار و رقیق‌کننده‌ها- بو - روش آزمون

۲-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۸۲۴۰، سیلندرهای گاز- برچسب‌های هشدار

۳-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۹۴۲۵، سیلندرهای گاز- نشانه‌گذاری

۴-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۰۴۹، گازهای خنک‌کننده (مبرد) - شناسه‌گذاری

3-4 Appendix C: 2008, Analytical Procedures for AHRI Standard 700: 2015

یادآوری- مجموعه استانداردهای ملی ایران شماره ۱۰۰۵۱، قسمت اول تا دهم- گازهای خنک‌کننده (مبرد) - روش‌های آزمون، با استفاده از استاندارد Appendix C: 2006, Analytical Procedures for ARI Standard 700: 2006 تدوین شده است.

3-5 Appendix D: 2012, Gas Chromatograms for AHRI Standard 700: 2015

یادآوری- استاندارد ملی ایران شماره ۱۱-۱۰۰۵۱: سال ۱۳۸۷، گازهای خنک‌کننده (مبرد) - روش‌های آزمون- اطلاعات طیفی و شکل کروماتوگرام‌های حاصل از اندازه‌گیری‌ها به روش کروماتوگرافی گازی، با استفاده از استاندارد Appendix D: 2008, Gas Chromatograms for ARI Standard 700: 2006 تدوین شده است.

3-6 GPA STD-2177: 2013, Analysis of Natural Gas Liquid Mixtures Containing Nitrogen and Carbon Dioxide by Gas Chromatography

۴ ویژگی‌های گازهای خنک‌کننده و آلاینده‌ها

۱-۴ مشخصه گازهای خنک‌کننده تک جزئی فلئوروکربنی در جدول ۱A و گازهای خنک‌کننده مخلوط زئوتروپی و آزتوتروپی به ترتیب در جداول ۲A و ۳ و آلاینده‌های آن‌ها به شرح زیر طبقه‌بندی می‌شوند:

۱-۱-۴ مقدار ایزومر (جدول ۱A را ببینید).

۲-۱-۴ هوا و مواد غیرقابل میعان دیگر (جدول ۱A، ۲A و ۳ را ببینید).

۳-۱-۴ آب (جدول ۱A، ۲A و ۳ را ببینید).

۴-۱-۴ همه ناخالصی‌های فرار دیگر (جدول ۱A، ۲A و ۳ را ببینید).

۵-۱-۴ مواد باقیمانده با نقطه جوش بالا (جدول ۱A، ۲A و ۳ را ببینید).

۶-۱-۴ ناخالصی‌های فرار غیر اشباع هالوژن‌دار (جدول ۱A را ببینید).

۷-۱-۴ ذرات/ مواد جامد (جدول ۱A، ۲A و ۳ را ببینید).

۸-۱-۴ اسیدیته (جدول ۱A، ۲A و ۳ را ببینید).

۹-۱-۴ کلرید (جدول ۱A، ۲A و ۳ را ببینید).

۲-۴ مشخصه گازهای خنک‌کننده هیدروکربنی در جداول ۱B و ۲B و آلاینده‌های آن‌ها به شرح زیر طبقه‌بندی می‌شوند:

۱-۲-۴ ترکیب اسمی

۲-۲-۴ سایر ناخالصی‌های مجاز

۳-۲-۴ هوا و مواد غیر قابل میعان دیگر

۴-۲-۴ بوی گوگرد

۵-۲-۴ مواد باقیمانده با نقطه جوش بالا

۶-۲-۴ ذرات/ مواد جامد

۷-۲-۴ اسیدیته

۸-۲-۴ آب

۹-۲-۴ همه ناخالصی‌های فرار دیگر

۱۰-۲-۴ کل پلی‌الفین‌های C_3 ، C_4 و C_5

۳-۴ مشخصه گازهای خنک‌کننده دی‌اکسیدکربنی در جدول ۱C و آلاینده‌های آن به شرح زیر طبقه‌بندی می‌شوند:

۱-۳-۴ خلوص

۲-۳-۴ هوا و مواد غیر قابل میعان دیگر

۳-۳-۴ آب

۴-۳-۴ باقیمانده با نقطه جوش بالا

۵-۳-۴ ذرات/ مواد جامد

۵ نمونه‌برداری

۱-۵ نمونه‌برداری گازهای خنک‌کننده

۱-۱-۵ احتیاط‌های نمونه‌برداری

جهت اطمینان از به‌دست آمدن که نمونه شاخص مناسب برای تجزیه و تحلیل باید احتیاط‌های ایمنی ویژه‌ای انجام شود. نمونه‌برداری باید بوسیله فرد ماهر و مطابق دستورالعمل‌های ایمنی و نمونه‌برداری قابل قبول انجام گیرد. برای نمونه‌برداری مطمئن از گازهای خنک‌کننده‌ای که دماهای بحرانی آنها نزدیک یا کمتر از دمای محیط است، برای هر دو فاز مایع یا فاز بخار باید اقدامات ویژه‌ای به‌کار بست.

یادآوری- گازهای خنک‌کننده 34 ASHRAE کلاس ۲L، ۲ یا ۳ که قابلیت اشتعال دارند برای نمونه‌برداری نیاز به اقدامات ایمنی لازم و روش نمونه‌برداری ایمن نسبت به هالوکربن‌های غیرقابل اشتعال دارند.

۲-۱-۵ آماده‌سازی مخزن نمونه‌برداری

یک مخزن نمونه‌برداری خالی و تمیزی را در حالی که شیر آن باز است به مدت ۱ h در آون در دمای $^{\circ}C$ ۱۱۰ قرار دهید. آن را در حالی که داغ است از آون خارج کنید و سریعاً به یک سامانه خلاء متصل و تا کمتر از ۵۶ kPa خلاء کنید. شیر آن را ببندید و اجازه دهید تا خنک شود. مخزن خالی را وزن کنید.

۵-۲-۳ نمونه برداری از فاز بخار

برای تعیین مواد غیر قابل میعان باید از فاز بخار نمونه برداری شود. در زمان نمونه برداری دمای منبع باید اندازه گیری و ثبت شود.

۵-۲-۳-۱ اقدامات ویژه برای گازهای خنک کننده با دمای بحرانی پایین

هنگامی که گاز خنک کننده مورد آزمون دارای دمای بحرانی پایین باشد، برای تعیین مواد غیر قابل میعان و ناخالصی های فرار شامل سایر گازهای خنک کننده، نمونه برداری از فاز بخار مورد نیاز است. برای نمونه برداری از فاز بخار دمای ظرف نمونه را 5 K یا بیشتر بالاتر از دمای بحرانی گاز خنک کننده تنظیم کنید.

۵-۲-۳-۲ اقدامات برای خنک کننده های مایع با نقاط جوش نزدیک یا بالاتر از دمای محیط

از آن جایی که نقطه جوش معمول گازهای خنک کننده R-11, R-113, R-123, R-141b, R-245fa و R-1233zd نزدیک به دمای محیط یا بالاتر از آن است، تعیین مواد غیر قابل میعان برای این خنک کننده ها نیاز نمی باشد.

یادآوری - اگر گازهای غیر قابل میعان وجود داشته باشد، در فاز بخار خنک کننده میعان (مایع) خواهند شد. به منظور حذف نفوذ هوا یا فاز مایع خنک کننده به درون نمونه هنگام انتقال آن، باید مراقبت های لازم را بعمل آورد.

۵-۲-۴ نمونه برداری از فاز مایع

نمونه برداری از فاز مایع برای کلیه آزمون های فهرست شده در این استاندارد به جزء آزمون مواد غیر قابل میعان مورد نیاز است.

۵-۲-۴-۱ نمونه برداری مایع

برای انجام آنالیز دقیق، نیاز است که مخزن نمونه در دمای محیط حداقل تا 60% حجمش پر شود. به هر حال، در هیچ موردی نباید مخزن تا بیش از 80% حجمی پر شود. برای این منظور می توان سیلندر خالی و سپس سیلندر پر شده از خنک کننده را وزن کرد. زمانی که مقدار مورد نیاز گاز خنک کننده درون سیلندر جمع آوری شد، شیر (شیرها) را ببندید و ارتباط مخزن نمونه را فوراً قطع نمایید.

یادآوری ۱ - برای اجتناب از آلوده شدن نمونه باید کلیه اتصالات و خطوط انتقال خشک و دارای خلاء باشند.

