



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران
۵۴۳۹
تجدیدنظر دوم
۱۳۹۸

INSO
5439
2nd Revision
2020

Identical with
ASTM D323:
2015

فراورده‌های نفتی - تعیین فشار بخار (روش
رید - روش آزمون

Petroleum products- Determination of
vapor pressure (Reid method)- Test method

ICS: 75.080

سازمان ملی استاندارد ایران

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

صندوق پستی: ۱۴۱۵۵-۶۱۳۹ تهران - ایران

تلفن: ۵-۸۸۸۷۹۴۶۱

دورنگار: ۸۸۸۸۷۱۰۳ و ۸۸۸۸۷۰۸۰

کرج، شهر صنعتی، میدان استاندارد

صندوق پستی: ۳۱۵۸۵-۱۶۳ کرج - ایران

تلفن: ۸-۳۲۸۰۶۰۳۱ (۰۲۶)

دورنگار: ۳۲۸۰۸۱۱۴ (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 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.

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 زیست‌محیطی 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 استانداردهای 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 زیست‌محیطی، 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

« فراورده‌های نفتی - تعیین فشار بخار (روش رید) - روش آزمون »

(تجدیدنظر دوم)

رئیس:

مسعودی، هوشنگ
(کارشناسی شیمی)

سمت و/یا محل اشتغال:

شرکت البرز تدبیرکاران

دبیر:

آسانی اردکانی، آمیتیس
(کارشناسی شیمی)

اداره استاندارد کاشان

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

آهنگر کانی، جمال
(کارشناسی ارشد شیمی)

شرکت پالایش شمال

امینیان، وحید
(کارشناسی ارشد شیمی)

پژوهشگاه استاندارد

بخردی، غلامحسین
(دکتری مدیریت)

اداره استاندارد کاشان

بهراملو، فاطمه
(کارشناسی ارشد شیمی)

اداره کل استاندارد استان زنجان

جلالی فر، سیمین
(کارشناسی شیمی)

شرکت ملی پالایش و پخش فراورده‌های نفتی ایران

دیندار، نسرين
(کارشناسی مهندسی شیمی)

شرکت ملی پالایش و پخش فراورده‌های نفتی ایران

شیخ علیزاده، کاملیا
(کارشناسی شیمی)

شرکت نفت پارس

عبدی، مجید
(کارشناسی شیمی)

پالایشگاه تهران

علی نجفی، حسین علی
(دکتری شیمی)

پالایشگاه اصفهان

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

سمت و/یا محل اشتغال:

شرکت کاسترول ایران

کرم دوست، ساناز
(کارشناسی ارشد شیمی)

شرکت ساپکو- ایران خودرو

کشوری، عباسعلی
(کارشناسی ارشد شیمی)

شرکت نفت ایرانول

نیک سیرت، نازلی
(کارشناسی ارشد شیمی)

ویراستار:

پژوهشگاه استاندارد

امینیان، وحید
(کارشناسی ارشد شیمی)

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ح	پیش‌گفتار
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۲	۲ مراجع الزامی
۲	۳ اصطلاحات و تعاریف، نمادها و کوتاه‌نوشت‌ها
۴	۴ اصول آزمون
۴	۵ اهمیت و کاربرد
۵	۶ دستگاه
۵	۷ خطرات
۶	۸ نمونه‌برداری
۶	۹ گزارش آزمون
۷	۱۰ دقت و اریبی
۹	روش «الف»: برای فراورده‌های نفتی دارای فشار بخار رید کمتر از ۱۸۰ kPa (۲۶ psi)
۹	۱۱ آماده‌سازی آزمون
۱۰	۱۲ روش اجرای آزمون
۱۳	روش «ب»: برای فراورده‌های نفتی دارای فشار بخار رید کمتر از ۱۸۰ kPa (۲۶ psi) (حمام افقی)
۱۳	۱۳ نمونه‌برداری
۱۳	۱۴ آماده‌سازی برای آزمون
۱۳	۱۵ روش اجرای آزمون
۱۶	روش «پ»: برای فراورده‌های نفتی دارای فشار بخار رید بیش از ۱۸۰ kPa (۲۶ psi)
۱۶	۱۶ مقدمه
۱۶	۱۷ دستگاه
۱۶	۱۸ خطرات
۱۶	۱۹ نمونه‌برداری
۱۷	۲۰ آماده‌سازی آزمون
۱۷	۲۱ روش اجرای آزمون
۱۹	روش «ت»: برای بنزین هواپیما با فشار بخار رید تقریبی ۵۰ kPa (۷ psi)
۱۹	۲۲ مقدمه
۱۹	۲۳ دستگاه

صفحه	عنوان
۱۹	۲۴ نمونه برداری
۱۹	۲۵ آماده سازی آزمون
۱۹	۲۶ روش اجرای آزمون
۲۰	پیوست الف (الزامی) دستگاه تعیین فشار بخار- روش «الف»
۲۶	پیوست ب (الزامی) دستگاه تعیین فشار بخار- روش «ب»

پیش‌گفتار

استاندارد « فراورده‌های نفتی- تعیین فشار بخار (روش رید)- روش آزمون » که نخستین بار در سال ۱۳۸۰ تدوین و منتشر شد، بر اساس پیشنهادهای دریافتی و بررسی و تأیید کمیسیون‌های مربوط برای دومین بار مورد تجدیدنظر قرار گرفت و در یکصد و پنجاه و سومین اجلاس کمیته ملی استاندارد تجهیزات و فراورده‌های نفتی مورخ ۹۸/۱۱/۵ 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 ۵۴۳۹ : سال ۱۳۹۳ می‌شود.

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

ASTM D 323: 2015, Standard test method for vapor pressure of petroleum products (Reid method)

فراورده‌های نفتی - تعیین فشار بخار (روش رید)^۱ - روش آزمون

هشدار - در این استاندارد همه نکات ایمنی مربوط به استفاده از این روش ذکر نمی‌گردد، بنابراین این مسئولیت به عهده آزمایشگر است که توصیه‌های ایمنی و سلامتی را در نظر بگیرد و کاربرد مقررات لازم را قبل از استفاده مشخص کند. هشدارهای ویژه در بندهای ۷، ۱۸ و زیربندهای ۱۲-۵-۳، ۱۵-۵، ۲۱-۲، الف-۱-۲، الف-۱-۶ و ب-۳ بیان شده‌اند.

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین روش‌های اندازه‌گیری فشار بخار (یادآوری را ببینید) بنزین، نفت خام فرآور و دیگر فراورده‌های نفتی فرآور می‌باشد.

روش «الف» برای بنزین و دیگر فراورده‌های نفتی با فشار بخار کمتر از ۱۸۰ kPa (۲۶ psi) کاربرد دارد.

روش «ب» نیز می‌تواند برای مواد دیگر کاربرد داشته باشد، اما برای تعیین دقت این روش آزمون، برنامه آزمون بین‌آزمایشگاهی فقط شامل بنزین بود.

روش «پ» برای موادی با فشار بخار بیش از ۱۸۰ kPa (۲۶ psi) کاربرد دارد.

روش «ت» برای بنزین هواپیما با فشار بخار تقریبی ۵۰ kPa (۷ psi) کاربرد دارد.

یادآوری - چون فشار اتمسفر خارجی با فشار اتمسفر که از ابتدا در محفظه بخار وجود دارد، خنثی می‌شود بنابراین فشار بخار رید در دمای °C ۳۷/۸ (°F ۱۰۰) برحسب (lb-f/in.^2) kPa، فشار مطلق می‌باشد. به علت تبخیر جزئی نمونه و وجود بخار آب و هوا در فضای بسته، فشار بخار رید با فشار بخار واقعی نمونه تفاوت دارد.

این روش آزمون برای گازهای نفتی مایع‌شده یا سوخت‌های حاوی ترکیبات اکسیژن‌دار به جز متیل‌ترشیوبوتیل‌اتر (MTBE)^۲ کاربرد ندارد. برای تعیین فشار بخار گازهای نفتی مایع‌شده، به استاندارد ASTM D1267 یا ASTM D6897 و فشار بخار مخلوط‌های بنزین و مواد اکسیژن‌دار به استاندارد ASTM D4953 رجوع کنید. دقت این روش آزمون برای نفت خام از اوایل دهه ۱۹۵۰ (زیرنویس جدول ۱ را ببینید) تاکنون تعیین نشده است. استاندارد ASTM D6377، به عنوان روشی برای تعیین فشار بخار نفت خام تصویب شده است. استاندارد IP 481 نیز روشی برای تعیین فشار بخار هوای اشباع شده نفت خام ارائه می‌دهد.

مقادیر ذکرشده برحسب واحدهای SI باید به عنوان استاندارد در نظر گرفته شوند. مقادیر ذکر شده در پرانتزها فقط برای اطلاعات بیشتر هستند.

1- Reid method
2- Methyl t-butyl ether

۲ مراجع الزامی

در مراجع زیر ضوابطی وجود دارد که در متن این استاندارد به صورت الزامی به آن‌ها ارجاع داده 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:

2-1 ASTM D1267, Test method for gage vapor pressure of liquefied petroleum (LP) gases (LP- gas method)

2-2 ASTM D4057, Practice for manual sampling of petroleum and petroleum products

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۴۱۸۹: سال ۱۳۹۷، فرآورده‌های نفتی - نمونه‌برداری دستی، با استفاده از مرجع ASTM D4057:2012، تدوین شده است.

