



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۱۴۸۳۴

چاپ اول

دی ۱۳۹۱

INSO

14834

1st. Edition

Jan.2013

عملکرد تجهیزات بازیابی و / یا بازیافت
خنک کننده

Performance of refrigerant recovery and /
or recycling equipment

ICS:27.200

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات 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.

نام موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب یکصد و پنجاه و دومین جلسه شورای عالی اداری مورخ ۹۰/۶/۲۹ به سازمان ملی استاندارد ایران تغییر و طی نامه شماره ۲۰۶/۳۵۸۳۸ مورخ ۹۰/۷/۲۴ جهت اجرا ابلاغ شده است.

تدوین استاندارد در حوزه های مختلف در کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می شود 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، مصرف کنندگان، صادرکنندگان و وارد کنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان های دولتی و غیر دولتی حاصل می شود. پیش نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی نفع و اعضای کمیسیون های فنی مربوط ارسال می شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادات در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب به عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می شود.

پیش نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان های علاقه مند و ذی صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می کنند در کمیته ملی طرح و بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می شوند که بر اساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می دهد به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین المللی استاندارد (ISO)^۱، کمیسیون بین المللی الکتروتکنیک (IEC)^۲ و سازمان بین المللی اندازه شناسی قانونی (OIML)^۳ است و به عنوان تنها رابط^۴ کمیسیون کدکس غذایی (CAC)^۵ در کشور فعالیت می کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی های خاص کشور، از آخرین پیشرفت های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین المللی بهره گیری می شود.

سازمان ملی استاندارد ایران می تواند با رعایت موازین پیش بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف کنندگان، 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 نماید. سازمان می تواند به منظور حفظ بازارهای بین المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه بندی آن را اجباری نماید. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سازمان ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست محیطی، آزمایشگاه ها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد ایران این گونه سازمان ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آن ها اعطا و بر عملکرد آن ها نظارت می کند. ترویج دستگاه بین المللی یکاها، کالیبراسیون (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 of Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legale)

4 - Contact point

5 - Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد
« عملکرد تجهیزات بازیابی و / یا بازیافت خنک کننده »

رئیس:

نبهی، شعله
(لیسانس مهندسی مکانیک)

سمت و / یا نمایندگی

کارشناس استاندارد

دبیر:

حسنى اردستانی، منصوره
(لیسانس مهندسی شیمی)

کارشناس استاندارد

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

جناب، کامران

(لیسانس مهندسی صنایع)

مدیر عامل شرکت بهره ورز سیستم

کریم نژاد، پروین

(لیسانس مهندسی مکانیک)

کارشناس

کشفی، بهراد

(فوق لیسانس مهندسی مکانیک)

کارشناس شرکت توربو کمپرسور OTC

کیانپور، مهران

(فوق لیسانس مهندسی مکانیک)

کارشناس دفتر صنایع ماشین سازی ،

وزارت صنعت، معدن و تجارت

مدرس دانشگاه، دانشگاه علمی کاربردی

مداحی، منوچهر

(فوق لیسانس متالورژی)

کارشناس دفتر امور تدوین استاندارد،

گل نواز، محدثه

سازمان ملی استاندارد ایران

لیسانس مهندسی مکانیک

مدیر عامل شرکت آب و محیط خاور میانه

نصیری، مسعود

(دکترای محیط زیست)

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ب	آشنایی با سازمان ملی استاندارد
ج	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
د	پیش گفتار
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ اصطلاحات و تعاریف
۴	۳ الزامات تجهیزات
۵	۴ نمونه خنک کننده
۵	۵ دستگاه های آزمون
۸	۶ آزمون های عملکردی
۱۲	۷ رویه های نمونه گیری
۱۴	۸ روش های تجزیه شیمیایی
۱۶	۹ محاسبات عملیاتی و نرخ گیری
۲۰	۱۰ برچسب زدن تجهیزات
۲۰	۱۱ برچسب تجهیزات یا دستورالعمل دستی
۲۱	۱۲ نرخ گیری
۲۲	۱۳ پیوست الف(الزامی) نمونه خنک کننده آلوده شده استاندارد
۲۳	۱۴ پیوست ب(الزامی) ذره استفاده شده در نمونه خنک کننده آلوده شده استاندارد
۲۴	۱۵ پیوست پ (اطلاعاتی) کتابشناسی

پیش گفتار

استاندارد " عملکرد تجهیزات بازیابی و/ یا بازیافت خنک کننده " که پیش نویس آن در کمیسیون های مربوط توسط سازمان ملی استاندارد ایران تهیه و تدوین شده و در هفتصد و سی و نهمین اجلاس کمیته ملی استاندارد مکانیک و فلز شناسی. مورخ ۱۳۹۰/۱۲/۲۱ مورد تصویب قرار گرفته است، اینک 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 می شود .

برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در مواقع لزوم تجدید نظر خواهد شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدید نظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت . بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی استفاده کرد.

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

ISO 11650:1999, Performance of refrigerant recovery and/or recycling equipment

عملکرد تجهیزات بازیابی^۱ و/یا بازیافت^۲ خنک کننده

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین دستگاه های آزمون، مخلوط گاز آزمون، رویه های نمونه گیری و تکنیک های تجزیه استفاده شده به منظور تعیین عملکرد تجهیزات بازیابی و/یا بازیافت خنک کننده (از این پس "تجهیزات") می باشد.

این استاندارد همچنین خنک کننده ای که باید برای ارزیابی تجهیزات استفاده شوند، بعنوان مثال خنک کننده های هیدروکربن هالوژنه^۳ و مخلوطهای شامل هیدروکربن های هالوژنه، را تعیین می کند.

این استاندارد در موارد زیر کاربرد ندارد:

بعنوان راهنما برای تعریف سطوح حداکثر آلوده کننده ها در خنک کننده های بازیافت شده مورد استفاده در کاربردهای مختلف

تعریف الزامات ایمنی.

قویاً توصیه شده که طراحی محصول، ساخت، مونتاژ، نصب آن منطبق با الزامات ایمنی شناخته شده، انجام گیرد.

۲ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، اصطلاحات و تعاریف زیر به کار می رود:

۱-۲

بازیابی

حذف خنک کننده در هر شرایطی از یک سیستم و ذخیره کردن آن در یک نگهدارنده خارجی.

۲-۲

بازیافت

کاستن آلوده کننده ها در خنک کننده های استفاده شده، به وسیله جدا کردن روغن، حذف مواد غیرقابل تقطیر و استفاده از وسایلی مانند فیلترهای خشک کننده به منظور کاهش رطوبت، اسیدی بودن و ذرات معلق.