یادآوری ۲ - گازهای خنک کننده با دمای بحرانی پائین می توانند فشار بسیار بالایی داشته باشند. بنابراین مخزن نمونه برداری، تمام اتصالات و خطوط انتقال نمونه باید برای اقدامات در فشار بالا طراحی شده باشند.

۵-۲-۴-۲ اقدامات ویژه برای گازهای خنک کننده مایع با دمای بحرانی پایین

برای همه آزمون ها به جزء ناخالصی های فرار شامل گازهای خنک کننده دیگر نمونه ای از فاز مایع مورد نیاز است. برای نمونه برداری از فاز مایع، دمای مخزن نمونه را، $2\text{ }^{\circ}\text{C}$ پایین تر از دمای بحرانی گاز خنک کننده تنظیم کنید.

یادآوری - اگر در نمونه آب آزاد وجود داشته باشد، هنگام سرد شدن تا دمای زیر صفر درجه سلسیوس ممکن است باعث ایجاد یخ شود. ممکن است با برخی از خنک کننده های فلوروکربنی در دمای های بالاتر از صفر درجه سلسیوس اندرون گیر^۱ شکل بگیرد.

۵-۲-۵ ثبت وزن

امکان وجود نشتی در مخزن نمونه را بررسی نموده و وزن کل را ثبت کنید.

۶ روش‌های اجرای آزمون

روش‌های آزمون مرجع برای آلاینده‌های مختلف در بندهای زیر آورده شده است. برای روش‌های اجرای آزمون به پیوست C استاندارد AHRI 700 مراجعه شود. اگر روش آزمون جایگزینی به کار برده شود، کاربر باید قادر باشد نشان دهد که نتایج آزمون آن حداقل معادل نتایج روش آزمون مرجع می‌باشد.

۶-۱ شناسایی گاز خنک‌کننده

برای شناسایی گاز خنک‌کننده از روش کروماتوگرافی گازی استفاده می‌شود. روش آزمون در پیوست C و تصاویر کروماتوگرام‌ها در پیوست D آگاهی‌دهنده استاندارد AHRI 700 نشان داده شده است. کروماتوگرام حاصل از نمونه باید با کروماتوگرام مواد استاندارد مقایسه شود.

۶-۲ تعیین مقدار آب

۶-۲-۱ روش آزمون

برای اندازه‌گیری مقدار آب گازهای خنک‌کننده باید از روش تیتراسیون کلومتری کارل فیشر^۱ استفاده شود. روش آزمون در پیوست C استاندارد AHRI 700 شرح داده شده است. این روش برای خنک‌کننده‌هایی که در دمای محیط به صورت مایع یا گاز هستند، قابل استفاده می‌باشد. در مورد همه خنک‌کننده‌ها، نمونه مورد نیاز برای اندازه‌گیری آب باید از فاز مایع درون مخزن نمونه برداشته شود.

۶-۲-۲ حدود قابل قبول

مقدار آب باید برحسب میکروگرم در گرم ($\mu g/g$) بیان شود و نباید از مقدار حداکثر مشخص شده در جداول ۱A، ۱B، ۱C، ۲A، ۲B و ۳ بیشتر باشد.

۶-۳ هدایت پذیری (جایگزین آزمون‌های اسیدیته و کلرید)

۶-۳-۱ روش آزمون

برای تشخیص وجود اسیدها، کلریدهای فلزی یا هر ترکیب دیگری که در آب یونیزه می‌شود، می‌توان قابلیت هدایت خنک‌کننده را اندازه‌گیری کرد. از این روش جایگزین برای خنک‌کننده‌های جدید یا احیاء شده و بازیافتی استفاده می‌شود. وجود آلودگی روغن در خنک‌کننده‌های احیاء شده و بازیافتی می‌تواند در نتیجه آزمون تاثیرگذار باشد.

۶-۳-۲ حدود قابل قبول

مقدار هدایت پذیری باید نسبت به HCl محاسبه و بر حسب میکروگرم در گرم ($\mu g/g$) بیان شود. این مقدار نباید از مقدار حداکثر اسیدیته مشخص شده در جداول ۱A، ۱B، ۱C، ۲A، ۲B و ۳ بیشتر باشد. اگر مقادیر بدست آمده از آزمون هدایت بیشتر از حدود قابل قبول باشد، آزمون‌های اسیدیته و کلرید باید انجام گردد. در غیر این صورت آزمون‌های اسیدیته و کلرید را می‌توان حذف کرد.

۶-۴ آزمون کلراید

۶-۴-۱ روش آزمون

برای تشخیص حضور هیدروکلریک اسید یا کلریدهای فلزی در گاز خنک‌کننده باید آزمون کلرید انجام شود. روش آزمون مرجع برای خنک‌کننده‌های جدید یا گازهای خنک‌کننده هالوژن‌دار احیاء شده و بازیافتی به کار می‌رود. اگر مقدار مواد باقیمانده با نقطه جوش بالا بیشتر از مقدار داده شده در جداول ۱A، ۱B، ۱C، ۲A، ۲B و ۳ باشد، برنتیجه این آزمون اثر خواهد گذاشت. روش آزمون باید مطابق شرح پیوست C استاندارد AHRI 700 انجام شود. در آزمون فوق اگر مقدار کلر حدود $3 \mu g/g$ یا بیشتر باشد کدورت ایجاد شده قابل توجه خواهد بود.

۶-۴-۲ حدود قابل قبول

در محلول نهایی آزمون نباید نشانی از کدورت مشاهده شود و نتیجه آزمون به صورت «قبول» یا «مردود» گزارش می‌گردد.

۶-۵ آزمون اسیدیته

۶-۵-۱ روش آزمون

برای آزمون اسیدیته از روش تیتراسیون استفاده می‌شود. کلیه ترکیباتی که در آب محلول هستند و مانند یک اسید یونیزه می‌شوند، شناسایی خواهند شد. روش آزمون باید مطابق شرح پیوست C استاندارد AHRI 700 انجام شود. این آزمون ممکن است برای اندازه‌گیری اسیدهای آلی با جرم مولکولی بالا مناسب نباشد. هر چند این نوع اسیدها در آزمون مواد باقیمانده با نقطه جوش بالا اندازه‌گیری می‌شوند که در بند ۶-۶ شرح آن آمده است. آزمون اسیدیته نیاز به 50 g تا 60 g نمونه دارد و حد تشخیص آن $0.1 \mu g/g$ بر حسب HCl می‌باشد.

۶-۵-۲ حدود قابل قبول

مقدار اسیدیته باید برحسب HCl و با واحد $\mu g/g$ بیان شود و نباید از حدود تعیین شده در جداول ۱A، ۱B، ۲A و ۲B بیشتر باشد.

۶-۶ مواد باقیمانده با نقطه جوش بالا

۶-۶-۱ روش آزمون

مقدار مواد باقیمانده با نقطه جوش بالا باید برحسب حجم یا وزن تعیین شود. در روش حجمی مقدار مواد باقیمانده با نقطه جوش بالا از طریق اندازه‌گیری باقیمانده پس از تبخیر یک حجم مشخص (استاندارد) از خنک‌کننده تعیین می‌شود. روش وزنی در پیوست C استاندارد AHRI 700 شرح داده شده است. با این آزمون روغن‌ها یا اسیدهای آلی اندازه‌گیری می‌شود.

۶-۶-۲ حدود قابل قبول

مقدار مواد باقیمانده با نقطه جوش بالا باید به صورت درصد حجمی یا درصد جرمی بیان شود و مقدار آن نباید از حداکثر درصد مشخص شده در جداول ۱A، ۱B، ۱C، ۲A، ۲B و ۳ بیشتر باشد.

۶-۷ تعیین ذرات/مواد جامد

۶-۷-۱ روش آزمون

یک مقدار اندازه‌گیری شده از نمونه را باید در شرایط دمایی کنترل شده در یک لوله گوتز حبابدار^۱ قرارداد. ذرات/مواد جامد پیش از تبخیر خنک‌کننده از طریق ارزیابی چشمی در لوله گوتز حبابدار تعیین می‌شود. برای شرح و جزئیات روش آزمون به قسمت ۳ پیوست C استاندارد AHRI 700 مراجعه کنید. یادآوری - هنگامی که مقدار مشخصی از نمونه مایع R-744 به لوله گوتز حبابدار منتقل می‌شود مقداری از R-744 تصعید و به حالت جامد R-744 تبدیل می‌شود که این می‌تواند در نتیجه ارزیابی چشمی تاثیر گذار باشد. تعیین ذرات/مواد جامد باید پس از تبخیر گاز خنک‌کننده از طریق آزمون چشمی در لوله گوتز حبابدار تکمیل شود.