2-3 ASTM D4175, Terminology relating to petroleum, petroleum products and lubricants

یادآوری - سری استانداردهای ملی ایران شماره ۱۰۰۲۱، صنعت نفت - اصطلاحات، با استفاده از قسمت‌های مختلف مرجع ISO 1998، تدوین شده است.

2-4 ASTM D4953, Test method for vapor pressure of gasoline and gasoline oxygenate blends (dry method)

2-5 ASTM D6377, Test method for determination of vapor pressure of crude oil: VPCR (expansion method)

2-6 ASTM D6897, Test method for vapor pressure of liquefied petroleum gases (LPG) (expansion method)

2-7 ASTM E1, Specifications for ASTM liquid-in- glass thermometers

2-8 2-8 ASTM E2251, Specifications for liquid-in- glass ASTM thermometers with low-hazard precision liquids

2-9 2-9 IP 481 Test method for determination of the air saturated vapor pressure (ASVP) of crude oil

۳ اصطلاحات و تعاریف، نمادها و کوتاه‌نوشت‌ها

در این استاندارد، اصطلاحات و تعاریف زیر به کار می‌رود:

۱-۳

فشارسنج فنری بوردون

bourdon spring gauge

وسیله اندازه‌گیری فشار که در آن از یک لوله بوردون متصل به یک نشانگر استفاده می‌شود.

۲-۳

لوله بوردون

bourdon tube

لوله فلزی پهن منحنی‌شکل که انحناي آن در اثر فشار داخلی، کاهش می‌یابد.

۳-۳

ترکیب اکسیژن‌دار

oxygenate

ترکیبات آلی بدون خاکستر دارای اکسیژن مانند الکل یا اتر که ممکن است به عنوان سوخت یا مکمل سوخت استفاده شوند.

۴-۳

فشار بخار رید

reid vapor pressure (RVP)

فشار بخار کل (که به علت خطای اندازه‌گیری، تصحیح می‌شود) به دست آمده از یک روش آزمون تجربی ویژه (طبق این استاندارد) برای اندازه‌گیری فشار بخار بنزین و دیگر فراورده‌های فرار است.

۵-۳

فشار بخار

vapor pressure

فشار حاصل از تعادل مایع با بخار آن است.

۶-۳

فشار بخار هوای اشباع شده

air saturated vapor pressure (ASVP)

۷-۳

گازهای نفتی مایع‌شده

liquified petroleum gases (LPG)

۸-۳

متیل ترشیو- بوتیل اتر

methyl t-butyl ether (MTBE)

reid vapor pressure (RVP)

۴ اصول آزمون

۱-۴ محفظه^۱ مایع دستگاه فشار بخار با نمونه سرد شده پر و به محفظه بخار که تا دمای 37.8°C (100°F) در یک حمام گرم شده است، متصل می‌شود. دستگاه سوار شده در حمام با دمای 37.8°C (100°F) غوطه‌ور می‌شود تا فشار ثابت مشاهده گردد. فشار خوانده شده پس از تصحیح مناسب به عنوان فشار بخار رید گزارش می‌شود.

۲-۴ در هر چهار روش، حجم داخلی محفظه‌های مایع و بخار برابر هستند. در روش «ب» از دستگاه نیمه‌خودکار که در یک حمام افقی غوطه‌ور می‌شود و تا رسیدن به حالت تعادل در حال چرخش است، استفاده می‌شود. در این روش می‌توان از یک فشارسنج بوردون یا مبدل فشار^۲ استفاده کرد. در روش «پ» از محفظه مایع با دو دهانه مجهز به شیر، استفاده می‌شود. روش «ت» به محدودیت بیشتری بر روی نسبت محفظه‌های مایع و بخار نیاز دارد.

۵ اهمیت و کاربرد

فشار بخار، یک خاصیت مهم فیزیکی مایعات فرّار است. در این استاندارد، فشار بخار فراورده‌های نفتی و نفت خام با نقطه جوش اولیه بیش از 0°C (32°F) در دمای 37.8°C (100°F) تعیین می‌شود.

فشار بخار برای بنزین‌های خودرو و هواپیما دارای اهمیت بسیار زیادی است و در به حرکت در آوردن، گرم کردن و تمایل به خفگی در اثر ایجاد بخار^۳ در دماهای کارکرد بالا یا ارتفاعات زیاد مؤثر می‌باشد. در برخی مناطق، حداکثر فشار بخار بنزین به طور قانونی ملاکی برای کنترل آلودگی هوا است.

فشار بخار از نظر جابجایی و پالایش اولیه نفت خام برای تولیدکننده و پالایشگر دارای اهمیت است.

فشار بخار به عنوان مقیاس غیرمستقیمی برای سرعت تبخیر حلال‌های نفتی فرّار نیز به کار می‌رود.

-
- 1- Chamber
 - 2- Pressure transducer
 - 3- Vapor lock

قطع جریان سوخت به یک موتور بنزینی به دلیل تشکیل حباب‌های گاز یا بخار در مسیر مستقیم سوخت‌رسانی

۶ دستگاه

۶-۱ دستگاه مورد نیاز برای روش‌های «الف»، «پ» و «ت» در پیوست الف و روش «ب» در پیوست ب شرح داده شده است.

۷ خطرات

۷-۱ اگر روش شرح داده شده با احتیاط انجام نشود، خطاهای جدی در اندازه‌گیری فشار بخار به وجود خواهد آمد. رعایت موارد زیر که باعث افزایش احتیاط در انجام آزمون می‌شود، تأکید می‌گردد:

۷-۱-۱ بررسی سنجه فشار

به منظور اطمینان از دقت بیشتر نتایج (زیربند ۱۲-۴) پس از هر بار آزمون، همه سنجه‌ها را با وسیله اندازه‌گیری فشار^۱ (بند الف-۶) بررسی کنید. زمانی که فشارسنج در وضعیت عمودی قرار دارد، به آرامی به آن ضربه بزنید و فشار را بخوانید.

۷-۱-۲ بررسی نشت

کل دستگاه را قبل و در زمان انجام هر آزمون، از نظر وجود نشت مایع و بخار بررسی کنید (یادآوری زیربند ۱۲-۳ را ببینید)

۷-۱-۳ نمونه‌برداری

نمونه‌برداری اولیه و جابجایی نمونه‌ها بر نتایج نهایی بسیار تأثیر می‌گذارد بنابراین برای جلوگیری از اتلاف ناشی از تبخیر و حتی تغییرات جزئی در ترکیب (بند ۸ و زیربند ۱۲-۱ را ببینید)، بیشترین احتیاط و توجه دقیق را به کار ببرید. در هیچ مورد، قبل از انجام آزمون نباید از هیچ قسمت از دستگاه رید به عنوان ظرف نمونه استفاده کنید.

۷-۱-۴ پاک‌سازی دستگاه

فشارسنج، محفظه مایع و محفظه بخار را کاملاً خالی کنید و مطمئن شوید نمونه‌ای از قبل باقی نمانده است. معمول‌ترین حالت، آماده‌سازی (پاک‌سازی) در پایان هر آزمون است (زیربندهای ۱۲-۵ و ۱۵-۵ را ببینید).

۷-۱-۵ اتصال قطعات دستگاه

با دقت الزامات زیربند ۱۲-۲ را مشاهده کنید.

۷-۱-۶ تکان دادن دستگاه

به منظور اطمینان از برقراری تعادل، دستگاه را همان‌طور که گفته شده است، به شدت تکان دهید.

۸ نمونه برداری

۸-۱ به دلیل اتلاف ناشی از تبخیر و تغییرات حاصل شده در ترکیب، اندازه گیری فشار بخار دارای اهمیت بسیار زیاد و نیازمند احتیاط و توجه دقیق در جابجایی نمونه ها است. برای تعیین فشار بخار همه نمونه ها، جز نمونه های دارای فشار بخار بیش از ۱۸۰ kPa (۲۶ psi)، دستورالعمل های بیان شده در این زیربند باید به کار روند (بند ۱۹ را ببینید).

۸-۲ نمونه برداری باید طبق استاندارد ASTM D4057 انجام شود.

۸-۳ اندازه ظرف^۱ نمونه

اندازه ظرفی که نمونه برداری از آن انجام می شود باید ۱ qt (۱) باشد و ۷۰٪ تا ۸۰٪ آن با نمونه پر شود.

۸-۳-۱ مقادیر دقت موجود، با استفاده از ظروف ۱ qt (۱) به دست آمده اند. اگر تشخیص داده شود که اندازه ظرف بر دقت تأثیر می گذارد، نمونه برداری می تواند با استفاده از ظروفی با اندازه های دیگر طبق استاندارد ASTM D4057 انجام شود. در مورد آزمون مرجع، استفاده از ظرف نمونه ۱ qt (۱) الزامی است.