1 -Recovery

2 -Recycling

3 -Halogenated hydrocarbon

۳-۲

احیاء کردن^۱

فرآوری خنک کننده استفاده شده به مشخصات محصول جدید و تأیید آن با تجزیه شیمیایی خنک کننده- ای که مشخصات محصول جدید را بدست آورده است.

یادآوری - معرفی آلوده کننده‌ها و تجزیه شیمیایی مورد نیاز با مراجعه به استانداردهای ملی برای مشخصات محصول جدید مشخص می شوند .

۴-۲

نمونه استاندارد خنک کننده آلوده شده^۲

مخلوط خنک کننده جدید یا احیاء شده و مقادیر مشخص آلوده کننده‌های معرفی شده، که جزئی از مخلوطی هستند که باید بوسیله تجهیزات تحت آزمون فرآوری شوند.

یادآوری - این سطوح آلاینده، فقط در شرایط خدمات جدی مورد انتظار می باشد .

۵-۲

نرخ جریان بازیافت

مقدار خنک کننده فرآوری شده، تقسیم بر زمان سپری شده در حالت بازیافت.

یادآوری - برای تجهیزاتی که یک ترتیب یا توالی جداگانه بازیافت را استفاده می‌کنند، نرخ بازیافت شامل نرخ بازیابی (یا زمان سپری شده) نمی‌باشد. برای تجهیزاتی که از یک ترتیب بازیافت مجزا استفاده نمی‌کنند، نرخ بازیافت، نرخ است که به تنهایی مبتنی بر مبنای نرخ بازیابی بالاتر، از مایع یا از بخار، بوسیله سطوحی از آلاینده است که باید اندازه گیری شود .

۶-۲

روش فشار - مکش^۳

روش بازیابی از انتقال خنک کننده مایع از یک سیستم، به محفظه بازیابی بوسیله پایین آوردن فشار محفظه و بالا بردن فشار سیستم، و بوسیله اتصال یک مسیر جداگانه بین دریچه مایع سیستم و سیلندر.

¹ -Reclaim

² -Standard contaminated refrigerant sample

3- Compression-Suction method

۷-۲

تجهیزات

یک سیستم بازیابی یا بازیافت خنک کننده، شامل یک کمپرسور یا پمپ یا وسایل معادل که قادر به بازیابی خنک کننده به خلأ بازیابی نهایی خلأ ۱۰۰ کیلو پاسکال (مطلق) یا کمتر، بدون کمک اجزاء سیستم تهویه هوا یا سیستم خنک کننده می باشند.

۸-۲

مخلوط ها

خنک کننده‌هایی که شامل مخلوط هایی از دو ترکیب شیمیایی و یا بیشتر می باشند، اغلب منحصرأ بعنوان خنک کننده‌هایی برای کاربردهای دیگر استفاده می شوند.

۹-۲

نرخ بازیابی بخار

نرخ میانگینی که، خنک کننده از محفظه مخلوط کن بین دو فشار، بعنوان نرخ بازیابی بخار که با توجه به تغییرات فشار تغییر می کند، حذف می شود.

یادآوری - شرایط اولیه این است که بخار فقط در فشار اشباع و دمای ۲۴ درجه سلسیوس یا نقطه جوش (۱۰۰ کیلو پاسکال مطلق)، یا هر کدام که بالاتر است، باشد. شرایط فشار نهایی، ۱۵٪ فشار اولیه است، اما نه کمتر از خلأ بازیابی نهایی تجهیزات و نه بیشتر از ۱۰۰ کیلو پاسکال (مطلق).

۱۰-۲

تجهیزات خالص کردن

فرآیند حذف خنک کننده، از حجم داخلی تجهیزات، قبل از بازیابی یا بازیافت یک خنک کننده متفاوت، به منظور حداقل نمودن آلاینده‌گی متقابل.

۳ الزامات تجهیزات

۱-۳ دستورالعمل‌های عملیات

سازنده تجهیزات، باید دستورالعمل‌های عملیات را که شامل اتصالات، رویه های لازم نگهداری، و اطلاعات منبع برای قطعات تعویضی و تعمیر آنها است را ارائه دهد. این دستورالعمل‌ها باید مناسب با درخواست مصرف کننده باشد.

۲-۳ تعویض فیلتر / خشک کن

اگر تجهیزات شامل فیلتر / خشک کن (ها) باشد، تجهیزات باید زمانی که فیلتر / خشک کن (ها) نیاز به تعویض دارند را نشان بدهد. این الزام با استفاده از یک نشانگر رطوبت / شیشه مرئی، بوسیله یک جدول رطوبتی و چراغ نشانگر، یا بوسیله اندازه گیری مقداری از خنک کننده فرآوری شده، مانند یک جریان سنج^۱ یا زمان شمار^۲ تأمین می‌شود. دستورالعمل‌های نوشته شده مانند " فیلتر ها هر ۲۰۰ کیلوگرم تعویض شوند، یا هر ۳۰ روز عوض شوند" قابل قبول نمی‌باشد، مگر برای سیستم‌هایی که فیلتر / خشک کن (ها) برای هر عملیات تعویض می‌شوند.

۳-۳ پالایش^۳ مواد غیر قابل تقطیر

اگر مواد غیرقابل تقطیر، باید پالایش شوند، تجهیزات باید یا این عملیات را بصورت اتوماتیک انجام دهد و یا وسایلی را برای هدایت این فرایند ارائه نمایند.

۴-۳ افت ناشی از پالایش (خالص سازی)

افت کلی خنک کننده ناشی از پالایش مواد غیرقابل تقطیر، روغن تخلیه شونده، خنک کننده خالص (به بند ۵-۹ مراجعه شود)، باید کمتر از ۳٪ (جرمی) از کل خنک کننده فرآوری شده باشد.

۴ نمونه خنک کننده

۱-۴ نمونه خنک کننده آلوده شده

تجهیزات باید با یک نمونه استاندارد خنک کننده آلوده شده، که مشخصات آن در پیوست الف مشخص شده بغیر از آنچه که در بند ۴-۲ آورده شده، آزمون شود.

۲-۴ استثناء

تجهیزات بازیابی که برای هیچ آلوده کننده‌ای (به بند ۹-۹ مراجعه شود) نرخ گذاری نشده‌اند، باید با خنک کننده جدید یا احیاء شده، آزمون شوند.

^۱ -Flow – meter

2-Hour - meter

3 - Purge

۵ دستگاه های آزمون

دستگاه های آزمون در بندهای زیر شرح داده شده اند. اگر دستگاه آزمون انتخابی بکار برده شود، آزمون کننده باید قادر باشد که نتایج را متناسب با دستگاه های مرجع مشخص شده، نمایش دهد.

۵-۱ دستگاه

دستگاه ها در شکل ۱ نشان داده شده و باید شامل موارد ذیل باشند.