۶-۷-۲ حدود قابل قبول

حضور چشمی وجود آلاینده، غبار یا هر ذره آلاینده دیگری به صورت «مردود» گزارش شود.

۶-۸ تعیین مواد غیر قابل میعان

۶-۸-۱ روش آزمون

برای تعیین مواد غیر قابل میعان باید از نمونه فاز بخار استفاده شود. گازهای غیر قابل میعان اساساً شامل هوا می‌باشد که در فاز بخار خنک‌کننده جمع می‌شود. به دلیل این که حلالیت هوا در فاز مایع خنک‌کننده بسیار پایین است، هوا به عنوان آلاینده در فاز مایع نمی‌تواند وجود داشته باشد. وجود گازهای غیر قابل میعان ناشی از کنترل کیفی ضعیف هنگام انتقال خنک‌کننده به مخزن‌ها و تانک‌های ذخیره می‌باشد. آزمون باید به روش کروماتوگرافی گازی با آشکارساز هدایت گرمایی (TCD) مطابق پیوست C استاندارد AHRI 700 انجام شود.

۶-۸-۲ حدود قابل قبول

حداکثر مقدار مواد غیر قابل میعان در فاز بخار نمونه آزمون در دمای °C ۲۵ نباید بیشتر از حداکثر مقادیر نشان داده شده در جداول ۱A، ۱B، ۱C، ۲A، ۲B و ۳ باشد.

۶-۹ تعیین همه ناخالصی‌های فرار یا سایر گازهای خنک‌کننده

۶-۹-۱ روش آزمون

مقدار ناخالصی‌های فرار شامل گازهای خنک‌کننده دیگر باید به روش کروماتوگرافی گازی مطابق شرح پیوست C استاندارد AHRI 700 انجام شود.

۶-۹-۲ حدود قابل قبول

مقدار ناخالصی فرار در نمونه شامل خنک‌کننده‌های دیگر همان طور که در جداول ۱A، ۱B، ۱C، ۲A، ۲B و ۳ ارائه شده است نباید از ۰/۵٪ وزنی بیشتر باشد.

۶-۹-۲-۱ ناخالصی‌های فرار غیر اشباع هالوژن‌دار

نمونه آزمون از یک خنک‌کننده اشباع فلوئوردار نباید حاوی بیش از ۴۰ $\mu g/g$ ناخالصی فرار غیر اشباع هالوژن‌دار باشد، مگر در مواردی که به طور مشخص در بند ۶-۹-۲-۲ فهرست شده است.

نمونه آزمون از یک مخلوط نباید حاوی بیش از ۴۰ $\mu g/g$ ناخالصی فرار غیر اشباع هالوژن‌دار باشد مگر در مواردی که به صورت مجزا در بند ۶-۹-۲-۲ فهرست شده است.

در مورد خنک‌کننده مخلوط اشباع فلوئوردار مقدار غیر اشباع‌ها ممکن است به طور مستقیم از مخلوط اندازه‌گیری شود در این حالت نیز این مقدار نباید از $40 \mu g/g$ بیشتر باشد، مگر در مواردی که به طور مشخص در بند ۶-۹-۲-۲ فهرست شده است.

در حالتی که مقدار ناخالصی‌های فرار غیراشباع هالوژن‌دار از طریق مقادیر مجزای هر یک از اجزاء مخلوط محاسبه شود، در این حالت نیز این مقدار نباید از $40 \mu g/g$ بیشتر باشد، مگر در مواردی که به طور مشخص در بند ۶-۹-۲-۲ فهرست شده است.

این بند شامل گازهای خنک‌کننده ذکر شده در جداول ۲A، ۲B و ۳ که دارای یک جزء مخلوط غیراشباع فلوئوردار هستند، نمی‌شود.

۶-۹-۲-۲ ناخالصی‌های فرار که بطور مجزا فهرست شده است.

جداول ۱A، ۱B، ۱C، ۲A، ۲B و ۳ ناخالصی‌های فرار و حداکثر غلظت‌های مجاز آنها بر حسب میکروگرم در گرم ($\mu g/g$) را نشان می‌دهد.

۶-۱۰ تعیین کل پلی‌الفین‌های C_3 ، C_4 و C_5 در گازهای خنک‌کننده هیدروکربنی

۶-۱۰-۱ روش آزمون

مقدار ناخالصی‌های پلی‌الفینی در گازهای خنک‌کننده هیدروکربنی باید توسط دستگاه کروماتوگرافی گازی مطابق روش آزمون *GPA STD 2177 - Natural Gas Liquid Mixtures Containing Nitrogen and Carbon Dioxide* انجام شود.

۶-۱۰-۲ حدود قابل قبول

مقدار کل پلی‌الفین در نمونه همان طور که در جداول ۱B و ۲B ارائه شده است نباید از 0.05% وزنی نمونه هیدروکربنی بیشتر باشد. نتیجه آزمون به صورت «قبول» یا «مردود» گزارش می‌گردد.

۶-۱۱ بوی گوگرد در گازهای خنک‌کننده هیدروکربنی

۶-۱۱-۱ روش آزمون

مقدار ترکیبات حاوی گوگرد یا دیگر ترکیبات بودار باید مطابق استاندارد ملی شماره ۱۱۷۰ تعیین شود.

۶-۱۱-۲ حدود قابل قبول

همان طور که در جداول ۱B و ۲B ارائه شده است نباید بوی گوگرد در نمونه آزمون وجود داشته باشد.

۷ گزارش نتایج

گزارش نتایج باید شامل حداقل اطلاعات زیر باشد:

۷-۱ نام تولید کننده، احیاء کننده یا بسته‌بندی کننده؛

۷-۲ شناسه گاز خنک‌کننده یا نام شیمیایی آن مطابق استاندارد ملی شماره ۱۰۰۴۹؛

۷-۳ حداکثر سطح مجاز آلاینده‌ها که در جداول ۱A، ۱B، ۱C، ۲A، ۲B و ۳ نشان داده شده است؛

۷-۴ اعلام نتایج آزمون‌های مندرج در جدول ویژگی خنک‌کننده مورد آزمون.

۸ ارزیابی انطباق

انطباق برای محصولاتی که در بند هدف و دامنه کاربرد این استاندارد مشخص شده است تنها در صورتی باید اعلام شود که، آن محصول همه الزامات استاندارد را برآورده کرده باشد و همه آزمون‌های انجام شده و ارزیابی‌های گزارش شده نشان دهنده انطباق کامل با این استاندارد باشند.

۹ بسته‌بندی و نشانه‌گذاری

خنک‌کننده‌ها باید در مخازن مناسب و از جرم g ۱۰۰ تا g ۱۳۶۰۰ برای مصرف‌کنندگان و در مخازن ایزوتانک برای تولیدکننده‌گان یخچال و سامانه‌های تهویه مطبوع و توزیع‌کنندگان، بسته‌بندی شوند. نشانه‌گذاری مخازن خنک‌کننده‌ها باید مطابق استاندارد ملی ایران شماره ۹۴۲۵ انجام گردد. علاوه بر آن اطلاعات زیر نیز باید به‌طور خوانا و با دوام بر روی مخازن خنک‌کننده‌ها نشانه‌گذاری شود:

۱-۹ نام تولید کننده، احیاء کننده یا بسته‌بندی کننده و علامت تجاری آن؛

۲-۹ شناسه گاز خنک‌کننده و نام شیمیایی آن مطابق استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۰۴۹؛

۳-۹ حجم یا جرم خالص؛

۴-۹ برچسب‌های هشداری مطابق استاندارد ملی ایران شماره ۸۲۴۰؛

۵-۹ سری ساخت؛

۶-۹ عبارت «ساخت ایران».

یادآوری ۱- برای محصولاتی که در خارج از کشور بر اساس این استاندارد و به سفارش شرکت‌های داخلی تولید می‌شوند عبارت ساخت ایران به صورت زیر جایگزین گردد:

«تولید شده در کشور به سفارش شرکت»

یادآوری ۲- در شرایطی که تولید در خارج از کشور و به سفارش شرکت‌های داخلی می‌باشد درج آدرس تولید کننده و سفارش دهنده هر دو الزامی است.