۸-۴ برای تعیین فشار بخار رید باید از اولین آزمون های که از ظرف نمونه گرفته شده است، استفاده کنید. باقی مانده نمونه در ظرف نمی تواند برای آزمون مجدد فشار بخار استفاده شود. در صورت لزوم باید نمونه جدیدی تهیه کنید.

۸-۴-۱ قبل از آزمون، نمونه ها را از گرمای اضافی محافظت کنید.

۸-۴-۲ نمونه های موجود در ظروف نشت دار را آزمون نکنید. این نمونه ها را کنار بگذارید و نمونه های جدیدی تهیه کنید.

۸-۵ دمای جابجایی نمونه برداری

در همه موارد، ظرف نمونه و محتویات آن را قبل از بازکردن ظرف تا دمای ۰°C (۳۲°F) تا ۱°C (۳۴°F) سرد کنید. برای به دست آوردن زمان مناسب رسیدن به این دما باید ظرف مشابهی حاوی مایعی مشابه نمونه را همزمان با نمونه در حمام سردکن قرار دهید و با اندازه گیری مستقیم دمای آن، این زمان را به دست آورید.

۹ گزارش آزمون

۹-۱ نتیجه مشاهده شده در زیربندهای ۴-۱۲ یا ۴-۱۵ را پس از تصحیح اختلاف بین سنجه^۲ و وسیله اندازه گیری فشار (بند الف-۶ را ببینید) با تقریب ۰٫۲۵ kPa (۰٫۰۵ psi)، به عنوان فشار بخار رید گزارش کنید.

1- Container

2- Gauge

۱۰ دقت و آریبی

۱-۱۰ معیارهای زیر برای اظهارنظر در مورد قابل قبول بودن نتایج (با اطمینان % ۹۵) استفاده می‌شوند:

۱-۱-۱۰ تکرارپذیری - اختلاف بین نتایج آزمون متوالی به دست آمده از یک آزمایشگر با وسایل یکسان و شرایط عملیاتی ثابت بر روی مواد آزمون یکسان در بلند مدت و اجرای صحیح و معمول این روش آزمون فقط می‌تواند در یک مورد از ۲۰ مورد از مقادیر زیر بیشتر شود.

	تکرارپذیری		گستره		روش
	psi	kPa	psi	kPa	
یادآوری ۱	۰/۴۶	۳/۲	۵-۱۵	۳۵-۱۰۰	«الف» بنزین
یادآوری ۱	۰/۱۷	۱/۲	۵-۱۵	۳۵-۱۰۰	«ب» بنزین
یادآوری ۱	۰/۱۰	۰/۷	۰-۵	۰-۳۵	«الف»
یادآوری ۲	۰/۳	۲/۱	۱۶-۲۶	۱۱۰-۱۸۰	«الف»
یادآوری ۲	۰/۴	۲/۸	>۲۶	>۱۸۰	«پ»
یادآوری ۲	۰/۱	۰/۷	۷	۵۰	«ت» بنزین هواپیما

۲-۱-۱۰ تجدیدپذیری - اختلاف بین دو نتیجه آزمون جداگانه و مستقل به دست آمده از آزمایشگرهای متفاوت در آزمایشگاه‌های مختلف بر روی مواد آزمون یکسان در بلند مدت و اجرای صحیح این روش آزمون فقط می‌تواند در یک مورد از ۲۰ مورد از مقادیر زیر بیشتر شود.

	تجدیدپذیری		گستره		روش
	Psi	kPa	psi	kPa	
یادآوری ۱	۰/۷۵	۵/۲	۵-۱۵	۳۵-۱۰۰	«الف» بنزین
یادآوری ۱	۰/۶۶	۴/۵	۵-۱۵	۳۵-۱۰۰	«ب» بنزین
یادآوری ۱	۰/۳۵	۲/۴	۰-۵	۰-۳۵	«الف»
یادآوری ۲	۰/۴	۲/۸	۱۶-۲۶	۱۱۰-۱۸۰	«الف»
یادآوری ۲	۰/۷	۴/۹	>۲۶	>۱۸۰	«پ»
یادآوری ۲	۰/۱۵	۱/۰	۷	۵۰	«ت» بنزین هواپیما

یادآوری ۱- این مقادیر دقت از برنامه اتحادیه سال ۱۹۸۷ و کمیته جاری D02، طبق روش آماری PR:D021007 به دست آمده است.

یادآوری ۲- این مقادیر دقت، در اوایل دهه ۱۹۵۰، قبل از روش ارزیابی آماری موجود، ارائه شده است.

۲-۱۰ آریبی

۱-۲-۱۰ آریبی مطلق - چون هیچ ماده مرجع مناسبی برای تعیین آریبی این روش آزمون وجود ندارد، آریبی قابل تعیین نیست. در نتیجه مقدار آریبی بین فشار بخار این آزمون و فشار بخار واقعی، نامعلوم است.

۲-۲-۱۰ اریبی نسبی- از نظر آماری ، اریبی قابل ملاحظه‌ای بین روش‌های «الف» و «ب»، برای بنزین وجود ندارد.

روش «الف»: برای فراورده‌های نفتی دارای فشار بخار رید کمتر از ۱۸۰ kPa (۲۶ psi)

۱۱ آماده‌سازی آزمون

۱-۱۱ تصدیق پرکردن ظرف نمونه

زمانی که دمای نمونه به 0°C تا 1°C (32°F تا 34°F) رسید، ظرف را از حمام سردکن یا یخچال بردارید و با یک دستمال مناسب آن را خشک کنید. اگر ظرف شفاف نباشد، در آن را باز کنید و با استفاده از یک سنج مناسب، مطمئن شوید که 70% تا 80% ظرفیت ظرف با نمونه پر شده است (یادآوری را ببینید).
یادآوری- در مورد ظروف غیرشفاف، یک روش برای اطمینان از حجم نمونه معادل 70% تا 80% ظرفیت ظرف، استفاده از یک میله عمق‌سنج است که از قبل برای نشان دادن 70% تا 80% ظرفیت ظرف، علامت‌گذاری شده است. جنس میله عمق‌سنج باید از ماده‌ای باشد که سطح نمونه را پس از فروبری و خارج شدن از نمونه نشان دهد. برای اطمینان از حجم نمونه، قبل از بیرون آوردن میله عمق‌سنج، آن را داخل ظرف نمونه کنید تا در حالت عمودی، با کف ظرف در تماس باشد. در مورد ظروف شفاف، استفاده از یک خط‌کش مدرج یا مقایسه ظرف نمونه با ظرفی مشابه، که سطوح 70% و 80% به طور واضح بر روی آن علامت‌گذاری شده است، مناسب می‌باشد.

۱-۱-۱۱ در صورتی که حجم نمونه کمتر از 70% ظرفیت ظرف باشد، آن نمونه را کنار بگذارید.

۱-۱-۱۱ اگر ظرف بیش از 80% درصد پر باشد، مقدار کافی از نمونه را خارج کنید تا محتویات ظرف به حدود 70% تا 80% برسد. هرگز نمونه خارج شده را به ظرف برنگردانید.

۱-۱-۱۱ در صورت لزوم، در ظرف نمونه را دوباره محکم ببندید و ظرف را به حمام سردکن برگردانید.

۱۱-۲ اشباع نمونه با هوا در ظرف نمونه

۱-۲-۱۱ ظروف غیرشفاف

زمانی که دمای نمونه دوباره به بین 0°C و 1°C (32°F و 34°F) رسید، ظرف را از حمام سردکن بردارید، آن را با یک دستمال مناسب، خشک کنید، درپوش را به سرعت بردارید و توجه کنید هیچ آبی وارد نشود، درپوش را دوباره ببندید و به شدت تکان دهید. سپس به مدت حداقل 2 min ظرف را در حمام سردکن قرار دهید.

۱۱-۲-۲ ظروف شفاف

چون در زیربند ۱-۱۱ برای تصدیق مقدار نمونه، نیازی به بازکردن در ظرف نیست، لازم است درپوش را باز و به سرعت ببندید تا با نمونه‌های موجود در ظروف شفاف، مانند نمونه‌های موجود در ظروف غیرشفاف رفتار شود. پس از انجام این کار، مراحل زیربند ۱-۲-۱۱ را انجام دهید.

۱۱-۲-۳ زیربند ۱-۲-۱۱ را دو مرتبه دیگر تکرار کنید و نمونه را تا شروع آزمون، به حمام برگردانید.

۳-۱۱ آماده‌سازی محفظه مایع

محفظة باز مایع و رابط انتقال نمونه (شکل الف-۲) را در وضعیت عمودی به طور کامل در یک حمام با دمای 0°C تا 1°C (32°F تا 34°F) فرو برید و به مدت حداقل ۱۰ min در آن نگه دارید.