۵-۱-۱ **محفظه مخلوط کردن**، شامل یک مخزن با انتهای مخروطی، دریچه انتهایی و مجرای تحویل خنک کننده به تجهیزات، دریچه ها و شیرهای مختلف برای اضافه نمودن خنک کننده به محفظه و وسایل هم زن برای مخلوط کردن.

۵-۱-۲ **سیلندر ذخیره**، پر شده (نه بیشتر از ۸۰٪ حجم) با خنک کننده تمیز و انتقال داده شده و در همان فشارخنک کننده بازیابی شده، در آغاز آزمون.

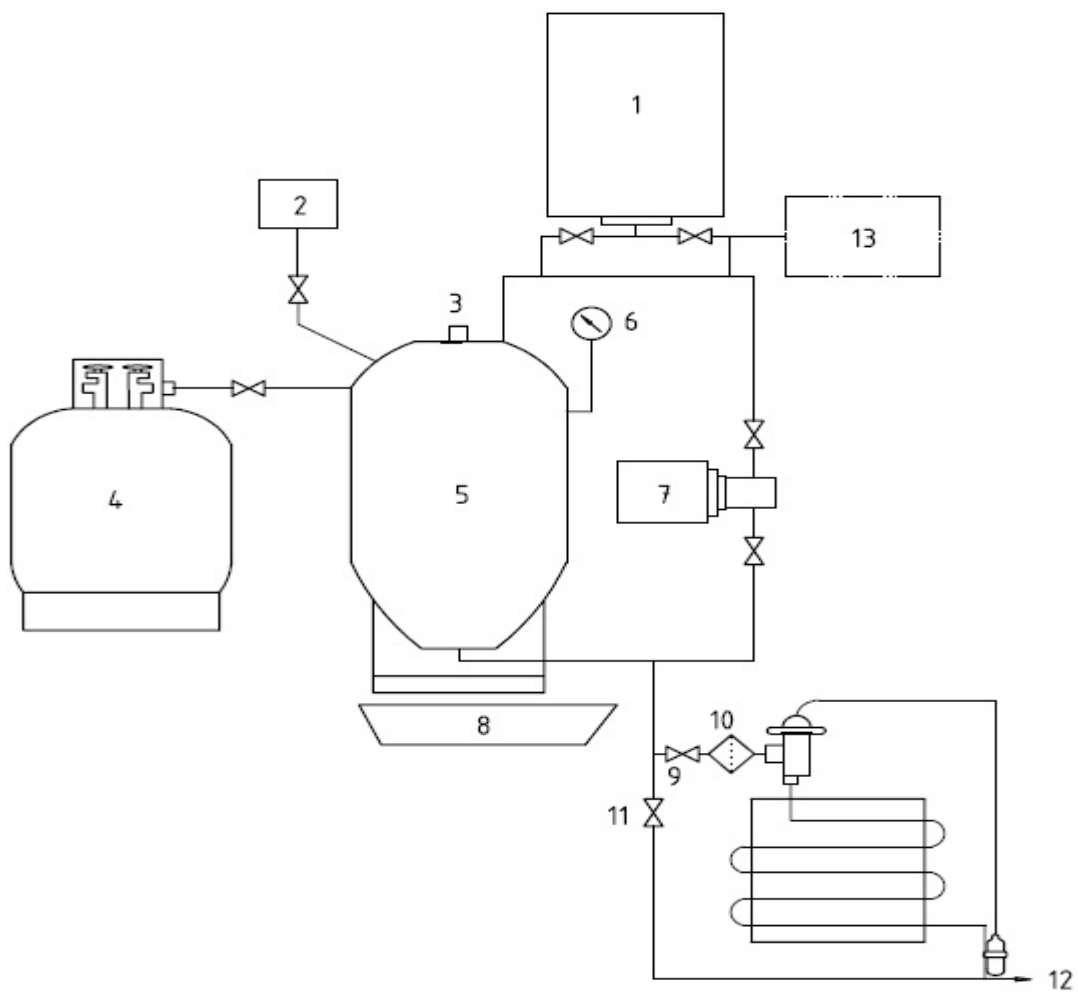
۵-۱-۳ **وسایل تغذیه خنک کننده - بخار**، شامل وسایل تبخیر برای ایجاد ۳/۰ درجه سیلسیوس در شرایط فوق گرم^۱ در یک دمای تبخیر (۲۱±۲) درجه سیلسیوس، شیرهای کنترل و مجرا می باشد. یک روش انتخابی برای تغذیه بخار شامل عبور دادن خنک کننده از میان یک بویلر و بعد از میان شیر تنظیم فشار اتوماتیک، تنظیم شده در فشارهای اشباع متفاوت و بنابراین حرکت خنک کننده از فشار اشباع در ۲۴ درجه سیلسیوس به فشار نهایی بازیابی، می باشد.

۵-۱-۴ **وسایل تغذیه خنک کننده مایع**، شامل شیرهای کنترل، دریچه و مجرای نمونه گیری است.

۵-۱-۵ **وسایل اندازه گیری**، قادر به اندازه گیری جرم، درجه حرارت، فشار، افت خنک کننده، همانطور که مورد نیاز می باشد، است.

۵-۲ اندازه

اندازه محفظه مخلوط کن، دریچه انتهایی، و وسایل تغذیه خنک کننده باید به اندازه تجهیزات بستگی داشته باشد. نوعاً، محفظه مخلوط کن باید ۰٫۰۹ متر مکعب باشد. برای تجهیزات بزرگ که باید در چیلر ها استفاده شوند، حداقل قطر داخلی دریچه ها، شیرها و مجرا باید کوچکتر از توصیه سازنده یا ۳۷ میلی متر باشد.



راهنما:

- | | |
|--------------------------------------|---|
| ۱ رطوبت، ذرات معلق، اسید، روان کننده | ۹ شیر بخار |
| ۲ گاز غیرقابل تقطیر | ۱۰ فیلتر ذرات معلق |
| ۳ دریچه گاز فشاری/کششی | ۱۱ شیر بخار |
| ۴ مخزن ذخیره خنک کننده | ۱۲ واحد بازیافت و یا بازیابی |
| ۵ محفظه مخلوط کردن | ۱۳ ترتیب پوسته مجهز به سپر ^a |
| ۶ گیج فشار | |
| ۷ پمپ سیرکولاتور | |
| ۸ مقیاس | |

(a) انتخابی است، بطوری که خنک کننده داخل پمپ سیرکولاتور می تواند آلوده کننده ها را بداخل محفظه مخلوط کن شسته و هدایت نماید.