جدول 1A- ویژگی گازهای خنک کننده تک جزئی فلئوروکربن و مقادیر مجاز آلاینده‌ها

R-114	R-113	R-32	R-23	R-22	R-13	R-12	R-11	بند مربوط به روش آزمون	واحد اندازه گیری	
										مشخصات
3.6	47.6	-51.7	-82	-40.8	-81.5	-29.8	23.7	N/A	°C در فشار ۱۰۱/۳ kpa	نقطه جوش ^۱
± 0.3	± 0.3	± 0.3	± 0.5	± 0.3	± 0.5	± 0.3	± 0.3	N/A	K	محدوده نقطه جوش ^۱
145.7	214.1	78.1	26.1	96.2	28.9	112	198	N/A	°C	دمای بحرانی ^۱
0-30 R-144a	0-1 R-133a	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	درصد جرمی	مقدار ایزومر ایزومر
										آلاینده‌های فاز بخار
1.5	N/A ²	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	N/A ²	6-8	درصد حجمی در ۲۵°C	هوا و مواد غیر قابل میعان دیگر، حداکثر
										آلاینده‌های فاز مایع
10	20	10	10	10	10	10	20	6-2	µg/g	آب - حداکثر
0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	6-9	درصد وزنی	همه ناخالصی‌های فرار، حداکثر
0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	6-6	درصد حجمی	باقیمانده با نقطه جوش بالا، حداکثر
40	40	40	40	40	40	40	40	6-9-2-1	µg/g	ناخالصی‌های فرار غیر اشباع هالوژنه، حداکثر
مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	6-7	قبول یا مردود	ذرات / مواد جامد
1	1	1	1	1	1	1	1	6-5	µg/g بر حسب HCl	اسیدیته، حداکثر
مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	6-4	قبول یا مردود	کلرید ^۳
<p>۱. نقطه جوش، محدوده نقطه جوش و دمای بحرانی، اگر چه ضروری نیستند، اما برای اطلاع در جدول ارائه شده‌اند.</p> <p>۲. به دلیل اینکه نقطه جوش معمول R-113, R-123, R-141b, R-245fa و R-1233zd نزدیک دمای محیط یا بالای آن است، تعیین مواد غیر قابل میعان در آنها غیر ضروری است.</p> <p>۳. مقدار کلرید برای تشخیص قبول یا مردود بودن، حدود 3µg/g است.</p> <p>۴. N/A = کاربرد ندارد</p>										

جدول 1A - ویژگی گازهای خنک کننده تک جزئی فلئوروکربن و مقادیر مجاز آلاینده‌ها (ادامه)

R-141b	R-134a	R-125	R-124	R-123	R-116	R-115	بند مربوط به روش آزمون	واحد اندازه گیری	
مشخصات									
32	-26.1	-48.1	-12	27.8	-78.2	-38.9	N/A	در فشار ۱۰۱٫۳ kpa °C	نقطه جوش ^۱
± 0.3	± 0.3	± 0.3	± 0.3	± 0.3	± 0.3	± 0.3	N/A	K	محدوده نقطه جوش ^۱
۲۰٫۶٫۸	۱۰٫۱٫۱	۶۶	۱۲۲٫۳	۱۸۳٫۷	۱۹٫۹	۸۰	N/A	°C	دمای بحرانی ^۱
0-0.1ea R-141,R-141a	0-0.5 R-134	کاربرد ندارد	0-5 R-124a	0-8 R-123a+R123b	N/A	N/A	N/A	درصد وزنی	مقدار ایزومر ایزومر
آلاینده‌های فاز بخار									
N/A ²	1.5	1.5	1.5	N/A ²	1.5	1.5	6-8	درصد حجمی در ۲۵°C	هوا و مواد غیر قابل میعان دیگر - حداکثر
آلاینده‌های فاز مایع									
100	10	10	10	20	10	10	6-2	µg/g	آب ، حداکثر
0.9	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	6-9	درصد جرمی	همه ناخالصی‌های فرار، حداکثر
0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	6-6	درصد حجمی	باقیمانده با نقطه جوش بالا، حداکثر
40	یادآوری ⁴	40	40	40	40	40	6-9-2-1	µg/g	ناخالصی‌های فرار غیر اشباع هالوژنه، حداکثر
مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	6-7	قبول یا مردود	ذرات / مواد جامد
1	1	1	1	1	1	1	6-5	µg/g بر حسب Hcl	اسیدیته، حداکثر
مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	6-4	قبول یا مردود	کلرید ^۳

۱. نقطه جوش، محدوده نقطه جوش و دمای بحرانی، اگر چه ضروری نیستند، اما برای اطلاع در جدول ارائه شده‌اند.

۲. به دلیل اینکه نقطه جوش معمول R-11, R-113, R-123, R-141b, R-245fa, R-123zd و R-123yf نزدیک دمای محیط یا بالای آن است، تعیین مواد غیر قابل میعان در آنها غیر ضروری است.

۳. مقدار کلرید برای تشخیص قبول یا مردود بودن، حدود ۳ µg/g است.

۴. تا 5000 µg/g از R-123yf به عنوان ناخالصی فرار غیر اشباع هالوژن دار در R-134a قابل قبول است.

۵. N/A = کاربرد ندارد.

جدول ۱A- ویژگی گازهای خنک کننده تک جزئی فلئوروکربن و مقادیر مجاز آلاینده‌ها (ادامه)

R-1234ze(E)	R-1234yf	R-1233zd(E)	R-245fa	R-236fa	R-227ea	R-218	R-152a	R-143a	R-142b	بند مربوط به روش آزمون	واحد اندازه گیری	مشخصات
-19	-29.4	18.3	14.9	-1.4	-16.5	-36.8	-24	-47.2	-9.2	N/A	°C در فشار ۱۰۱/۳ kpa	نقطه جوش ^۱
N/A	N/A	-	± 0.3	± 0.3	-	± 0.3	± 0.3	± 0.3	-	N/A	K	محدوده نقطه جوش ^۱
109.4	94.8	165.6	154.1	124.9	101.7	72	113.3	72.7	137.1	N/A	°C	دمای بحرانی ^۱
0.3 R-1234ze(z)	N/A	-	0-0.1ea R-245ca R-245cb R-245ea R-245eb	-	-	-	N/A	0-0.01ea R-143	0-0.1ea R-142 R-142a	N/A	درصد جرمی	مقدار ایزومر ایزومر
آلاینده‌های فاز بخار												
1.5	1.5	N/A ²	N/A ²	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	2	6-8	درصد حجمی در ۲۵°C	هوامواد غیر قابل میعان دیگر - حداکثر
آلاینده‌های فاز مایع												
10	10	20	20	10	10	10	10	10	15	6-2	µg/g	آب - حداکثر
0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	6-9	درصد جرمی یا حجمی	همه ناخالصی‌های فرار - حداکثر
0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	6-6	درصد حجمی	باقیمانده با نقطه جوش بالا - حداکثر
N/A	N/A	N/A	40	40	40	40	40	40	40	6-9-2-1	µg/g	ناخالصی‌های فرار غیر اشباع هالوژنه - حداکثر
مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	6-7	قبول یا مردود	ذرات / مواد جامد
1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	6-5	µg/g بر حسب Hcl	اسیدیت - حداکثر
مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	6-4	قبول یا مردود	کلرید ^۳
<p>۱. نقطه جوش، محدوده نقطه جوش و دمای بحرانی، اگر چه ضروری نیستند، اما برای اطلاع در جدول ارائه شده‌اند.</p> <p>۲. به دلیل اینکه نقطه جوش معمول R-113 , R-111 , R-123 , R-141b , R-245fa , R-1233zd(E) و R-245fa نزدیک دمای محیط یا بالای آن است، تعیین مواد غیر قابل میعان در آنها غیر ضروری است.</p> <p>۳. مقدار کلرید برای تشخیص قبول یا مردود بودن، حدود 3 µg/g است.</p> <p>۴. در مواردی که خط تیره استفاده شده است به این مفهوم است که در آن موارد داده در دسترس نمی باشد.</p> <p>۵. N/A = کاربرد ندارد.</p>												

استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۰۵۰ (تجدید نظر اول) : سال ۱۳۹۶

۶. در جایی که از خط تیره (-) استفاده شده است به این مفهوم است که در آن مورد داده ای در دسترس نمی باشد.