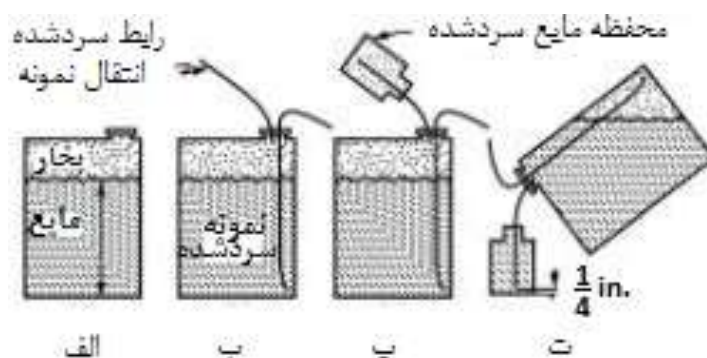
۴-۱۱ آماده‌سازی محفظه بخار

پس از تخلیه و شستشوی محفظه بخار و فشارسنج طبق زیربند ۱۲-۵، فشارسنج را به محفظه بخار متصل کنید. قبل از اتصال محفظه بخار به محفظه مایع، آن را حداقل تا 25.4 mm بالای قسمت فوقانی آن، به مدت ۱۰ min یا بیشتر در حمام آب با دمای $37.8^{\circ}\text{C} \pm 0.1^{\circ}\text{C}$ ($100^{\circ}\text{F} \pm 0.2^{\circ}\text{F}$) قرار دهید. تا پرشدن محفظه مایع از نمونه (طبق زیربند ۱۲-۱)، آن را از حمام خارج نکنید.

۱۲ روش اجرای آزمون

۱-۱۲ انتقال نمونه

ظرف محتوی نمونه را از حمام سردکن بیرون آورید، درپوش آن را باز کنید و لوله انتقال سرد شده را در آن قرار دهید (شکل ۱ را ببینید). محفظه مایع را از حمام سردکن خارج کنید و آن را به صورت وارونه، بالای قسمت فوقانی لوله انتقال قرار دهید. سپس کل سیستم را به سرعت وارونه کنید تا محفظه مایع در وضعیت عمودی قرار بگیرد و انتهای لوله انتقال تقریباً 6 mm (0.25 in.) از کف محفظه مایع فاصله داشته باشد. محفظه را از نمونه سرریز کنید (به منظور پیش‌گیری از آتش‌سوزی، علاوه بر پیش‌بینی‌های دیگر، احتیاط‌های لازم را برای رعایت اصول ایمنی مناسب در مورد نمونه محتوی و نمونه سرریز شده به کار برید). درحالی‌که نمونه کاملاً سرریز و خروج نمونه کامل می‌شود، لوله انتقال را از محفظه مایع خارج کنید.



راهنما:

- الف ظرف نمونه قبل از انتقال نمونه
- ب درپوش آب‌بند جایگزین شده توسط رابط انتقال نمونه
- پ محفظه بنزین قرار گرفته بر روی لوله انتقال مایع
- ت موقعیت سیستم برای انتقال نمونه

شکل ۱ - شمای ساده از چگونگی روش انتقال نمونه از ظروف نوع باز به محفظه مایع

۱۲-۲ سوار کردن دستگاه

محفظه بخار را بلافاصله از حمام آب خارج و آن را با بیشترین سرعت ممکن، بدون ریختن به محفظه مایع پر شده متصل کنید. زمانی که محفظه بخار از حمام آب خارج می‌شود، آن را بدون حرکت اضافی که می‌تواند موجب افزایش مبادله دمای هوای محیط با دمای هوای محفظه یعنی 37.8°C (100°F) شود، به محفظه مایع متصل کنید. زمان صرف شده بین خارج کردن محفظه بخار از حمام آب و تکمیل اتصال دو محفظه نباید بیش از ۱۰ s شود.

۱۲-۳ وارد کردن دستگاه درون حمام

دستگاه سوار شده را وارونه کنید و اجازه دهید همه نمونه موجود در محفظه مایع به درون محفظه بخار تخلیه شود. دستگاه را در همین حالت به شدت هشت مرتبه به بالا و پایین تکان دهید. سپس دستگاه سوار شده را درحالی که انتهای فشارسنج در بالا قرار دارد، به صورت مایل داخل حمام با دمای $37.8^{\circ}\text{C} \pm 0.1^{\circ}\text{C}$ ($100^{\circ}\text{F} \pm 0.2^{\circ}\text{F}$) به طوری که اتصال محفظه‌های بخار و مایع در زیر سطح آب باشد، فرو برید و بادقت نشتی‌ها را بررسی کنید (یادآوری را ببینید). چنانچه نشت مشاهده نشد، دستگاه را تا حداقل ۲۵ mm (۱ in.) بالای قسمت فوقانی محفظه بخار، درون حمام فرو برید. در طی آزمون، دستگاه را بررسی کنید و هر زمان که نشت تشخیص داده شد، آزمون را متوقف کنید.

یادآوری- تشخیص نشت مایع، مشکل‌تر از نشت بخار است چون اتصال بین محفظه‌ها معمولاً در قسمت مایع دستگاه می‌باشد، به محل اتصال بین محفظه‌ها توجه ویژه داشته باشید.

۱۲-۴ اندازه‌گیری فشار بخار

پس از این که دستگاه سوار شده حداقل به مدت ۵ min در حمام آب قرار گرفت، به آرامی به سنج فشار ضربه بزنید و آن را بخوانید. دستگاه را از حمام خارج و دستورالعمل‌های زیربند ۱۲-۳ را تکرار کنید. در فواصل زمانی ۲ min یا بیشتر به سنج ضربه بزنید و آن را بخوانید و زیربند ۱۲-۳ را تکرار کنید تا جمعاً پنج بار یا بیشتر، فشارسنج را تکان دهید و بخوانید. این عمل را تا حد لازم تا زمانی که برابری دو قرائت متوالی از سنج، رسیدن به حالت تعادل را نشان دهد، ادامه دهید. فشار نهایی سنج را با تقریب 0.25 kPa (0.05 psi) بخوانید و این مقدار را به عنوان فشار بخار تصحیح نشده نمونه، یادداشت کنید. بدون هیچ تأخیری، سنج را از دستگاه جدا کنید (یادآوری را ببینید) و بدون خارج نمودن مایع حبس شده در آن، قرائت آن را با وسیله اندازه‌گیری فشار (بند الف-۶) درحالی که هر دو در معرض فشار ثابت مشترک در محدوده 10 kPa (0.2 psi) از فشار بخار تصحیح نشده یادداشت شده، هستند، بررسی کنید. اگر اختلافی بین قرائت‌های وسیله اندازه‌گیری فشار و سنج فشار مشاهده شد، چنان که قرائت وسیله اندازه‌گیری فشار بیشتر باشد، اختلاف را به فشار بخار تصحیح نشده اضافه و زمانی که قرائت وسیله اندازه‌گیری فشار کمتر باشد، اختلاف را کم کنید و مقدار حاصل را به عنوان فشار بخار رید نمونه یادداشت کنید.

یادآوری- سردکردن مجموعه قبل از جداسازی سنج، بازکردن دستگاه را آسان و مقدار بخارات هیدروکربن آزاد شده در محیط را کاهش می‌دهد.

۱۲-۵ آماده‌سازی دستگاه برای آزمون بعدی:

۱۲-۵-۱ محفظه بخار را با آب گرم با دمای بیش از 32°C (90°F) پر کنید، به طور کامل از باقی‌مانده نمونه، بشوید و اجازه دهید تا تخلیه شود. عمل شستشو را حداقل پنج بار تکرار کنید. محفظه مایع را نیز به همین روش بشوید. هر دو محفظه و لوله انتقال را چند بار با پترولیوم نفتا و سپس چندین بار با استون شستشو دهید و با استفاده از جریان هوای خشک، آن‌ها را خشک کنید. برای آماده‌سازی آزمون بعدی، محفظه مایع را در حمام سردکن یا یخچال قرار دهید.

۱۲-۵-۲ اگر پاک‌سازی محفظه بخار در یک حمام انجام می‌شود، دهانه‌های بالایی و پایینی محفظه را ببندید تا ضمن عبور آن از سطح آب، از ورود ذرات معلق به داخل محفظه جلوگیری شود.

۱۲-۵-۳ آماده‌سازی سنج

سنج را از محل اتصالات آن با وسیله اندازه‌گیری فشار جدا کنید و مایع حبس‌شده درون لوله ورود سنج را با چند بار اعمال نیروی گریز از مرکز، طبق روش زیر خارج کنید:

سنج را بین کف دست‌ها طوری که صفحه شیشه‌ای آن در کف دست راست و اتصال رزوه‌دار آن به طرف جلو باشد، نگه‌دارید. بازوها را به سمت جلو و بالا با زاویه 45° باز کنید و به طور کامل و با سرعت با زاویه تقریبی 135° از بالا به سمت پایین حرکت دورانی دهید تا نیروی گریز از مرکز ایجاد شده با کمک نیروی جاذبه، مایع حبس‌شده درون سنج را خارج کند. این عمل را حداقل سه بار یا تا زمان خروج کامل مایع از سنج تکرار کنید. درحالی‌که اتصال مایع محفظه بخار بسته است، سنج را به آن متصل کنید و برای انجام آزمون بعدی، در حمام با دمای 37.8°C (100°F) قرار دهید.

هشدار- برای انجام آزمون بعدی، محفظه بخار و سنج متصل به آن را بیش از مدت لازم، در حمام رها نکنید چون بخار آب در لوله ورود متراکم و منجر به ایجاد خطا در نتایج آزمون می‌شود.