شکل ۱- دستگاه های آزمون

۶ آزمون های عملکردی

۱-۶ شرایط آزمون

شرایط آزمون باید بشرح ذیل باشد:

۱-۱-۶ دما

آزمون باید در دمای محیط (24 ± 1) درجه سلسیوس انجام شود، برای بازیابی بخار، شرایط اوپراتور، مطابق مندرجات بند ۵-۱-۳ تا زمانیکه خنک کننده بصورت مایع در محفظه مخلوط کن است، باقی بماند.

۲-۱-۶ خنک کننده ها

تجهیزات، که باید برای همه خنک کننده های تعیین شده، آزمون شوند (به بند ۱۰-۲ مراجعه شود). همه آزمون های مندرج در بند ۶، باید برای هر خنک کننده، قبل از شروع آزمون ها، برای خنک کننده دیگر کامل شود.

۳-۱-۶ آزمون های منتخب

آزمون ها باید برای نوع تجهیزات و انتخاب پارامترهای نرخ گیری، مناسب باشند (به بندهای ۹-۱۰ و ۱۰-۱ مراجعه شود).

۲-۶ آماده سازی و عملیات تجهیزات

تجهیزات باید منطبق با دستورالعمل عملیاتی، آماده سازی و وارد عمل شوند. (به بند ۳-۱ مراجعه شود)

۳-۶ دسته آزمون

یک دسته آزمون، شامل نمونه خنک کننده ای (به بند ۴ مراجعه شود) از خنک کننده آزمون است که، باید آماده شده و کاملاً مخلوط شود. ادامه مخلوط کردن و یا هم زدن در زمانی که خنک کننده مایع در محفظه مخلوط کن باقی مانده باشد، باید لازم باشد. محفظه مخلوط کن باید تا ۸۰٪ ظرفیت حجمی آن پر شود.

۴-۶ آزمون های بازیابی (تجهیزات بازیابی و تجهیزات بازیابی / بازیافت)

۱-۴-۶ تعیین نرخ های بازیابی

۱-۱-۴-۶ نرخ های بازیابی خنک کننده مایع و بخار، باید در خلال اولین دسته آزمون برای هر خنک کننده، اندازه گیری شود (به بندهای ۹-۱ و ۹-۲ و ۹-۴ مراجعه شود).

آماده سازی تجهیزات و تعویض مخزن بازیابی ، نباید شامل اندازه گیری های زمان سپری شده برای تعیین نرخ های بازیابی خنک کننده بخار و مایع شود. باید شامل عملیاتی مانند پیش خنک نمودن مخزن بازیابی باشد.

۲-۱-۴-۶ اگر نرخ بازیابی خنک کننده بخار انتخاب شود، میانگین نرخ جریان بخار باید با درستی مشخص شده در بند ۴-۹ تحت شرایطی بدون وجود خنک کننده مایع در محفظه مخلوط کن اندازه گیری شود. وسایل تغذیه بازیابی مایع باید استفاده شود. در شرایط مقدماتی بخار اشباع، در دمای بالاتر از ۲۴ درجه سلسیوس یا دمای جوش (۱۰۰ کیلو پاسکال مطلق)، جرم محفظه مخلوط کن و فشار آن باید ثبت شود. در شرایط نهایی، فشار ظاهر شده در محفظه مخلوط کن از ۱۵٪ شرایط مقدماتی، اما نه کمتر از خلأ بازیابی نهایی (به بند ۶-۹ مراجعه شود) و نه بیشتر از ۱۰۰ کیلو پاسکال (۱ بار) جرم محفظه مخلوط کن و زمان سپری شده اندازه گیری شود.

۳-۱-۴-۶ اگر نرخ بازیابی خنک کننده مایع انتخاب شود، نرخ بازیابی با استفاده از وسایل تغذیه خنک کننده مایع (به بند ۴-۱-۵ مراجعه شود) باید تعیین شود. بعد از اینکه تجهیزات به شرایط پایدار دمای تقطیر و یا فشار مخزن بازیابی رسید، فرآیند بازیابی را متوقف و جرم اولیه محفظه مخلوط کن را اندازه گیری کنید (به بند ۲-۹ مراجعه شود). فرآیند بازیابی را برای یک دوره زمانی کافی جهت بدست آوردن درستی مشخص شده در بند ۴-۹ ادامه دهید. فرآیند بازیابی را متوقف و جرم نهایی مخلوط کن را اندازه گیری کنید.

۲-۴-۶ تخلیه روغن

روغن را در فواصل مورد لزوم در دستورالعمل ها از تجهیزات بگیرید. جرم ظرف را ثبت کنید. خنک کننده را بطور کامل با مکش یا دیگر وسایل مناسب از روغن کشیده و تخلیه کنید. تفاوت جرم باید در بند ۵-۹ استفاده شود.

۳-۴-۶ خلأ بازیابی نهایی

در انتهای اولین دسته آزمون برای هر خنک کننده، شیرهای بخار و مایع دستگاه ها را ببندید. بعد از یک دقیقه صبر کردن، فشار محفظه مخلوط کن را ثبت کنید (به بند ۶-۹ مراجعه شود).

۴-۴-۶ خنک کننده گیر افتاده^۱

۱-۴-۴-۶ جرم خنک کننده گیر افتاده در تجهیزات بعد از عملیات و پتانسیل مخلوط شدن خنک کننده ها را ارزیابی می کند.

1-Trapped refrigerant

۲-۴-۴-۶ در پایان آخرین آزمون برای هر دسته از هر خنک کننده (به بند ۲-۷ مراجعه شود)، تجهیزات باید از دستگاه های آزمون جدا شوند. (شکل ۱). خنک کننده را بر طبق بند ۶-۵ اگر مناسب باشد، بازیافت کنید.

خنک کننده را، همانطور که در دستورالعمل دستی شرح داده شده، از تجهیزات جدا کنید. هر خنک کننده ای را که ممکن است در زمان جداسازی تجهیزات برای استفاده در بند ۹-۵ در هوای محیط وارد شود، گرفته و ثبت کنید. اگر دو دوره برای بازیافت استفاده شود، خنک کننده گیر افتاده را برای هر دو دوره بازیافت اندازه گیری کنید.

۳-۴-۴-۶ سیلندر آزمون خالی را تا فشار یک کیلو پاسکال (۱٪ بار) مطلق تخلیه کنید. جرم سیلندر آزمون خالی را ثبت کنید. سیلندر آزمون را برای یک دوره زمانی ۳۰ دقیقه در حمام یخ خشک قرار دهید. تمام شیرهای تجهیزات را باز کنید تا دسترسی به تمام خنک کننده ها میسر شود. تجهیزات را به سیلندر آزمون وصل و شیرها را به کار اندازید تا خنک کننده های گیر افتاده بازیابی شوند. جرم سیلندر آزمون را ثبت کنید.