جدول ۱B- ویژگی گازهای خنک کننده تک جزئی هیدروکربن و مقادیر مجاز آلاینده ها

R-1270	R-1150	R-610	R-601a	R-601	R-600a	R-600	R-290	R-E170	R-170	R-50	بند مربوط به روش آزمون	واحد اندازه گیری	
													مشخصات
-47.6	-103.8	34.6	27.8	36.0	-11.8	-0.5	-42.1	-24.8	-88.6	-161.5	N/A	در فشار ۱۰۱٫۳ kpa °C	نقطه جوش ^۱
± 0.5	± 0.5	± 0.5	± 0.5	± 0.5	± 0.5	± 0.5	± 0.5	± 0.5	± 0.5	± 0.5	N/A	K	محدوده نقطه جوش ^۱
99.5	99.5	99.5	99.5	99.5	99.5	99.5	99.5	99.5	99.5	99.5	N/A	درصد جرمی	ترکیب درصد اسمی، حداقل
0-1 R-290	N/A	N/A	0-1 R-601	0-1 R-601a	22	22	22	N/A	N/A	N/A	N/A	درصد جرمی	دیگر ناخالصی های مجاز ^۲
													فاز بخار ^۳
1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	6-8	درصد حجمی در °C ۲۵	هوا و مواد غیر قابل میعان دیگر، حداکثر
													فاز مایع ^۴
10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	6-2	µg/g	آب، حداکثر
0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	6-9	درصد جرمی	همه ناخالصی های فرار، حداکثر
0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	6-6	درصد حجمی	باقیمانده با نقطه جوش بالا، حداکثر
0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	6-10	درصد جرمی	کل پلی الفین های C ₃ ، C ₄ و C ₅ ، حداکثر
مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	6-7	قبول یا مردود	ذرات / مواد جامد
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	6-5	µg/g بر حسب Hcl	اسید پسته، حداکثر
مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	6-11	قبول یا مردود	بوی گوگرد

۱. نقطه جوش و محدوده نقطه جوش اگر چه ضروری نیستند، اما برای اطلاع در جدول ارائه شده اند.

۲. درصد از دیگر هیدروکربن های اشباع C₃ و C₄ مجاز هستند.

۳. از فاز بخار گرفته شده است.

۴. تبخیر شده از فاز مایع.

۵. N/A = کاربرد ندارد.

جدول ۱C- ویژگی گاز خنک کننده دی اکسید کربن و مقادیر مجاز آلاینده‌ها

R-744	واحد اندازه گیری	مشخصات
-78.4	در فشار ۱۰۱٫۳ kpa °C	نقطه تصعید ^۱
± 0.3	K	محدوده نقطه تصعید ^۱
		فاز بخار ^۲
1.5	در صد حجمی در ۱۰°C زیر دمای بحرانی و اندازه گیری مستقیم غیر قابل میعان	هوا و مواد غیر قابل میعان دیگر - حداکثر
		فاز مایع ^۳
10	µg/g	آب - حداکثر
0.0005	درصد جرمی	باقیمانده با نقطه جوش بالا - حداکثر
بصورت چشمی تمیز باشد.	قبول یا مردود	ذرات / مواد جامد
99.9	درصد جرمی	خلوص، حداقل
<p>۱. نقطه تصعید و محدوده نقطه تصعید اگر چه ضروری نیستند، اما برای اطلاع در جدول ارائه شده‌اند. ۲. نمونه گرفته شده از فاز بخار. ۳. نمونه تبخیر شده از فاز مایع.</p>		

جدول ۲A- ویژگی گازهای خنک کننده مخلوط زئوتروپ (خنک کننده های سری ۴۰۰) و مقادیر مجاز آلاینده ها

R-404A	R-403B	R-403A	R-402B	R-402A	R-401B	R-401A	بند مربوط به روش آزمون	واحد اندازه گیری	مشخصات
R-125/143a/134a	R-290/22/218	R-290/22/218	R-125/290/22	R-125/290/22	R-22/152a/124	R-22/152a/124	N/A	N/A	اجزاء خنک کننده
44/52/4	5/56/39	5/75/20	38.0/2.0/60.0	60.0/2.0/38.0	61/11/28	53/13/34	N/A	درصد جرمی	ترکیب درصد اسمی
42-46/51-53/2-6	3-5.2 /54-58/37-41	3-5.2/ 73-77/18-22	36.0-40.0 /1.0-2.1/ 58.0-62.0	58.0-62.0 /1.0-2.1 /36.0-40.0	59-63/9.5-11.5 /27-29	51-55/11.5-13.5 /33-35	N/A	درصد جرمی	ترکیب درصد مجاز
-46.2	-49.2	-47.8	-47	-49	-34.9	-33.3	N/A	°C در فشار ۱۰۱٫۳ kpa	نقطه حباب ^۱
-45.5	-46.8	-44.3	-44.7	-46.9	-28.8	-26.4	N/A	°C در فشار ۱۰۱٫۳ kpa	نقطه شبنم ^۱
72.1	79.7	87	83	76	103.5	105.3	N/A	°C	دمای بحرانی ^۱
									آلاینده های فاز بخار
1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	6-8	درصد حجمی در ۲۵°C	هوا و مواد غیر قابل میعان دیگر - حداکثر
									آلاینده های فاز مایع
10	10	10	10	10	10	10	6-2	µg/g	آب - حداکثر
0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	6-9	درصد جرمی	همه ناخالصی های فرار - حداکثر
0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	6-6	درصد جرمی یا حجمی	باقیمانده با نقطه جوش بالا - حداکثر
مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	6-7	قبول یا مردود	ذرات / مواد جامد
1	1	1	1	1	1	1	6-5	µg/g بر حسب Hcl	اسیدیته - حداکثر
مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	6-4	قبول یا مردود	کلرید ^۲
<p>۱. نقطه حباب، نقطه شبنم و دمای بحرانی، اگر چه ضروری نیستند، اما برای اطلاع در جدول ارائه شده اند.</p> <p>۲. مقدار کلرید برای تشخیص قبول یا مردود بودن، حدود 3µg/g است.</p> <p>۳. N/A = کاربرد ندارد.</p>									

جدول ۲A- ویژگی گازهای خنک کننده مخلوط زئوتروپ (خنک کننده های سری ۴۰۰) و مقادیر مجاز آلاینده ها (ادامه)

استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۰۵۰ (تجدید نظر اول) : سال ۱۳۹۶

R-407F	R-407E	R-407D	R-407C	R-407B	R-407A	R-406A	R-405A	بند مربوط به روش آزمون	واحداندازه گیری	مشخصات
R-32/125/134a	R-32/125/134a	R-32/125/134a	R-32/125/134a	R-32/125/134a	R-32/125/134a	R-22/600a/142b	R-22/152a/142b / C318	N/A	N/A	اجزاء خنک کننده
30.0/30.0/40.0	25/15/60	15/15/70	23/25/52	10/70/20	20/40/40	55/4/41	45/7/5.5/42.5	N/A	درصد جرمی	ترکیب درصد اسمی
28.0-32.0/28.0-32.0/38.0-42.0	23-27/13-17/58-62	13-17/13-17/68-72	21-25/23-27/50-54	8-12/68-72/18-22	18-22/38-42/38-42	53-57/3-5/40-42	43-47/6-8/4.5-6.5/40.5-44.5	N/A	درصد جرمی	ترکیب درصد مجاز
-46.1	-42.9	-39.5	-43.6	-46.8	-45.3	-32.7	-32.9	N/A	در فشار ۱۰۱٫۳ kpa °C	نقطه حباب ^۱
-39.7	-35.8	-32.9	-36.6	-42.5	-38.9	-23.5	-24.5	N/A	در فشار ۱۰۱٫۳ kpa °C	نقطه شبنم ^۱
83	88.5	91.4	86	75	82.3	116.5	106	N/A	°C	دمای بحرانی ^۱
										آلاینده های فاز بخار
1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	6-8	درصد حجمی در ۲۵°C	هوا و مواد غیر قابل میعان دیگر - حداکثر
										آلاینده های فاز مایع
10	10	10	10	10	10	10	10	6-2	µg/g	آب - حداکثر
0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	6-9	درصد جرمی	همه ناخالصی های فرار - حداکثر
0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	6-6	درصد جرمی یا حجمی	باقیمانده با نقطه جوش بالا - حداکثر
مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	6-7	قبول یا مردود	ذرات / مواد جامد
1	1	1	1	1	1	1	1	6-5	µg/g بر حسب Hcl	اسید پتہ - حداکثر
مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	6-4	قبول یا مردود	کلرید ^۲
<p>۱. نقطه حباب، نقطه شبنم دمای بحرانی، اگر چه ضروری نیستند، اما برای اطلاع در جدول ارائه شده اند.</p> <p>۲. مقدار کلرید برای تشخیص قبول یا مردود بودن، حدود 3µg/g است.</p> <p>۳. N/A = کاربرد ندارد.</p>										

جدول ۲A- ویژگی گازهای خنک کننده مخلوط زئوتروپ (خنک کننده های سری ۴۰۰) و مقادیر مجاز آلاینده ها (ادامه)