روش «ب»: برای فراورده‌های نفتی دارای فشار بخار رید کمتر از ۱۸۰ kPa (۲۶ psi) (حمام افقی)

۱۳ نمونه‌برداری

۱-۱۳ به بند ۸ رجوع کنید.

۱۴ آماده‌سازی برای آزمون

۱-۱۴ به بند ۱۱ رجوع کنید.

۱۵ روش اجرای آزمون

۱-۱۵ انتقال نمونه

ظرف محتوی نمونه را از حمام سردکن بیرون آورید، درپوش آن را باز کنید و لوله انتقال سرد شده را در آن قرار دهید (شکل ۱ را ببینید)، محفظه مایع را از حمام سردکن خارج کنید و آن را به صورت وارونه بالای قسمت فوقانی لوله انتقال قرار دهید. سپس کل سیستم را به سرعت وارونه کنید تا محفظه مایع در وضعیت عمودی قرار بگیرد و انتهای لوله انتقال تقریباً ۶ mm (۰٫۲۵ in.) از کف محفظه مایع فاصله داشته باشد. محفظه را از نمونه موردنظر سرریز کنید. (به منظور پیش‌گیری از آتش‌سوزی، علاوه بر پیش‌بینی‌های دیگر، احتیاط‌های لازم را برای رعایت اصول ایمنی مناسب در مورد نمونه محتوی و نمونه سرریز شده به کار برید). درحالی‌که نمونه کاملاً سرریز و به طور کامل خارج می‌شود، لوله انتقال را از محفظه مایع خارج کنید.

۲-۱۵ سوارکردن دستگاه

محفظه بخار را بلافاصله از حمام آب خارج و لوله مارپیچی را به سرعت جدا کنید. محفظه مایع پر شده را با بیشترین سرعت ممکن، بدون ریختن یا حرکتی که می‌تواند موجب افزایش مبادله دمای هوای محیط با دمای هوای محفظه بخار یعنی $37,8^{\circ}\text{C}$ (100°F) شود، به محفظه بخار متصل کنید. زمان صرف شده بین خارج کردن محفظه بخار از حمام آب و تکمیل اتصال دو محفظه نباید بیش از ۱۰ s شود.

۳-۱۵ وارد کردن دستگاه درون حمام

در حالی‌که دستگاه را به صورت عمودی نگه داشته‌اید، فوراً لوله مارپیچی را با حرکت سریع دوباره وصل و جدا کنید. به مدت ۴ s تا ۵ s، دستگاه را 20° تا 30° به سمت پایین کج کنید تا نمونه بدون ورود به لوله‌ای که از سنجه یا مبدل فشار به درون محفظه بخار امتداد یافته است، به داخل محفظه بخار، جریان یابد. دستگاه سوار شده را درون حمام آب با دمای $37,8^{\circ}\text{C} \pm 0,1^{\circ}\text{C}$ ($100^{\circ}\text{F} \pm 0,2^{\circ}\text{F}$) قرار دهید به گونه‌ای که کف محفظه مایع به محل اتصال متحرک، متصل باشد و انتهای دیگر آن بر روی یاتاقان نگه‌دارنده قرار گیرد. کلید را روشن کنید تا محفظه‌های بخار و مایع متصل به هم، شروع به چرخش کنند. در طی آزمون،

دستگاه را بررسی کنید (یادآوری زیربند ۱۲-۳ را ببینید) و هر زمان که نشت تشخیص داده شد، آزمون را متوقف کنید.

۱۵-۴ اندازه‌گیری فشار بخار

پس از این که دستگاه سوار شده حداقل به مدت ۵ min در حمام قرار گرفت، به آرامی به سنجه فشار ضربه بزنید و آن را بخوانید. در فواصل زمانی ۲ min یا بیشتر، ضربه زدن و خواندن را تکرار کنید تا زمانی که دو قرائت متوالی یکسان شوند (در صورت استفاده از مبدل فشار، ضربه‌زدن لازم نیست. ولی فواصل زمانی قرائت باید یکسان باشد). فشار نهایی سنجه یا مبدل فشار را با تقریب ۰٫۲۵ kPa (۰٫۰۵ psi) بخوانید و این مقدار را به عنوان فشار بخار تصحیح نشده یادداشت کنید. بدون هیچ تأخیری، سنجه را از دستگاه جدا کنید. سنجه یا مبدل فشار را به وسیله اندازه‌گیری فشار متصل کنید. قرائت آن را با وسیله اندازه‌گیری فشار (درحالی که هر دو در معرض فشار ثابت مشترک در محدوده ۱٫۰ kPa (۰٫۲ psi) از فشار بخار تصحیح نشده یادداشت شده هستند) بررسی کنید. اگر اختلافی بین قرائت‌های وسیله اندازه‌گیری فشار و سنجه یا مبدل مشاهده شد، چنان که قرائت وسیله اندازه‌گیری فشار بیشتر باشد، اختلاف را به فشار بخار تصحیح نشده اضافه و زمانی که قرائت وسیله اندازه‌گیری فشار کمتر باشد، اختلاف را کم کنید و مقدار حاصل را به عنوان فشار بخار رید نمونه یادداشت کنید.

۱۵-۵ آماده‌سازی دستگاه برای آزمون بعدی

۱۵-۵-۱ محفظه بخار را با آب گرم با دمای بیش از 32°C (90°F) پر کنید، به طور کامل از باقی‌مانده نمونه بشویید و اجازه دهید تا تخلیه شود. عمل شستشو را حداقل پنج بار تکرار کنید. محفظه مایع را نیز به همین روش بشویید. هر دو محفظه و لوله انتقال را چندین بار با پترولیوم نفتا و سپس چندین بار با استون شستشو دهید و با استفاده از جریان هوای خشک، آن‌ها را خشک کنید. برای آماده‌سازی آزمون بعدی، محفظه مایع را در حمام سردکن یا یخچال قرار دهید.

هشدار- برای انجام آزمون بعد، محفظه بخار و سنجه متصل به آن را بیش از مدت لازم در حمام رها نکنید چون بخار آب در لوله بوردون، متراکم و منجر به ایجاد خطا در نتایج آزمون می‌شود.

۱۵-۵-۲ اگر پاک‌سازی محفظه بخار در یک حمام انجام می‌شود، دهانه‌های بالایی و پایینی محفظه را ببندید تا ضمن عبور آن از سطح آب، از ورود ذرات کوچک نمونه معلق به داخل محفظه جلوگیری شود.

۱۵-۵-۳ آماده‌سازی سنجه یا مبدل

در انجام صحیح این روش نباید مایعی وارد سنجه یا مبدل شود. اگر این مورد را مشاهده کردید و یا مشکوک شدید که مایع به سنجه رسیده است، آن را طبق زیربند ۱۲-۵-۳ شستشو دهید. مبدل، حفره‌ای برای حبس شدن مایع ندارد. با عبور جریان هوای خشک از میان لوله مطمئن شوید که مایعی در دستگیره T شکل یا

لوله مارپیچی وجود ندارد. درحالتی که اتصال مایع محفظه بخار بسته است، سنجه یا مبدل را به آن متصل کنید و برای انجام آزمون بعدی در حمام آب با دمای 37.8°C (100°F) قرار دهید.

روش «پ»: برای فراورده‌های نفتی دارای فشار بخار رید بیش از ۱۸۰ kPa (۲۶ psi)

۱۶ مقدمه

۱-۱۶ روش شرح داده شده در بندهای ۸ تا ۱۲ در مورد فراورده‌های دارای فشار بخار بیش از ۱۸۰ kPa (۲۶ psi) (یادآوری را ببینید)، خطرناک و نادرست است. در نتیجه برای تعیین فشار بخار بیش از ۱۸۰ kPa، در بندهای زیر تغییرات دستگاه و روش آزمون شرح داده می‌شوند. به جز آنچه که به طور ویژه بیان شده است، همه الزامات بندهای ۱ تا ۱۲ باید به کار روند.

یادآوری - در صورت لزوم، برای تعیین فشار بخار بیش از ۱۸۰ kPa یک فراورده، روش «الف» یا «ب» می‌تواند استفاده شود..

۱۷ دستگاه

۱-۱۷ دستگاه آزمون با استفاده از محفظه مایع با دو دهانه، در پیوست الف شرح داده شده است.

۲-۱۷ کالیبراسیون سنج فشار

به منظور بررسی قرائت‌های فشار بیش از ۱۸۰ kPa (۲۶ psi) می‌توان از یک دستگاه آزمون وزن ثابت^۱ (طبق بند الف-۷) به جای وسیله اندازه‌گیری فشار (بند الف-۶) استفاده نمود. در زیربندهای ۷-۱-۱، ۹-۱، ۱۲-۴ و ۱۲-۵-۳ به جای عبارات «وسیله اندازه‌گیری فشار» و «قرائت وسیله اندازه‌گیری فشار»، به ترتیب «دستگاه آزمون وزن ثابت» و «قرائت سنج فشار کالیبره شده» را قرار دهید.

۱۸ خطرات

۱-۱۸ احتیاط‌های ذکر شده در زیربند ۷-۱-۶ نباید در روش «پ» به کار روند.