۵-۴-۶ آلاینده‌گی متقابل^۱

برای تجهیزاتی که برای خنک کننده های متعدد نرخ گذاری شده اند، این آزمون، آلاینده‌گی متقابل، زمانیکه انواع مختلف خنک کننده تعویض می‌شوند را ارزیابی می‌نماید. همان شرایط مندرج در بند ۶-۴-۲ را استفاده کنید. یک مقدار از خنک کننده بعدی (بدون آلوده کننده ها) برابر با نصف نرخ بازیابی خنک کننده بخار (ساعتی)، اما نه کمتر از ۱۰ کیلوگرم داخل تجهیزات، فرآوری کنید. برای این که بدانیم در خنک کننده فرآوری شده، هنوز مقداری از خنک کننده اولیه وجود دارد با استفاده از دستگاه کروماتوگراف^۲، تجزیه را انجام دهید.

۵-۶ آزمون های بازیافت (تجهیزات بازیافت و بازیافت / بازیابی)

۱-۵-۶ عملیات بازیافت

۱-۱-۵-۶ همانطور که هر سیلندر بازیابی مانند آنچه در بند ۶-۴-۲ گفته شده پر می‌شود، محتویات خنک کننده را طبق دستور العمل عملیات، بازیافت کنید.

1 -Cross – contamination

2 -Chromatography

اندازه گیری پالایش مواد غیرقابل تقطیر در بند ۹-۵ را به یاد آورید.

یادآوری - وجود یک ترتیب بازیافت مجزا لازم نمی باشد.

۶-۵-۱-۲ همزمان با بازیافت اولین سیلندر بازیابی برای هر خنک کننده، نرخ جریان بازیافت باید با استفاده از وسایل مناسب (به بند ۹-۳ مراجعه شود) برای دستیابی به درستی مشخص شده در بند ۹-۴، تعیین شود.

۶-۵-۲ نمونه غیر قابل تقطیر

بعد از تمام کردن بند ۶-۴-۳، دومین دسته آزمون را آماده کنید (به بند ۶-۳ مراجعه شود). عمل بازیابی خنک کننده را، طبق بند ۶-۴-۲ تا زمانی که سیلندر بازیابی تا ۸۰٪ ظرفیت حجمی پر شود انجام دهید. بازیافت خنک را طبق بند ۶-۵-۱ انجام دهید. سیلندر علامت گذاری شده و برای نمونه گیری بخار از بند ۶-۳-۷ کنار گذاشته شود. برای وسیله با تانک داخلی با ظرفیت حداقل ۳ کیلوگرم خنک کننده و یک سیلندر خارجی بازیابی، دو سیلندر بازیابی را علامت گذاری نموده و کنار بگذارید. اولین سیلندر باید مربوط به سیلندر مزبور باشد. دومین سیلندر به سیلندر بازیابی که تا ۸۰٪ ظرفیت حجمی از خنک کننده، پر و بازیافت شده مربوط است.

۶-۵-۳ نمونه مایع برای تجزیه

۶-۵-۳-۱ قدم‌های ۶-۳ و ۶-۴-۲ و ۶-۵-۱ با دسته آزمون‌های بیشتر تا زمانی که نشان داده شود که فیلتر/خشک کن (ها) نیاز به تعویض دارند تکرار شود (به بند ۳-۲ مراجعه شود).

۶-۵-۳-۲ برای تجهیزات با یک مدار بازیافت جدا (چند گذرگاه^۱)، سیلندر فعلی را کنار گذاشته و نمونه مایع را (به بند ۷-۴ مراجعه شود) از مخزن قبلی بگیرید.

۶-۵-۳-۳ برای تجهیزات با مدار بازیافت یک گذرگاه^۲، نمونه مایع را (به بند ۷-۴ مراجعه شود) از سیلندر فعلی بگیرید.

۶-۶ افت اندازه گیری شده خنک کننده

افت خنک کننده ناشی از مواد غیرقابل تقطیر را با استفاده از وسایل مناسب تعیین کنید (به بند ۹-۵-۲ مراجعه شود).

1 -Multiple pass

2 -Single pass

یادآوری - افت می‌تواند در بندهای ۶-۴-۱، ۶-۴-۲ و ۶-۵-۱ واقع شود.

۷ رویه‌های نمونه‌گیری

۱-۷ نمونه‌معرف

احتیاط‌های ویژه در نظر گرفته شود تا اطمینان حاصل شود که نمونه‌های معرف برای تجزیه بدست آمده است. نمونه‌گیری باید بوسیله پرسنل آزمایشگاهی آموزش دیده با پیگیری رویه‌های پذیرش شده نمونه‌گیری، بشرح زیر انجام شود.

۲-۷ سیلندرها و دستورالعمل‌های تمیزکاری

سیلندر آزمون از فولاد ضد زنگ (تقریباً ۵۰۰ میلی لیتر ظرفیت با شیرهای موجود در هر انتها) باید به ترتیب زیر برای بدست آوردن نمونه‌های فاز مایع و بخار آماده شود:

الف - سیلندر آزمون (با شیرها) با نسبت ۵ میلی لیتر از ۲۰ میلی لیتر تیری کلرواتان^۱ با درجه واکنش^۲ تیری کلرواتان ۱-۱-۱ یا یک حلال مناسب تمیز شود.

ب - سیلندر آزمون با نیتروژن خشک که بیشتر از $3 \times 10^{-4}\%$ (۳ ذره در میلیون) آب نداشته باشد، پالایش شود.

پ - با شیرهای باز، سیلندر آزمون و لوله‌ای مربوط در یک کوره^۳ در دمای حدوداً ۱۱۰ درجه سلسیوس به مدت یک ساعت قرار گیرد.

ت - بلافاصله بعد، لوله‌های مسی و سیلندر آزمون به یک سیلندر بازیابی که از آن نمونه گرفته می‌شود و به یک سیستم تخلیه متصل شده، بعد کل سیستم و به فشار کمتر از ۰/۱۳۳ کیلو پاسکال تخلیه شود.

۳-۷ نمونه فاز بخار

حداقل یک نمونه فاز بخار، باید برای تعیین مواد غیرقابل تقطیر بدست آید. نمونه‌ها از سیلندرهای بازیابی معرفی شده در بندهای ۶-۵-۲ گرفته شود. سیلندرها حداقل ۲۴ ساعت در دمای ۲۱ درجه سلسیوس قبل از

1 -Trichloroethane

2 -Reagent grade

3 -Oven

گرفتن نمونه‌ها، انبار شود. محتویات نمونه باید حداقل شرایط لازم برای تجزیه را داشته باشد. تعیین مواد غیر قابل تقطیر برای خنک کننده‌های R-11 و R-113 بدلیل این که نقاط جوش آنها در دمای اتاق و یا بالاتر از آنها نرمال می‌باشند، نیاز نیست.