R-411B	R-411A	R-410B	R-410A	R-409B	R-409A	R-408A	بند مربوط به	واحداندازه گیری
--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------------	-----------------

استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۰۵۰ (تجدید نظر اول) : سال ۱۳۹۶

							روش آزمون		مشخصات
R-1270/22/152a	R-1270/22/152a	R-32/125	R-32/125	R-22/124/142b	R-22/124/142b	R-125/143a/22	N/A	N/A	اجزاء خنک کننده
3/94/3	1.5/87.5/11.0	45/55	50/50	65/25/10	60/25/15	7/46/47	N/A	درصد جرمی	ترکیب درصد اسمی
2-3/94-96/2-3	0.5-1.5/87.5-89.5/10-11	44-46/54-56	48.5-50.5/49.5-51.5	63-67/23-27/9-11	58-62/23-27/14-16	5-9/45-47/45-49	N/A	درصد جرمی	ترکیب درصد مجاز
-41.6	-39.5	-51.3	-51.4	-35.6	-34.7	-44.6	N/A	در فشار ۱۰۱٫۳ kpa °C	نقطه حباب ^۱
-40	-36.6	-51.6	-51.4	-27.9	-26.4	-44.1	N/A	در فشار ۱۰۱٫۳ kpa °C	نقطه شبنم ^۱
96	99.1	70.8	71.4	106.9	106.9	83.1	N/A	°C	دمای بحرانی ^۱
آلاینده‌های فازبخار									
1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	6-8	درصد حجمی در ۲۵°C	هوا و مواد غیر قابل میعان دیگر - حداکثر
آلاینده‌های فاز مایع									
10	10	10	10	10	10	10	6-2	µg/g	آب - حداکثر
0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	6-9	درصد جرمی	همه ناخالصی‌های فرار - حداکثر
0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	6-6	درصد جرمی یا حجمی	باقیمانده با نقطه جوش بالا - حداکثر
مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	6-7	قبول یا مردود	ذرات / مواد جامد
1	1	1	1	1	1	1	6-5	µg/g بر حسب Hcl	اسیدیته - حداکثر
مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	6-4	قبول یا مردود	کلرید ^۲
<p>۱. نقطه حباب، نقطه شبنم و دمای بحرانی، اگر چه ضروری نیستند، اما برای اطلاع در جدول ارائه شده‌اند.</p> <p>۲. مقدار کلرید برای تشخیص قبول یا مردود بودن، حدود 3µg/g است.</p> <p>۳. N/A = کاربرد ندارد.</p>									

جدول ۲A- ویژگی گازهای خنک‌کننده مخلوط زئوتروپ (خنک‌کننده های سری ۴۰۰) و مقادیر مجاز آلاینده‌ها (ادامه)

R-416A	R-415B	R-415A	R-414B	R-414A	R-413A	R-412A	بند مربوط به	واحد اندازه‌گیری
--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------------	------------------

استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۰۵۰ (تجدید نظر اول) : سال ۱۳۹۶

							روش آزمون		مشخصات
R-134a/124/600	R-22/152a	R-22/152a	R-22/124 /600a /142b	R-22/124 /600a /142b	R-218/134a /600a	R-22/218 /142b	N/A	N/A	اجزاء خنک کننده
59.0/39.5/1.5	25.0/75.0	82.0/18.0	50.0/39.0 /1.5/9.5	51.0/28.5 /4.0/16.5	9/88/3	70/5/25	N/A	درصد جرمی	ترکیب درصد اسمی
58.0-59.5/39.0- 40.5/1.3-1.6	24.0-26.0 /74.0-76.0	81.0-83.0/ 17.0-19.0	48.0-52.0 /37.0-41.0 /1.0-2.0 /8.5-10.0	49.0-53.0 /26.5-30.5 /3.5-4.5 /15.5-17.0	8-10/86 -90/2-3	68-72/3 -7/24-26	N/A	درصد جرمی	ترکیب درصد مجاز
-23.4	-27.7	-37.5	-32.9	-34	-30.6	-38	N/A	°C در فشار ۱۰۱٫۳ kpa	نقطه حباب ^۱
-21.8	-26.2	-34.7	-24.3	-25.8	-27.9	-28.7	N/A	°C در فشار ۱۰۱٫۳ kpa	نقطه شبنم ^۱
108.2	111.3	100	111	110.7	98.5	107.2	N/A	°C	دمای بحرانی ^۱
آلاینده‌های فازبخار									
1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	6-8	درصد حجمی در ۲۵°C	هوا و مواد غیر قابل میعان دیگر - حداکثر
آلاینده‌های فاز مایع									
10	10	10	10	10	10	10	6-2	µg/g	آب - حداکثر
0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	6-9	درصد جرمی	همه ناخالصی‌های فرار - حداکثر
0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	6-6	درصد جرمی یا حجمی	باقیمانده با نقطه جوش بالا - حداکثر
مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	6-7	قبول یا مردود	ذرات / مواد جامد
1	1	1	1	1	1	1	6-5	µg/g بر حسب Hcl	اسیدیته - حداکثر
مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	6-4	قبول یا مردود	کلرید ^۲
<p>۱. نقطه حباب، نقطه شبنم و دمای بحرانی، اگر چه ضروری نیستند، اما برای اطلاع در جدول ارائه شده‌اند.</p> <p>۲. مقدار کلرید برای تشخیص قبول یا مردود بودن، حدود 3µg/g است.</p> <p>۳. N/A = کاربرد ندارد.</p>									

جدول ۲A - ویژگی گازهای خنک کننده مخلوط زئوتروپ (خنک کننده‌های سری ۴۰۰) و مقادیر مجاز آلاینده‌ها (ادامه)

R-421B	R-421A	R-420A	R-419B	R-419A	R-418A	R-417C	R-417B	R-417A	بند مربوط به روش آزمون	واحد اندازه‌گیری
--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	------------------------------	------------------

استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۰۵۰ (تجدید نظر اول) : سال ۱۳۹۶

مشخصات											
R-125/134a	R-125/134a	R-134a/142b	R-125/134a/E170	R-125/134a/E170	R-290/22/152a	R-125/134a/600	R-125/134a/600	R-125/134a/600	N/A	N/A	اجزاء خنک کننده
85.0/15.0	58.0/42.0	88.0/12.0	48.5/48.0/3.5	77.0/19.0/4.0	1.5/96.0/2.5	19.5/78.8/1.7	79.0/18.3/2.7	46.6/50.0/3.4	N/A	درصد جرمی	ترکیب درصد اسمی
84.0-86.0/14.0-16.0	57.0-59.0/41.0-43.0	88.0-89.0/11.0-12.0	47.5-49.5/47.0-49.0/3.0-4.0	76.0-78.0/18.0-20.0/3.0-5.0	1.0-2.0/95.0-97.0/2.0-3.0	18.5-20.5/77.8-79.8/1.2-1.8	78.0-80.0/17.3-19.3/2.2-2.8	45.5-47.7/49.0-51.0/3.0-3.5	N/A	درصد جرمی	ترکیب درصد مجاز
-45.7	-40.8	-25	-37.4	-42.6	-41.2	-32.7	-44	-38	N/A	°C در فشار ۱۰۱,۳ kpa	نقطه حباب ^۱
-42.6	-35.5	-24.2	-31.5	-36	-40.1	-29.2	-41.5	-32.9	N/A	°C در فشار ۱۰۱,۳ kpa	نقطه شبنم ^۱
69	78.5	105.4	90.4	79.1	96.7	95.4	75.2	89.9	N/A	°C	دمای بحرانی ^۱
آلاینده های فاز بخار											
1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	6-8	درصد حجمی در ۲۵°C	هوا و مواد غیر قابل میعان دیگر - حداکثر
آلاینده های فاز مایع											
10	10	10	10	20	10	10	10	10	6-2	µg/g	آب - حداکثر
0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	6-9	درصد جرمی	همه ناخالصی های فرار - حداکثر
0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	6-6	درصد جرمی یا حجمی	باقیمانده با نقطه جوش بالا - حداکثر
مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	6-7	قبول یا مردود	ذرات / مواد جامد
1	1	1	1	1	1	1	1	1	6-5	µg/g بر حسب Hcl	اسیدیته - حداکثر
مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	6-4	قبول یا مردود	کلرید ^۲
<p>۱. نقطه حباب، نقطه شبنم و دمای بحرانی، اگر چه ضروری نیستند، اما برای اطلاع در جدول ارائه شده اند.</p> <p>۲. مقدار کلرید برای تشخیص قبول یا مردود بودن، حدود 3µg/g است.</p> <p>۳. N/A = کاربرد ندارد.</p>											