۱۹ نمونه‌برداری

۱-۱۹ مراحل ذکر شده در زیربندهای ۸-۳، ۸-۳، ۸-۳-۱، ۸-۴ و ۸-۵ را در روش «پ» به کار نبرید.

۲-۱۹ اندازه ظرف نمونه

آزمونه از ظرفی برداشته شود که حداقل دارای ۰/۵ l مایع باشد.

1- Dead weight tester

دستگاهی است که برای بررسی صحت قرائت‌های فشارسنج به کار می‌رود و به‌عنوان استاندارد اولیه برای کالیبراسیون فشارسنج‌ها استفاده می‌شود.

۲۰ آماده‌سازی آزمون

۲۰-۱ مراحل ذکر شده در زیربندهای ۱-۱۱ و ۲-۱۱ نباید در روش «پ» به کار روند.

۲۰-۲ برای جابجایی نمونه مورد آزمون از ظرف نمونه‌برداری به محفظه می‌توان هر روش ایمنی را به کار برد تا مطمئن شوید محفظه مایع از نمونه سردی پر شده که در معرض هوا قرار نگرفته است. زیربندهای ۲۰-۳ تا ۲۰-۵ جابجایی با فشار خودالقایی^۱ را شرح می‌دهند.

۲۰-۳ دمای ظرف محتوی نمونه را به قدر کافی بالا نگه دارید تا فشار بیش از فشار اتمسفر را تأمین کند اما دما در نهایت بیشتر از 37.8°C (100°F) نشود.

۲۰-۴ محفظه مایع با هر دو شیر باز را به مدت کافی، به طور کامل در حمام آب سرد فرو برید تا به دمای 0°C تا 4.5°C (32°F تا 40°F) برسد.

۲۰-۵ یک لوله مارپیچی سرد شده^۲ مناسب را به شیر خروجی ظرف نمونه متصل کنید (یادآوری را ببینید). یادآوری - لوله مارپیچی سرد شده مناسب می‌تواند با فروردن یک لوله مارپیچی مسی به طول تقریبی 8 m (25 ft) و قطر 6.35 mm (0.25 in.) در ظرف محتوی آب یخ تهیه شود.

۲۱ روش اجرای آزمون

۲۱-۱ زیربندهای ۱-۱۲ و ۲-۱۲ نباید به کار روند.

۲۱-۲ شیر 6.35 mm (0.25 in.) محفظه مایع و لوله مارپیچی را که هر دو سرد شده‌اند، به یکدیگر متصل کنید. در حالی که شیر 12.7 mm (0.5 in.) محفظه مایع بسته است، شیر خروجی ظرف نمونه و شیر 6.35 mm (0.25 in.) محفظه مایع را باز کنید. شیر 12.7 mm (0.5 in.) محفظه مایع را به آرامی باز کنید و اجازه دهید محفظه مایع به آرامی پر شود تا حجم سرریز شده 200 ml یا بیشتر شود. این عملیات را طوری کنترل کنید تا هیچ افت فشار قابل توجهی در شیر 6.35 mm (0.25 in.) محفظه مایع صورت نگیرد. به ترتیب ذکر شده، شیرهای 12.7 mm (0.5 in.) و شیر 6.35 mm (0.25 in.) محفظه مایع و سپس دیگر شیرهای سیستم نمونه را ببندید. محفظه مایع و لوله مارپیچی سرد شده را جدا کنید.

هشدار ۱- قابل احتراق. ظرف نمونه را از حرارت، جرقه و شعله باز، دور و آن را بسته نگه‌دارید و فقط در محیطی که دارای تهویه مناسب است، به کار ببرید. از تنفس طولانی بخار یا پراکنده شدن بخار نمونه در هوا و یا تماس طولانی و مکرر آن با پوست خودداری کنید.

1- Self- induced pressure

2- Ice- cooled coil

هشدار ۲- علاوه بر پیش‌بینی‌های دیگر، برای از بین بردن مایع و بخاری که طی آزمون ایجاد می‌شوند، وسایل ایمنی فراهم کنید.

۱-۲-۲۱ به منظور جلوگیری از ترکیدن محفظه مایع پرشده در اثر بالا بودن فشار بخار مایع، آن را به سرعت به محفظه بخار و شیر باز ۱۲٫۷ mm (۰٫۵ in.) متصل کنید.

۳-۲۱ به سرعت محفظه مایع را به محفظه بخار متصل و شیر ۱۲٫۷ mm (۰٫۵ in.) محفظه مایع را باز کنید. در حالی که تکمیل سوار کردن دستگاه نباید بیش از ۲۵ s طول بکشد، پس از پرکردن محفظه مایع، مراحل زیر را انجام دهید:

۱-۳-۲۱ محفظه بخار را از حمام آب بیرون آورید.

۲-۳-۲۱ محفظه بخار را به محفظه مایع متصل کنید.

۳-۳-۲۱ شیر ۱۲٫۷ mm (۰٫۵ in.) محفظه مایع را باز کنید.

۴-۲۱ اگر به جای وسیله اندازه‌گیری فشار (زیربند ۱۷-۲)، از دستگاه آزمون وزن ثابت استفاده می‌کنید، فاکتور کالیبراسیون برحسب $\text{kPa (lb-f/in.}^2\text{)}$ که برای فشار بخار تصحیح نشده سنجه فشار در نظر گرفته شده است را به کار ببرید. این مقدار را به عنوان قرائت سنجه کالیبره شده یادداشت کنید و در بند ۹ به جای قرائت وسیله اندازه‌گیری فشار به کار ببرید.

روش «ت»: برای بنزین هواپیما^۱ با فشار بخار رید تقریبی ۵۰ kPa (۷ psi)

۲۲ مقدمه

۱-۲۲ در بندهای زیر، تغییرات دستگاه و روش آزمون تعیین فشار بخار بنزین هواپیما شرح داده شده‌اند. به جز مواردی که به طور ویژه بیان شده‌اند، همه الزامات ذکر شده در بندهای ۱ تا ۱۲ باید به کار روند.

۲۳ دستگاه

۱-۲۳ نسبت حجم محفظه‌های مایع و بخار
نسبت حجم محفظه بخار به حجم محفظه مایع باید در محدوده ۳/۹۵ تا ۴/۰۵ باشد (زیربند الف-۱-۴ را ببینید).

۲۴ نمونه‌برداری

۱-۲۴ به بند ۸ رجوع کنید.

۲۵ آماده‌سازی آزمون

۱-۲۵ بررسی سنجه فشار یا مبدل فشار
قبل از هر اندازه‌گیری فشار بخار، برای اطمینان از مطابقت سنجه فشار با الزامات بند الف-۲، سنجه فشار باید با یک وسیله اندازه‌گیری فشار کالیبره شده در فشار ۵۰ kPa (۷ psi) بررسی شود. این بررسی مقدماتی باید علاوه بر مقایسه نهایی سنجه، طبق زیربندهای ۱۲-۴ یا ۱۵-۴ انجام شود.

۲۶ روش اجرای آزمون

۱-۲۶ به بند ۱۲ رجوع کنید.

پیوست الف

(الزامی)

دستگاه تعیین فشار بخار- روش «الف»

الف-۱ دستگاه فشار بخار رید شامل دو محفظه، یک محفظه بخار (قسمت بالایی) و یک محفظه مایع (قسمت پایینی) است که باید مطابق الزامات زیر باشد:

الف-۱-۱ محفظه بخار

قسمت بالایی یا محفظه بخار (شکل الف-۱) باید ظرف استوانه‌ای شکل با ابعاد داخلی به قطر $51 \text{ mm} \pm 3 \text{ mm}$ ($2 \text{ in.} \pm \frac{1}{8} \text{ in.}$) و طول $254 \text{ mm} \pm 3 \text{ mm}$ ($10 \text{ in.} \pm \frac{1}{8} \text{ in.}$) باشد که برای تخلیه کامل از هر دو سر محفظه، زمانی که در وضعیت عمودی قرار دارد، سطوح درونی دو سر محفظه کمی شیب داشته باشد. یک سر محفظه بخار یعنی محل اتصال مناسب با سنجه باید دارای قطر داخلی حداقل 4.7 mm ($\frac{3}{16} \text{ in.}$) باشد تا اتصال 6.35 mm ($\frac{1}{4} \text{ in.}$) سنجه را در برگیرد. به منظور اتصال با محفظه مایع در انتهای دیگر محفظه بخار باید یک دهانه با قطر داخلی تقریبی 12.7 mm ($\frac{1}{2} \text{ in.}$) وجود داشته باشد. باید توجه کنید که اتصالات دهانه‌ها، مانع تخلیه کامل محفظه نشوند.

الف-۱-۲ محفظه مایع با یک دهانه

قسمت پایینی یا محفظه مایع (شکل ۱) باید ظرف استوانه‌ای شکلی با قطر داخلی مشابه محفظه بخار باشد که نسبت حجم محفظه بخار به حجم آن بین $3/8$ تا $4/2$ (زیربند الف-۱-۳) باشد. در یک سر محفظه مایع باید یک دهانه با قطر تقریبی 12.7 mm ($\frac{1}{2} \text{ in.}$) برای اتصال با محفظه بخار پیش‌بینی شود. سطح داخلی سر اتصال باید شیب‌دار باشد تا زمانی که وارونه می‌شود به طور کامل تخلیه گردد. انتهای دیگر محفظه باید کاملاً مسدود باشد.