۴-۷ نمونه فاز مایع

یک نمونه فاز مایع، برای تمام آزمون‌ها به غیر از آزمون مواد غیرقابل تقطیر، مورد نیاز می‌باشد. سیلندر آزمون نباید بیشتر از ۸۰٪ ظرفیت در دمای اتاق پر شود. این مسئله می‌تواند با وزن کردن سیلندر آزمون خالی و بعد وزن کردن سیلندر با مواد خنک کننده انجام شود. سیلندر آزمون نباید کاملاً پر از مایع زیر ۵۵ درجه سلسیوس باشد. قبل از گرفتن نمونه فاز مایع، محتویات سیلندر را برای این که آلوده کننده‌ها کاملاً مخلوط شوند، بهم بزنید. زمانی که مقدار مورد نظر از خنک کننده جمع آوری شد، بلافاصله شیرها و سیلندر نمونه را ببندید. جرم ناخالص را ثبت کنید.

۸ روش های تجزیه شیمیایی

۱-۸ روش های تجزیه شیمیایی

روش ها باید با استانداردهای مناسب (برای نمونه به استاندارد مرجع [1] کتابشناسی مراجعه شود) مشخص شود.

۲-۸ مقدار رطوبت

مقدار رطوبت خنک کننده، باید از روش تجزیه کارل فیسچر^۱ یا از تکنیک‌های کالومتریکی^۲ کارل فیسچر اندازه گیری شود. مقدار رطوبت بر حسب میلی گرم بر کیلوگرم گزارش شود.

۳-۸ یون های کلراید

یون‌های کلراید باید از طریق آزمون های گل‌آلودی^۳، اندازه گیری شود. در این زمان نتایج کمی تعریف نشده اند. مقدار کلراید در صورت "قبول" یا "رد" گزارش شود. در آینده، زمانی که نتایج کمی می‌تواند بدست آید. مقدار کلراید بر حسب میلی گرم بر کیلوگرم گزارش شود.

1 -Karl Fischer
2 -Coulometric techniques
3 -Turbidity Test

۴-۸ اسیدی بودن

آزمون اسیدی بودن بر مبنای اصول عیارگیری^۱ می باشد. اسیدی بودن برحسب میلی گرم از KOH در هر کیلوگرم گزارش شود.

۵-۸ رسوبات جوش بالا^۲

رسوبات درجه جوش بالا، باید بر مبنای مقدار رسوب بعد از تبخیر یک حجم استاندارد از خنک کننده اندازه گیری شود. رسوبات درجه جوش بالا برحسب درصد حجم گزارش شود.

یادآوری - استفاده از اندازه گیری جرم و تبدیل آن به واحدهای حجمی می تواند درست تر باشد.

۶-۸ ذرات و/ یا جامدات

اندازه گیری ذرات و/ یا جامدات بوسیله آزمایش چشمی انجام می شود. نتایج کمی بیشتر، از طریق استفاده از تکنیک های آتی مورد نظر می باشد. نتایج بصورت "قبول" یا "رد" گزارش شود.

۷-۸ مواد غیرقابل تقطیر

سطح آلاینده‌گی یک خنک کننده یا خنک کننده‌های متفاوت، که در خنک کننده مبنا مورد بازیافت قرار می گیرند، باید عموماً بوسیله کروماتوگرافی گاز تعیین شود. نتایج بر حسب درصد حجمی، گزارش شود.

۸-۸ آلاینده‌گی متقابل

مقدار خنک کننده اشتباه، عموماً باید بوسیله کروماتوگرافی گازی تعیین شود. نتایج بر حسب درصد جرمی گزارش شود.

۹ محاسبات عملکردی و نرخ گیری

۱-۹ نرخ بازیابی بخار خنک کننده

این نرخ باید بر حسب تغییر جرم محفظه مخلوط کن، تقسیم بر زمان سپری شده، اندازه‌گیری شود (به بند ۶-۴-۱-۲ مراجعه شود).

این نرخ باید بر حسب کیلوگرم در ساعت بیان شود و باید درستی بدست آمده منطبق با بند ۹-۴ باشد.

1 -Titration

2 -High -boiling residue

۲-۹ نرخ بازیابی خنک کننده مایع

این نرخ باید بر حسب تغییر جرم محفظه مخلوط کن، تقسیم بر زمان سپری شده، اندازه‌گیری شود (به بند ۴-۶-۱-۳ مراجعه شود). این نرخ باید بصورت کیلوگرم بر ساعت بیان شود و درستی بدست آمده باید منطبق با بند ۴-۹ باشد.

۳-۹ نرخ جریان بازیافت

۱-۳-۹ نرخ جریان بازیافت (بند ۲-۵)، باید بصورت کیلوگرم بر ساعت بیان شود و درستی بدست آمده باید منطبق با بند ۴-۹ باشد.

۲-۳-۹ برای تجهیزاتی با بازیافت چند گذرگاه و یا با یک ترتیب جدا، نرخ بازیافت باید از تقسیم جرم خالص "m" خنک کننده ای که باید در زمان واقعی مورد نیاز، بازیافت شود، مشخص شود. زمان راه اندازی، یا زمان قطع کار توسط اپراتور نباید در زمان t منظور گردد.

۳-۳-۹ اگر هیچگونه ترتیب بازیافت جداگانه استفاده نشود، نرخ بازیافت باید بزرگتر از نرخ بازیابی خنک کننده بخار یا از نرخ بازیابی مایع باشد. نرخ بازیافت باید متناسب با یک فرآیند هدایت شده به سطوح آلاینده مشخص شده در بند ۹-۹ باشد. زمانی که سطوح آلاینده مشخص شده در بند ۹-۹ بعد از عبور خنک کننده از میان وسایل ازبین برنده آلاینده تعیین می شوند، نرخ بازیابی تعیین شده بر اثر عبور از مسیر فرعی وسایل ازبین برنده آلاینده، نباید بعنوان نرخ بازیافت استفاده شود.

۴-۹

درستی نرخ های جریان

درستی اندازه‌گیری‌های آزمون در بندهای ۱-۹ و ۲-۹ و ۳-۹ باید بین ± 0.5 کیلوگرم بر ساعت برای نرخ‌های جریان تا ۲۵ کیلوگرم بر ساعت و $\pm 2\%$ برای نرخ‌های جریان بزرگتر از ۲۵ کیلوگرم بر ساعت باشد. نرخ‌گیری‌ها باید تا نزدیکترین اندازه به مقدار ۱ کیلوگرم بر ساعت بیان شود.