جدول ۲A - ویژگی گازهای خنک کننده مخلوط زئوتروپ (خنک کننده های سری ۴۰۰) و مقادیر مجاز آلاینده ها (ادامه)

R-426A	R-425A	R-424A	R-423A	R-422E	R-422D	R-422C	R-422B	R-422A	بند مربوط به روش آزمون	واحد اندازه گیری
--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	------------------------	------------------

استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۰۵۰ (تجدید نظر اول) : سال ۱۳۹۶

مشخصات											
R-125/134a/600/601a	R-32/134a/227ea	R-125/134a/600a/600/601a	R-134a/227ea	R-125/134a/600a	R-125/134a/600a	R-125/134a/600a	R-125/134a/600a	R-125/134a/600a	N/A	N/A	اجزاء خنک کننده
5.1/93.0/1.3/0.6	18.5/69.5/12.0	50.5/47.0/0.9/1.0/0.6	52.5/47.5	58.0/39.3/2.7	65.1/30.5/3.4	82.0/15.0/3.0	55.0/42.0/3.0	85.1/11.5/3.4	N/A	درصد جرمی	ترکیب درصد اسمی
4.1-6.1/92.0-94.0/1.1-1.4/0.4-0.7	18.0-19.0/69.0-70.0/11.5-12	49.5-51.5/46.0-48.0/0.7-1.0/0.8-1.1/0.4-0.7	51.5-53.5/46.5-48.5	57.0-59.0/38.0-41.0/2.5-3.0	64.0-66.0/30.5-32.5/3.0-3.5	81.0-83.0/14.0-16.0/2.5-3.1	54.0-56.0/41.0-43.0/2.5-3.	84.1-86.1/10.5-12.5/3.0-3.	N/A	درصد جرمی	ترکیب درصد مجاز
-28.5	-38.1	-39.1	-24.2	-41.8	-43.2	-45.3	-40.5	-46.5	N/A	۱۰۱٫۳ kpa	نقطه حباب ^۱
-26.7	-31.3	-33.3	-23.5	-36.4	-38.4	-42.3	-35.6	-44.1	N/A	۱۰۱٫۳ kpa	نقطه شبنم ^۱
100.2	93.9	87.5	99	82.2	79.6	76.1	85.7	71.7	N/A	°C	دمای بحرانی ^۱
آلاینده‌های فازبخار											
1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	6-8	درصد حجمی در ۲۵°C	هوا و مواد غیر قابل میعان دیگر - حداکثر
آلاینده‌های فاز مایع											
10	10	10	10	10	10	20	10	10	6-2	µg/g	آب - حداکثر
0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	6-9	درصد جرمی	همه ناخالصی‌های فرار - حداکثر
0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	6-6	درصد جرمی یا حجمی	باقیمانده با نقطه جوش بالا - حداکثر
مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	6-4	قبول یا مردود	کلرید ^۲
<p>۱. نقطه حباب، نقطه شبنم و دمای بحرانی، اگر چه ضروری نیستند، اما برای اطلاع در جدول ارائه شده‌اند.</p> <p>۲. مقدار کلرید برای تشخیص قبول یا مردود بودن، حدود 3µg/g است.</p> <p>۳. N/A = کاربرد ندارد.</p>											

جدول ۲A- ویژگی گازهای خنک کننده مخلوط زئوتروپ (خنک کننده‌های سری ۴۰۰) و مقادیر مجاز آلاینده‌ها (ادامه)

R-439A	R-438A	R-437A	R-435A	R-434A	R-431A	R-430A	R-429A	R-428A	R-427A	بند مربوط به روش آزمون	واحد اندازه گیری	مشخصات

استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۰۵۰ (تجدید نظر اول) : سال ۱۳۹۶

R-32/125/600a	R-32/125/134a/600/601a	R-125/134a/600/601	R-E170/152a	R-125/143a/134a/600a	R290/152a	R-152a/600a	R-E170/152a/600a	R-125/143a/290/600a	R-32/125/143a/134a	N/A	N/A	اجزاء خنک کننده
50/47.0/3.0	8.5/45.0/44.2/1.7/0.6	19.5/78.5/1.4/0.6	80.0/20.0	63.2/18.0/16.0/2.8	71.0/29.0	76.0/24.0	60.0/10.0/30.0	77.5/20.0/0.6/1.9	15.0/25.0/10.0/50.0	N/A	درصد جرمی	ترکیب درصد اسمی
49.0-51.0/46.0-48.0/2.5-3.5	7.0-9.0/43.5-46.5/42.7-45.7/1.5-1.8/0.4-0.7	17.7-20.0/77.8-80.0/1.2-1.5/0.4-0.7	79.0-81.0/19.0-21.0	62.2-64.2/17.0-19.0/15.0-17.0/2.6-2.9	70.0-72.0/28.0-30.0	75.0-77.0/23.025.0	59.0-61.0/9.0-11.0/29.031.0	76.5-78.5/19.0-21.0/0.4-0.7/1.7-2.0	13.0-17.0/23.0-27.0/8.0-12.0/48.0-52.0	N/A	درصد جرمی	ترکیب درصد مجاز
-52	-43	-32.9	-26	-45.1	-43.2	-27.6	-25.5	-48.3	-43	N/A	در فشار ۱۰۱,۳ °C	نقطه حباب ^۱
-51.7	-36.4	-29.2	-25.8	-42.4	-43.2	-27.4	-24.9	-47.5	-36.3	N/A	در فشار ۱۰۱,۳ °C	نقطه شبنم ^۱
72	84.2	95.3	125.2	75.6	100.3	107	123.5	69	85.3	N/A	°C	دمای بحرانی ^۱
												آلاینده‌های فاز بخار
1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	6-8	درصد حجمی در ۲۵°C	هوا و مواد غیر قابل میعان دیگر - حداکثر
												آلاینده‌های فاز مایع
10	10	10	20	10	10	20	20	10	10	6-2	µg/g	آب - حداکثر
0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	6-9	درصد جرمی	همه ناخالصی‌های فرار - حداکثر
0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	6-6	درصد جرمی	باقیمانده با قطه جوش بالا - حداکثر
مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	6-7	قبول یا مردود	ذرات / مواد جامد
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	6-5	µg/g بر حسب Hcl	اسیدیته - حداکثر
مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	6-4	قبول یا مردود	کلرید ^۲
<p>۱. نقطه حباب، نقطه شبنم و دمای بحرانی، اگر چه ضروری نیستند، اما برای اطلاع در جدول ارائه شده‌اند.</p> <p>۲. مقدار کلرید برای تشخیص قبول یا مردود بودن، حدود 3µg/g است.</p> <p>۳. کاربرد N/A = ندارد.</p>												

جدول ۲A - ویژگی‌های گازهای خنک کننده مخلوط زئوتروپ (خنک کننده‌های سری ۴۰۰) و مقادیر مجاز آلاینده‌ها (ادامه)

R-450A	R-449A	R-448A	R-447A	R-446A	R-445A	R-444B	R-444A	R-442A	R-440A	بند مربوط به روش آزمون	واحد اندازه گیری	مشخصات

استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۰۵۰ (تجدید نظر اول) : سال ۱۳۹۶