هشدار- برای حفظ نسبت حجم صحیح بین محفظه بخار و محفظه مایع، همیشه یک جفت آن‌ها را با یکدیگر به کار ببرید، در غیراین صورت باید با کالیبراسیون مجدد هر جفت جدید، نسبت حجم مطابق با محدوده الزامات ذکر شده باشد.

الف-۱-۳ نسبت حجم محفظه بخار به محفظه مایع جفت‌شده که برای اندازه‌گیری فشار بخار بنزین هواپیما به کار می‌رود، باید بین $3/95$ تا $4/05$ باشد.

الف-۱-۴ محفظه مایع با دو دهانه

برای نمونه‌برداری از ظروف دربسته (قسمت مایع محفظه مایع، طبق شکل الف-۱) باید از همان محفظه مایع شرح داده‌شده در زیربند الف-۱-۲ استفاده شود، مگر این که یک شیر 6.35 mm (0.25 in.) در نزدیکی کف

محفظه مایع و یک شیر ۱۲٫۷mm (۰٫۵ in.) با دهانه ورودی و خروجی هم‌راستا و هم‌اندازه با قطر داخلی لوله در محل اتصال بین محفظه‌ها قرار داده شود. حجم محفظه مایع که فقط شامل ظرفیت بین شیرها است، باید با الزامات نسبت حجم ذکر شده در زیربند الف-۱-۲ مطابقت داشته باشد.

الف-۱-۵ در تعیین ظرفیت‌های محفظه مایع با دو دهانه (شکل الف-۱)، ظرفیت محفظه مایع باید از زیر محل اتصال شیر ۱۲٫۷ mm (۰٫۵ in.) در نظر گرفته شود. حجم بالای اتصال شیر ۱۲٫۷ mm (۰٫۵ in.) شامل بخشی از اتصالی است که به طور ثابت به محفظه مایع متصل شده است و باید به عنوان بخشی از ظرفیت محفظه بخار در نظر گرفته شود.

الف-۱-۶ روش اتصال محفظه‌های مایع و بخار

در هر روش مورد استفاده برای اتصال محفظه‌های بخار و مایع باید پیش‌بینی نمود که در طی عمل اتصال، هیچ نمونه‌ای از محفظه مایع هدر نرود، اثر تراکمی صورت نگیرد و مجموعه در شرایط آزمون، عاری از نشت باشد. به منظور جلوگیری از بیرون ریختن نمونه در مجموعه، قسمت نر اتصال باید بر روی محفظه مایع قرار گیرد. برای جلوگیری از تراکم هوا در مجموعه، یک منفذ تخلیه باید در محفظه بخار وجود داشته باشد تا فشار اتمسفر را در زمان بستن، حفظ کند.

هشدار- در برخی از دستگاه‌های تجاری موجود، پیش‌بینی مناسب برای جلوگیری از اثرات تراکم هوا در نظر گرفته نمی‌شود. قبل از استفاده از هر دستگاه باید مشخص شود که عمل اتصال دو محفظه، هوا را در محفظه بخار متراکم نکند. این عمل می‌تواند با محکم بستن سر محفظه مایع و اتصال دستگاه به روش معمول با استفاده از فشارسنج با دامنه فشار ۰ kPa تا ۳۵ kPa (۰ psi تا ۵ psi) انجام شود. هر افزایش فشار قابل توجهی بر روی سنجه، نشان‌دهنده این است که دستگاه با ویژگی‌های این روش آزمون سازگاری مناسبی ندارد. اگر با این مشکل مواجه شدید، با سازنده دستگاه مشورت کنید.

الف-۱-۷ ظرفیت حجمی محفظه‌های مایع و بخار

به منظور اطمینان از این که نسبت حجم محفظه‌ها در حدود معین شده ۳/۸ تا ۵/۲ (زیربند الف-۱-۳ را ببینید) باشد، مقداری آب را که بیش از نیاز برای پرکردن دو محفظه است، با دقت اندازه‌گیری کنید (یک بورت، ظرف مناسبی برای این عمل است). محفظه مایع را بدون بیرون ریختن، کاملاً پر کنید. حجم محفظه مایع معادل اختلاف بین حجم اولیه و حجم باقی‌مانده مقدار آب اندازه‌گیری شده است. بدون ریختن آب، محفظه‌های مایع و بخار را به هم متصل کنید و محفظه بخار را تا محل اتصال سنجه، با آب اندازه‌گیری شده بیش از نیاز، پر کنید. اختلاف بین حجم نهایی مقدار آب اندازه‌گیری شده و حجم میانی اندازه‌گیری شده پس از تعیین حجم محفظه مایع، حجم محفظه بخار است.



راهنما:

ابعاد دستگاه فشار بخار

قسمت	شرح	mm	in.
الف	طول محفظه بخار	۲۵۴ + ۳	$10 \pm \frac{1}{8}$
ب پ ت	قطر داخلی محفظه‌های بنزین و بخار	۵۱ ± ۳	$2 \pm \frac{1}{8}$
ث	حداقل قطر داخلی اتصال	۴٫۷	$\frac{3}{16}$
ج چ	قطر خارجی اتصال	۱۲٫۷	$\frac{1}{2}$
ح	قطر داخلی اتصال	۱۲٫۷	$\frac{1}{2}$
خ	شیر	۱۲٫۷	$\frac{1}{2}$
د	شیر	۶٫۳۵	$\frac{1}{4}$

شکل الف - ۱ - دستگاه تعیین فشار بخار

الف-۲ سنجه فشار

سنجه فشار باید یک سنجه فنری نوع بوردون (با کیفیت سنجه فشار)^۱ باشد که دارای قطر ۱۰۰ mm تا ۱۵۰ mm (۴٫۵ in. تا ۶٫۵ in.)، اتصال رزوه نر با قطر اسمی ۶٫۳۵ mm (۰٫۲۵ in.) و یک راه عبور با قطر بیش از ۴٫۷ mm ($\frac{3}{16}$ in.) از لوله بوردون تا اتمسفر باشد. گستره و درجه‌بندی‌های سنجه فشار باید با توجه به

1- Test gauge quality

فشار بخار نمونه‌های مورد آزمون، طبق جدول الف-۱ انتخاب شوند. فقط سنج‌های درست^۱ باید استفاده شوند. در مورد سنج‌های به کار رفته در فشار بیش از ۱۸۰ kPa (۲۶ psi)، زمانی که قرائت سنج فشار با قرائت وسیله اندازه‌گیری فشار یا دستگاه آزمون وزن ثابت بیش از ۱٪ گستره درجه‌بندی سنج تفاوت دارد، سنج فشار، نادرست^۲ در نظر گرفته می‌شود. به عنوان مثال تصحیح کالیبراسیون برای سنج ۰ kPa تا ۳۰ kPa (۰ psi تا ۱۵ psi) نباید بیش از ۰٫۳ kPa (۰٫۱۵ psi) یا برای سنج ۰ kPa (psi) تا ۹۰ kPa (۰ psi تا ۳۰ psi) بیش از ۰٫۹ kPa (۰٫۳ psi) باشد.

یادآوری- سنج‌هایی با قطر ۹۰ mm (۳٫۵ in.) با گستره فشار ۰ kPa تا ۳۵ kPa (۰ psi تا ۵ psi) می‌توانند استفاده شوند.

جدول الف-۱- گستره و درجه‌بندی‌های سنج فشار

فشارسنج مورد استفاده						فشار بخار رید	
حداکثر درجه‌بندی‌های میانی		حداکثر فواصل شماره‌گذاری شده		گستره مقیاس			
psi	kPa	psi	kPa	psi	kPa	psi	kPa
۰٫۱	۰٫۵	۱	۵٫۰	۰-۵	۰-۳۵	≤ ۴	≤ ۲۷٫۵
۰٫۱	۰٫۵	۳	۱۵٫۰	۰-۱۵	۰-۱۰۰	۳-۱۲	۲۰٫۰-۷۵٫۰
۰٫۲	۱٫۰	۵	۲۵٫۰	۰-۳۰	۰-۲۰۰	۱۰-۲۶	۷۰٫۰-۱۸۰٫۰
۰٫۲	۱٫۰	۵	۲۵٫۰	۰-۴۵	۰-۳۰۰	۱۰-۳۶	۷۰٫۰-۲۵۰٫۰
۰٫۲۵	۱٫۵	۱۰	۵۰٫۰	۰-۶۰	۰-۴۰۰	۳۰-۵۵	۲۰۰٫۰-۳۷۵٫۰
۰٫۵	۲٫۵	۱۰	۵۰٫۰	۰-۱۰۰	۰-۷۰۰	≥ ۵۰	≥ ۳۵۰٫۰

الف-۳ حمام سردکن

ابعاد حمام سردکن باید طوری پیش‌بینی شود که ظروف نمونه و محفظه‌های مایع بتوانند به طور کامل در آن غوطه‌ور شوند. همچنین باید وسیله‌ای برای نگهداری دمای حمام در ۰°C تا ۱°C (۳۲°F تا ۳۴°F) پیش‌بینی گردد. برای سرد کردن نمونه‌های در حال نگهداری یا نمونه‌هایی که در مرحله آماده‌سازی اشباع‌شدن با هوا هستند، از کربن‌دی‌اکساید جامد استفاده نکنید. کربن‌دی‌اکساید به طور قابل‌توجهی در بنزین حل و کاربرد آن سبب بروز خطا در داده‌های فشار بخار می‌شود.