۵-۹ افت پالایش

۱-۵-۹ تعیین

این محاسبه بر مبنای افت خالص خنک کننده‌ای که در فرآیند پالایش مواد غیرقابل تقطیر خارج شده است (به بند ۶-۵-۲ مراجعه شود)، فرآیند تخلیه روغن (به بند ۶-۴-۲ مراجعه شود)، و فرآیند خالص کردن

تجهیزات می باشد، که همه از مقدار خالص خنک کننده دسته های آزمون، مشتق شده اند. افت پالایش نباید بیشتر از ۳٪ جرمی باشد.

۹-۵-۲ پالایش مواد غیرقابل تقطیر

یک ظرف خالی را تا ۱ کیلو پاسکال مطلق، تخلیه کنید، جرم ظرف خالی را ثبت کنید. ظرف را در یک حمام یخ خشک برای یک مدت زمانی ۳۰ دقیقه ای قرار دهید. وسایل پالایش تجهیزات به ظرف متصل کنید و پالایش را بر طبق دستورالعمل های اجرایی عمل کنید، بطوریکه مواد غیرقابل تقطیر و خنک کننده از دست رفته گرفته شود. زمانی که بازیافت کامل شد، سیلندر را وزن کنید، استفاده از وسایل معادل مجاز می باشد.

۹-۵-۳ تخلیه روغن

مقدار خنک کننده خارج شده از روغن بعد از تخلیه را، طبق بند ۶-۴-۲ جمع آوری و اندازه گیری کنید.

۹-۵-۴ واحد خالص ساز

خنک کننده گرفته شده در خلال فرآیند خالص سازی را طبق بند ۶-۴-۴-۲ اندازه گیری کنید.

۹-۶ خلأ نهایی بازیابی

خلأ نهایی بازیابی باید با فشار محفظه مخلوط کن طبق بند ۶-۴-۳ که بر حسب کیلو پاسکال (بار) تا حد ۱۰ کیلو پاسکال (۰/۱ بار) بیان شده است، مساوی باشد. درستی اندازه گیری باید در حدود ± 1 کیلو پاسکال (۰/۱ \pm بار) باشد.

۹-۷ خنک کننده گیرافتاده

مقدار خنک کننده گیرافتاده باید جرم نهایی سیلندر آزمون در بند ۶-۴-۴-۲ پس از کسر جرم ابتدایی آن سیلندر، و بر حسب کیلوگرم باشد. درستی باید در حدود ± 1 کیلو پاسکال (۰/۱ \pm بار) باشد.

۹-۸ آلاینده‌گی متقابل

مقدار آلاینده‌گی متقابل در نمونه خنک کننده‌ای که از بند ۶-۴-۴-۳ بدست آمده، باید منطبق با بند ۸-۸ تجزیه شده به نزدیک ترین مقدار ۰/۱٪ جرمی گزارش شود.

۹-۹ سطوح آلاینده

سطوح آلاینده باقیمانده بعد از آزمون باید بشرح ذیل گزارش شود:

- مقدار رطوبت بر حسب میلی گرم بر کیلوگرم؛
- یون های کلراید بر حسب "رد" یا "قبول"؛

- اسیدی بودن بر حسب میلی گرم بر کیلوگرم؛
- رسوب جوش بالا بر حسب درصد (حجمی)؛
- ذرات - جامد بر حسب "رد" یا "قبول" (آزمایش چشمی)؛
- مواد غیرقابل تقطیر بر حسب درصد (حجمی).

۹-۱۰ تجهیزات نرخ گیری

نرخ گیری‌ها باید همانگونه که در بند ۱۰-۲ و در جداول ۱ و ۲ ذیل آورده شده، شامل تمام پارامترهای هر خنک کننده مشخص، باشد.

جدول ۱- عملکرد

پارامتر / نوع تجهیزات	بازیابی	بازیابی / بازیافت	بازیافت
نرخ بازیابی خنک کننده مایع	×1	×1	N/A
نرخ بازیابی خنک کننده بخار	×1	×1	N/A
خلأ نهایی بازیابی	×	×	N/A
نرخ بازیافت	N/A	×	×
اقت پالایش	a	×	×
آلاینده‌گی متقابل	×2	×2	×2
خنک کننده گیر افتاده	×2	×2	×2
<p>× نرخ گیری اجباری</p> <p>×1 برای یک واحد بازیابی یا بازیابی/ بازیافت، یا نرخ بازیابی خنک کننده مایع یا نرخ بازیابی خنک کننده بخار یا برای هر دو، باید نرخ گیری شود. اگر یکی از آنها نرخ گیری شود، دیگری باید N/A، "غیرقابل کاربرد" نشان داده شود.</p> <p>×2 نرخ گیری اجباری برای تجهیزات نرخ گیری شده برای خنک کننده های متعدد.</p> <p>a برای تجهیزات بازیابی، این پارامترها انتخابی می باشد. اگر نرخ گیری نشوند، N/A "غیرقابل کاربرد" استفاده شود.</p>			

جدول ۲- آلاینده ها

آلاینده ها / نوع تجهیزات	بازیابی	بازیابی / بازیافت	بازیافت
مقدار رطوبت	a	×	×
یون های کلراید	a	×	×
اسیدی بودن	a	×	×
رسوب جوش بالا	a	×	×
ذرات	a	×	×
مواد غیرقابل تقطیر	a	×	×
<p>× نرخ گیری اجباری</p> <p>a برای تجهیزات بازیابی، این پارامترها انتخابی می باشند. در صورتی که نرخ گیری نشده باشند N/A "غیرقابل کاربرد" استفاده شود..</p>			

۱۰ برچسب زدن تجهیزات

۱-۱۰ نوع تجهیزات

تجهیزات باید با عنوان "بازیابی"، "بازیابی / بازیافت" یا "بازیافت" منطبق با الزامات بند ۹-۹ و جداول ۱ و ۲ برچسب زده شوند.

۲-۱۰ خنک کننده های تعیین شده و پارامترهای نرخ گیری

تجهیزات باید برای خنک کننده های تعیین شده و با پارامترهای زیر بعنوان قابل کاربرد برای هر یک، برچسب زده شوند:

الف - نرخ بازیابی خنک کننده بخار،

ب - نرخ بازیابی خنک کننده مایع،

پ - خلأ نهایی بازیابی،

ت- نرخ جریان بازیافت،

ث- آلاینده‌گی متقابل (انتخابی)،

ج - خنک کننده گیرافتاده (۲ شماره در هر خنک کننده : غلظت بر حسب درصد جرمی بیان شده).

۳-۱۰ نمایش

تمام اطلاعات این بند، بغیر از بند انتخابی ۱۰-۲، باید روی تجهیزات نمایش داده شوند.