R-134a / 1234ze(E)	R-32 / 125 / 1234yf / 134a	R-32 / 125 / 1234yf / 134a / 1234ze(E)	R-32/125 /1234ze(E)	R-32/1234ze (E) /600	R-744 /134a 1234ze(E)	R-32 / 152a / 1234ze(E)	R-32/152a/ 1234ze(E)	R-32/125 /134a /152a/ 227ea	R-290/134a /152a	N/A	N/A	اجزاء خنک کننده
42.0/58.0	24.3/24.7/25.3/25.7	26.0/26.0/20.0/21.0/7.0	68.0/3.5/28.5	68.0/29.0/3.0	6.0/9.0/85.0	41.5/10.0/48.5	12.0/5.0/83.0	31.0/31.0/30.0/3.0/5.0	0.6/1.6/97.8	N/A	درصد جرمی	ترکیب درصد اسمی
40.0-44.0/56.0-60.0	23.3-24.5/24.5-25.7/24.3-25.5/25.5-26.7	24.0-26.5/25.5-28.0/18.0-20.5/20.0-23.0/5.0-7.5	67.5-69.5/3.0-5.0/27.5-29.5	67.0-68.5/28.4-31.0/2.0-3.1	5.0-7.0/8.0-10.0/83.0-87.0	40.5-42.5/9.0-11.0/47.5-49.5	11.0-13.0/4.0-6.0/81.0-85.0	30.0-32.0/30.0-32.0/29.0-31.0/2.5-3.5/4.0-6.0	0.5-0.7/1.0-2.2/97.3-98.3	N/A	درصد جرمی	ترکیب درصد مجاز
-23.4	-46	-45.9	-49.3	-49.4	-50.3	-44.6	-34.3	-46.5	-25.5	N/A	در فشار ۱۰۱,۳ kpa °C	نقطه حباب ^۱
-22.8	-39.9	-39.8	-44.2	-42.1	-23.5	-34.9	-24.3	-39.9	-24.3	N/A	در فشار ۱۰۱,۳ kpa °C	نقطه شبنم ^۱
104.4	81.5	81.6	82.6	84.2	98	91.5	103.2	82.4	112.9	N/A	°C	دمای بحرانی ^۱
												آلاینده های فازبخار
1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	6-8	درصد حجمی در ۲۵°C	هوا و مواد غیر قابل میعان دیگتر - حداکثر
												آلاینده های فاز مایع
10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	6-2	µg/g	آب - حداکثر
0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	6-9	درصد جرمی	همه ناخالصی های فرار - حداکثر
0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	6-6	درصد جرمی	باقیمانده با قطه جوش بالا - حداکثر
مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	6-7	قبول یا مردود	ذرات / مواد جامد
1	1	1	1	1	N/A	1	1	1	1	6-5	µg/g بر حسب Hcl	اسیدیته - حداکثر
مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	6-4	قبول یا مردود	کلرید ^۲

۱. نقطه حباب، نقطه شبنم و دمای بحرانی، اگر چه ضروری نیستند، اما برای اطلاع در جدول ارائه شده اند.

۲. مقدار کلرید برای تشخیص قبول یا مردود بودن، حدود 3µg/g است.

۳. N/A = کاربرد ندارد.

جدول ۲B- ویژگی گازهای خنک کننده مخلوط هیدروکربن (خنک کننده های سری ۴۰۰ و ۵۰۰) و مقادیر مجاز آلاینده ها

R-443A	R-441A	R-436B	R-436A	R-433C	R-433B	R-433A	R-432A	بند مربوط روش آزمون	واحد اندازه گیری
--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	------------------------	------------------

استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۰۵۰ (تجدید نظر اول) : سال ۱۳۹۶

مشخصات										
R-1270/290/600a	R-170/290/600a/600	R-290/600a	R-290/600a	R-1270/290	R-1270/290	R1270/290	R-1279/E170	N/A	N/A	اجزاء خنک کننده
55.0/40.0/5.0	3.1/54.8/6.0/36.1	52.0/48.0	56.0/44.0	25.0/75.0	5.0/95.0	30.0/70.0	80.0/20.0	N/A	درصد جرمی	ترکیب درصد اسمی
53.0-57.0/38.0-42.0/3.8-6.2	2.8-2.4/52.8-56.8/5.4-6.6/34.1-38.1	51.0-53.0/47.0-49.0	55.0-57.0/43.0-45.0	24.026.0/74.0-76.0	4.0-6.0/94.0-96.0	29.0-31.0/69.0-71.0	79.0-81.0/19.0-21.0	N/A	درصد جرمی	ترکیب درصد مجاز
-45.2	-41.5	-33.3	-34.3	-44.1	-42.5	-44.4	-45.2	N/A	در فشار ۱۰۱٫۳ kpa °C	نقطه حباب ^۱
-42.1	-20.3	-25	-26.1	-43.7	-42.4	-44	-42.4	N/A	در فشار ۱۰۱٫۳ kpa °C	نقطه شبنم ^۱
95.1	117.3	117.4	115.9	94.8	96.3	94.4	97.3	N/A	°C	دمای بحرانی ^۱
آلاینده‌های فازبخار ^۲										
1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	6-8	درصد حجمی در ۲۵°C	هوا و مواد غیر قابل میعان دیگر - حداکثر
آلاینده‌های فاز مایع ^۳										
مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	6-11	قبول یا مردود	بوی گوگرد ^۴
10	10	10	10	10	10	10	20	6-2	µg/g	آب - حداکثر
0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	6-9	درصد جرمی	همه ناخالصی‌های فرار - حداکثر
0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	6-6	درصد جرمی یا حجمی	باقیمانده با نقطه جوش بالا - حداکثر
مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	6-7	قبول یا مردود	ذرات / مواد جامد
N/A	1	1	1	1	1	1	1	6-5	µg/g بر حسب Hcl	اسیدیته - حداکثر
N/A	N/A	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	6-4	قبول یا مردود	کلرید ^۵
<p>۱. نقطه حباب، نقطه شبنم و دمای بحرانی، اگر چه ضروری نیستند، اما برای اطلاع در جدول ارائه شده‌اند.</p> <p>۲. از فاز بخار گرفته شده است.</p> <p>۳. تبخیر شده از فاز مایع.</p> <p>۴. شامل هیدروژن سولفید و مرکاپتان.</p> <p>۵. N/A = کاربرد ندارد.</p>										

جدول ۳- ویژگی‌های گازهای خنک‌کننده مخلوط آزنوتروپ (خنک‌کننده های سری ۵۰۰) و مقادیر مجاز آلاینده‌ها

R-512A	R-511A	R-510A	R-509A	R-508B	R-508A	R-507A	R-503	R-502	R-500	بند مربوط به روش آزمون	واحد اندازه گیری

استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۰۵۰ (تجدید نظر اول) : سال ۱۳۹۶

مشخصات												
R-134a/152a	R-290/E170	R-E170/600a	R-22/218	R-23/116	R-23/116	R-125-143a	R-23/13	R-22/115	R-12/152a	N/A	N/A	اجزاء خنک کننده
5.0/95.0	95.0/5.0	88.0/12.0	44/56	46/54	39/61	50/50	40.1/59.9	48.8/51.2	73.8/26.2	N/A	درصد جرمی	ترکیب درصد اسمی
4.0-6.0 /94.0-96.0	94.0-96.0 /4.0-6.0	87.5-88.5 11.5-12.5	42-46 /56-60	44-48 /52-56	37-41 /59-63	49.5-51.5 /48.5-50.5	39-41 /59-61	44.8-52.8 /47.2-55.2	72.8-74.8 /25.2-27.2	N/A	درصد جرمی	ترکیب درصد مجاز
-24	-42	-24.9	-49.8	-87	-87.4	-46.7	-87.8	-45.2	-33.6	N/A	°C در فشار ۱۰۱,۳ kpa	نقطه حباب ^۱
-24	-42	-24.9	-48.1	-87	-87.4	-46.7	-87.8	-45	-33.6	N/A	°C در فشار ۱۰۱,۳ kpa	نقطه شبنم ^۱
112.9	97	125.7	68.6	11.8	10.8	70.6	18.4	80.2	102.1	N/A	°C	دمای بحرانی ^۱
آلاینده های فاز بخار												
1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	6-8	درصد حجمی در ۲۵°C	هوا و مواد غیر قابل میعان دیگر - حداکثر
آلاینده های فاز مایع												
10	20	20	10	10	10	10	10	10	10	6-2	µg/g	آب - حداکثر
0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	6-9	درصد جرمی	همه ناخالصی های فرار - حداکثر
0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	6-6	درصد جرمی یا حجمی	باقیمانده با قطه جوش بالا - حداکثر
مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	6-7	قبول یا مردود	ذرات / مواد جامد
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	6-5	µg/g بر حسب HCl	اسیدیته - حداکثر
مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	مطابق استاندارد	6-4	قبول یا مردود	کلرید ^۲
<p>۴. نقطه حباب، نقطه شبنم و دمای بحرانی، اگر چه ضروری نیستند، اما برای اطلاع در جدول ارائه شده اند.</p> <p>۴. مقدار کلرید برای تشخیص قبول یا مردود بودن، حدود 3µg/g است.</p> <p>۵. N/A = کاربرد ندارد.</p>												

کتابنامه

[1] 2012 Appendix D Gas Chromatograms for AHRI Standard 700-2015 - Informative, Specification for Fluorocarbon Refrigerants, 2012, Air-Conditioning, Heating, and Refrigeration Institute, 2111 Wilson Blvd., Suite 500, Arlington, VA 22201; U.S.A.

[2] U.S. Code of Federal Regulations, Title 40, Part 82, Protection of Stratospheric Ozone, 2013, Office of the Federal Register, National Archives and Records Administration, 800 North Capitol Street, NW, Washington, DC 20402, U.S.A.