الف-۴ حمام آب

حمام آب باید دارای ابعادی باشد که دستگاه فشار بخار بتواند حداقل تا ۲۵٫۴ mm (۱ in.) بالای قسمت فوقانی محفظه بخار، در آن غوطه‌ور شود. وسیله‌ای برای نگهداری حمام در دمای ثابت ۰٫۱°C ± ۳۷٫۸°C

1- Accurate gauges
2-Inaccurate

(0.2°F تا 100°F) باید پیش‌بینی شود. به منظور بررسی این دما، دماسنج حمام باید در سرتاسر آزمون اندازه‌گیری فشار بخار، تا خط 37°C (98°F) در حمام فرو رود.

الف-۵ دماسنج

دماسنج فشار بخار رید از نوع ASTM 18C (18F) و دارای گستره دمایی 34°C تا 42°C (94°F تا 108°F) مطابق با الزامات ذکر شده در استاندارد ASTM E1 است. سایر دماسنج‌های مایع در شیشه بدون جیوه مانند دماسنج S18C طبق ویژگی ASTM E2251 و مطابق با گستره دمایی با درستی برابر یا بهتر ممکن است استفاده شود.

الف-۶ وسیله اندازه‌گیری فشار

برای بررسی سنج فشار به کار رفته باید از وسیله اندازه‌گیری فشار با گستره مناسب استفاده شود. وسیله اندازه‌گیری فشار باید دارای درستی حداقل 0.5 kPa (0.07 psi) با فواصل درجه‌بندی 0.5 kPa (0.07 psi) یا کمتر باشد.

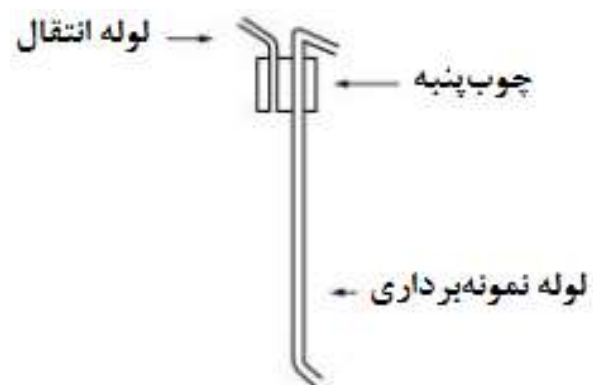
الف-۶-۱ زمانی که از یک مانومتر جیوه‌ای به عنوان وسیله اندازه‌گیری فشار استفاده نمی‌شود، کالیبراسیون وسیله اندازه‌گیری فشار به کار رفته باید در فواصل زمانی مناسب (با قابلیت ردیابی به استاندارد ملی مشخص) بررسی شود تا مطمئن شوید که دستگاه در محدوده درستی مشخص شده در بند الف-۶ باقی مانده است.

الف-۷ دستگاه آزمون وزن ثابت

برای بررسی قرائت‌های فشار بیش از 180 kPa (26 psi) می‌توان از یک دستگاه آزمون وزن ثابت به جای وسیله اندازه‌گیری فشار (بند الف-۶) استفاده کرد.

الف-۸ رابط انتقال نمونه

این رابط، وسیله‌ای برای انتقال مایع از ظرف نمونه بدون مزاحمت فضای بخار است. وسیله شامل دو لوله است که در داخل یک چوب پنبه دو سوراخه، با ابعاد متناسب با دهانه ظرف نمونه، قرار می‌گیرد. یکی از لوله‌های انتقال نمونه، کوتاه و دیگری به قدر کافی بلند است که به گوشه کف ظرف نمونه می‌رسد. شکل الف-۲ طرح مناسبی را نشان می‌دهد.



شکل الف-۲- رابط انتقال نمونه

پیوست ب

(الزامی)

دستگاه تعیین فشار بخار - روش «ب»

ب-۱ دستگاه فشار بخار

به زیربندهای الف-۱-۱ تا الف-۱-۷ رجوع کنید.

ب-۲ سنجه فشار

سیستم اندازه‌گیری فشار باید یک سنجه فنری از نوع بوردون طبق بند الف-۲ یا یک مبدل فشار مناسب و صفحه نمایش دیجیتال مجهز باشد. سیستم اندازه‌گیری فشار باید در فاصله مناسب از دستگاه فشار بخار نصب شده باشد و انتهای آن به گونه‌ای باشد که امکان اتصال سریع را فراهم کند.

ب-۳ حمام سردکن

هشدار- برای حفظ نسبت حجم صحیح بین محفظه بخار و محفظه مایع، همیشه یک جفت آن‌ها را با یکدیگر به کار ببرید، در غیراین صورت باید با کالیبراسیون مجدد هر جفت جدید، نسبت حجم مطابق با محدوده الزامات ذکر شده باشد.

ب-۴ حمام آب

حمام آب باید دارای ابعادی باشد که دستگاه فشار بخار بتواند در وضعیت افقی در آن فرو رود. برای چرخش مکرر دستگاه حول محور خودش به مقدار 350° در یک جهت و سپس 350° در جهت مخالف، باید پیش‌بینی صورت گیرد. همچنین باید وسیله‌ای برای نگهداری حمام در دمای ثابت $37,8 \text{ }^\circ\text{C} \pm 0,1$ ($100 \text{ }^\circ\text{F}$ تا $0,2 \text{ }^\circ\text{F}$) در نظر گرفته شود. به منظور بررسی این دما، دماسنج باید در سرتاسر آزمون تعیین فشار بخار تا خط $37 \text{ }^\circ\text{C}$ ($98 \text{ }^\circ\text{F}$) داخل حمام فرو رود. حمام مناسب که به صورت تجاری در دسترس است، در شکل ب-۱ نشان داده شده است.

ب-۵ دماسنج‌ها

به بند الف-۵ رجوع کنید.

ب-۶ وسیله اندازه‌گیری فشار

به بند الف-۶ رجوع کنید.

ب-۷ اتصال قابل انعطاف

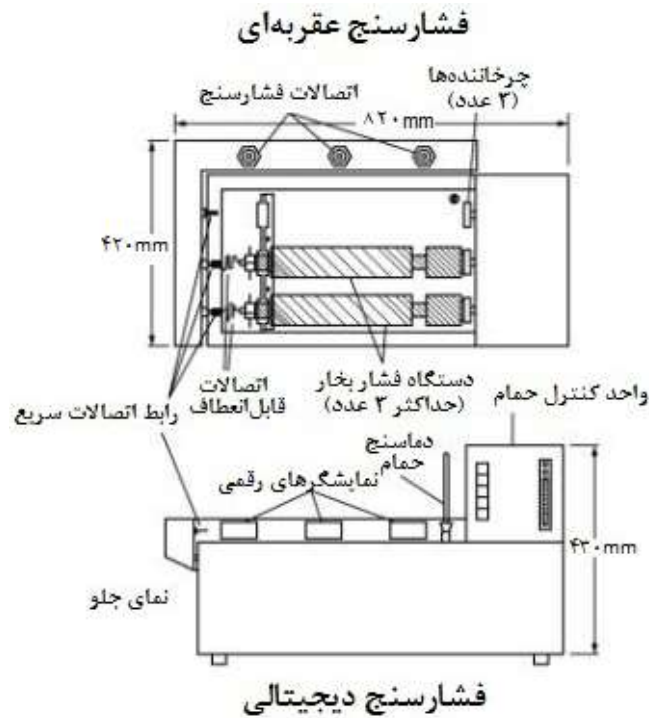
برای متصل کردن دستگاه فشار بخار چرخنده به وسیله اندازه‌گیری فشار باید یک اتصال قابل انعطاف مناسب، پیش‌بینی شود.

ب-۸ لوله محفظه بخار

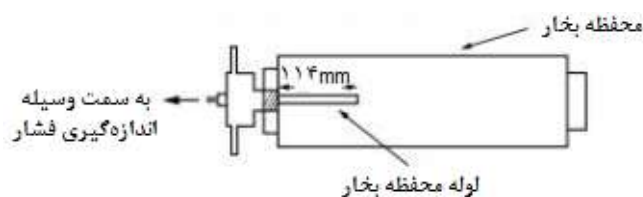
لوله محفظه بخار با قطر داخلی ۳ mm ($\frac{1}{8}$ in.) و طول ۱۱۴ mm ($\frac{4}{5}$ in.) باید در قسمت انتهایی سیستم اندازه‌گیری فشار محفظه بخار قرار گیرد تا از ورود مایع به اتصالات آن جلوگیری کند (شکل ب-۲).

ب-۹ رابط انتقال نمونه

به بند الف-۸ رجوع کنید.



شکل ب-۱- دستگاه تعیین فشار بخار- روش «ب»



شکل ب-۲- محفظه بخار با لوله وارد شده