۱۱ برچسب تجهیزات یا دستورالعمل دستی

۱-۱۱ خنک کننده های تعیین شده و سطوح آلاینده

تجهیزات یا دستورالعمل های عملکردی، باید برای آلوده کننده های زیر با مراجعه به بندهای ۸-۹، ۹-۹ و جدول ۲ برای هر خنک کننده مشخص، برچسب زده شود:

الف- مقدار رطوبت،

ب - یون های کلراید،

پ - اسیدی بودن،

ت - رسوب جوش بالا،

ث - ذرات،

ج - مواد غیرقابل تقطیر.

۱۱-۲ استثناء ها

تجهیزات بازیابی که برای آلاینده نرخ گیری نشده اند، از برچسب زدن طبق بند ۱۱-۱ مستثنی می باشند.

۱۲ نرخ گیری

نرخ گیری های مختص یک محصول باید بر طبق بندهای ۱۰ و ۱۱ نشان داده شوند.

پیوست الف

(الزامی)

نمونه استاندارد خنک کننده آلوده شده

به جدول الف - ۱ مراجعه شود.

جدول الف - ۱- مشخصات نمونه استاندارد خنک کننده آلوده شده

فشار بسیار بالا		فشار بالا		فشار متوسط		فشار پایین		
رطوبت		رطوبت		رطوبت		رطوبت		
بالا	پایین	بالا	پایین	بالا	پایین	بالا	پایین	
HFC انتخاب ها	R-13 R-23 R-503 R-13B1	R-22 R-502 R-402		R-500 R-134a R-401	R-14 R-114 R-124 R-142b	R-123 R-141b	R-11 R-13	خنک کننده ها (به یادآوری ۱ مراجعه شود)
۱۰۰	۳۰	۲۰۰		۲۰۰	۱۰۰	۲۰۰	۱۰۰	رطوبت (ppm) 10^{-4} ٪ از جرم خنک کننده خالص
۲۰۰	۲۰۰	۲۰۰		۲۰۰	۲۰۰	۵۰۰	۵۰۰	میزان اسید (ppm) 10^{-4} ٪ از جرم خنک کننده خالص
۵	۵	۵		۵	۵	۲۰	۲۰	میزان روان کننده (ppm) از 10^{-4} ٪ جرم خنک کننده خالص (به یادآوری ۲ مراجعه شود) ویسکوزیته سینماتیک میلی متر مربع بر ثانیه
۳۲	۳۲	۳۲		۳۲	۳۲	۶۵	۶۵	
۳	۳	۳		۳	۳	N/A	N/A	مواد غیر قابل تقطیر میزان هوای گاز ٪ ۶ حجمی

یادآوری ۱- خنک کننده های فهرست شده در جدول، آنهایی هستند که در حال حاضر در سیستم های خنک کننده استفاده شده اند. اگر چه آنها ترکیبات جدیدی (۴۰۰ سری) برای کمپرسور و سیستم های تجاری کوچک با دید کامل تجاری معرفی می شوند. این ترکیبات شامل ۲ یا بیشتر از این موارد پیوست می باشد: HFC's 32, 125, 143a, 134a, FC 218, پروپان و بوتان.

ترکیبات: خنک کننده هایی شامل ۲ یا بیشتر از ترکیبات شیمیایی متفاوت می باشند، اغلب منحصرأ بعنوان خنک کننده هایی برای کاربردهای دیگر استفاده می شوند (به مرجع [2] کتاب شناسی مراجعه شود).

یادآوری ۲- روان کننده می تواند، روغن معدنی، ال کی بنزن^۱، پلی آل کالین الکل^۲ (PAG) یا روان کننده استر^۳ با پایه سینتتیک^۴ باشد. نوع روان کننده استفاده شده در این آزمونها باید روان کننده ای باشد که بطور عادی در سیستم های عملکردی با خنک کننده آزمون شده استفاده شود.

1 - Alkyibenzene

2 - Poyi alkyl line

3 - Ester

4 - Synthetic

پیوست ب
(الزامی)

ذره استفاده شده در نمونه استاندارد خنک کننده آلوده شده

ب-۱ مشخصات ذره

ب-۱-۱ جنس ذره باید ترکیبی از ۵۰٪ گرد و غبار زبر تمیز کننده هوای دریافتی و ۵۰٪ گرد و غباری که روی یک توری با مش ۲۰۰ نگهداری شده، باشد.

ب-۱-۲ برای آماده سازی مخلوط آلاینده، ابتدا توری با مقداری از گرد و غبار زبر تمیز کننده هوا، روی یک نگه دارنده ذرات توری با مش ۲۰۰ مرطوب شود ((۷۴pmm)٪ 10^{-4} ×۷۴). این عمل با قرار دادن بخشی از گرد و غبار بر روی یک توری با مش ۲۰۰ و پاشیدن آب در سرتاسر توری و هم زدن گرد و غبار بوسیله انگشت ها، انجام می شود. ذرات یکنواخت شده از بین توری عبور داده و دور انداخته می شود. ذرات بزرگتر از مش ۲۰۰ در روی توری جمع آوری شده و بمدت یک ساعت در دمای ۱۱۰ درجه سلسیوس خشک می شوند. مخلوط آلاینده استاندارد، با مخلوط کردن ۵۰٪ از جرم گرد و غبار زبر تمیز کننده هوا (بعد از خشک کردن برای یک ساعت در ۱۰۰ درجه سلسیوس) و ۵۰٪ از جرم گرد و غبار باقی مانده روی توری با مش ۲۰۰، آماده می شود.

ب-۱-۳ گرد و غبار زبر تمیز کننده هوای دریافتی و مخلوط استفاده شده بعنوان آلاینده استاندارد، اندازه تقریبی و توزیع مطابق آنچه در جدول ب-۱ داده شده است، را دارد.

جدول ب-۱- درصد جرمی گرد و غبار زبر تمیز کننده هوا با توجه به توزیع اندازه ذره

گرد و غبار زبر تمیز کننده هوا درصد جرم		اندازه ذره میکرومتر
مخلوط	دریافتی	
۶	۱۲	۰ تا ۵
۶	۱۲	۵ تا ۱۰
۷	۱۴	۱۰ تا ۲۰
۱۱	۲۳	۲۰ تا ۴۰
۳۲	۳۰	۴۰ تا ۸۰
۳۸	۹	۸۰ تا ۲۰۰

پیوست پ
(اطلاعاتی)
کتابشناسی

- [1] ARI 700:95, *Specifications for Fluorocarbons and Other Refrigerants*.
- [2] ASHRAE Standard 15:1994, *Safety Code for Mechanical Refrigeration*.
- [3] ISO 817:—²⁾, *Refrigerants — Number designation*.
- [4] ISO 12810:—³⁾, *Fluorocarbon refrigerants — Specifications and test methods*.

¹ منتشر شود (جایگزین استاندارد ISO ۹۷۴ : ۸۱۷)
^۲ منتشر شود