



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۴۱۹۳

تجدیدنظر اول

۱۳۹۳

INSO

4193

1st. Revision

2015

پایداری بنزین در برابر اکسایش به روش
القا- روش آزمون

**Oxidation stability of gasoline by induction
period method- Test method**

ICS:75.160.20

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 پیشنهادهای 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
«پایداری بنزین در برابر اکسایش به روش القا- روش آزمون»
(تجدیدنظر اول)

رئیس:

نظری، سیمین
(دکتری شیمی)

سمت و/یا نمایندگی

هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی

دبیر:

نجفی، زینب
(فوق لیسانس)

کارشناس شرکت پرشیا پژوهش شریف

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

احمد نژاد، سید عبدالوهاب
(لیسانس مهندس نفت)

کارشناس آزمایشگاه شرکت نفت پاسارگاد

پوزش، سجاد
(فوق لیسانس مهندسی شیمی)

مدیر کنترل کیفی شرکت نفت پاسارگاد

چرم زاده، مهرناز
(فوق لیسانس شیمی)

مدیر کنترل کیفی شرکت صنایع شیمیایی
شبنم خوزستان

حموله، طوبی
(دکتری شیمی)

هیئت علمی دانشگاه صنعت نفت

دایی، مینا
(فوق لیسانس شیمی)

کارشناس اداره کل استاندارد استان
خوزستان

دهدشتی زاده، الهام
(لیسانس شیمی)

کارشناس ارشد شرکت ملی حفاری

رضایی نژاد، رامش
(فوق لیسانس شیمی)

کارشناس ارشد دانشکده نفت اهواز

شهروئی، داود
(فوق لیسانس)

سرپرست سرویس آزمایشگاه پتروشیمی
بوعلی سینا

کارشناس اداره کل استاندارد استان
خوزستان

فتاحی نیا، مهناز
(فوق لیسانس شیمی)

کارشناس اداره کل استاندارد استان
خوزستان

مهر مولائی، فاطمه
(فوق لیسانس)

کارشناس شرکت زرگستر روبینا

نقدی، تینا
(فوق لیسانس شیمی)

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ب	آشنایی با سازمان ملی استاندارد
ج	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
ه	پیش گفتار
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۲	۳ اصطلاحات و تعاریف
۲	۴ اصول آزمون
۲	۵ وسایل
۳	۶ مواد و/ یا واکنشگرها
۳	۷ نمونه برداری
۳	۸ آماده سازی دستگاه
۴	۹ روش انجام آزمون
۵	۱۰ محاسبات
۵	۱۱ دقت و انحراف
۶	۱۲ گزارش آزمون
۷	پیوست الف (الزامی) وسایل
۱۲	پیوست ب (اطلاعاتی) کالیبراسیون دمای حمام بلوک خشک

پیش گفتار

استاندارد " پایداری بنزین در برابر اکسایش به روش القا- روش آزمون " نخستین بار در سال ۱۳۷۶ تدوین شد. این استاندارد بر اساس پیشنهادهای رسیده و بررسی توسط شرکت پرشیا پژوهش شریف و تایید کمیسیونهای مربوط برای اولین بار مورد تجدید نظر قرار گرفت و در پنجاه و چهارمین اجلاس کمیته ملی استاندارد فرآوردههای نفتی مورخ ۱۳۹۳/۱۲/۲۰ 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 می شود.

برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفتهای 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 ارایه شود، هنگام تجدید نظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی استفاده کرد.

این استاندارد جایگزین استاندارد ملی ایران شماره ۴۱۹۳: سال ۱۳۷۶ است.

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

ASTM D 525: 2012, Standard Test Method for Oxidation Stability of Gasoline (Induction Period Method)

پایداری بنزین در برابر اکسایش به روش القا- روش آزمون

هشدار- در این استاندارد به تمام موارد ایمنی مرتبط با کاربرد آن اشاره نشده است. در صورت وجود چنین مواردی، مسئولیت برقراری ایمنی، سلامتی و تعیین حدود قوانین کاربری قبل از استفاده به عهده کاربر می‌باشد.

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین پایداری بنزین فقط در شکل نهایی و تحت شرایط اکسایش تسریع یافته، است.

این استاندارد برای اندازه‌گیری پایداری اجزای سازنده بنزین به ویژه اجزایی با درصد بالای ترکیبات غیر اشباع با نقطه جوش پایین کاربرد ندارد زیرا این اجزا درون دستگاه موجب شرایط انفجاری می‌شوند. با وجود این، به دلیل ماهیت نامعلوم بعضی نمونه‌ها، مجموعه ظرف تحت فشار باید به منظور تامین امنیت آزمون‌گر دارای یک صفحه ایمنی انفجاری^۱ باشد.

یادآوری ۱- برای اندازه‌گیری پایداری اکسایشی بنزین با روش اندازه‌گیری صمغ به استاندارد ASTM D 837 مراجعه کنید.

یادآوری ۲- داده‌های دقت با استفاده از بنزین مشتق شده از منابع هیدروکربنی بدون ترکیبات اکسیژن دار به دست آمده اند. دوره القا ممکن است به‌عنوان شاخصی از تمایل بنزین موتور برای تشکیل صمغ در انبار استفاده شود. با وجود این، ارتباط بین دوره القا با تشکیل صمغ در انبار ممکن است تحت شرایط انبارداری متفاوت و با بنزین‌های متفاوت به‌طور قابل توجهی تغییر کند که این امر باید تشخیص داده شود.

هشدار- جیوه توسط بسیاری از آژانس‌های قانونی به عنوان یک ماده خطرناک شناخته شده است که می‌تواند به سیستم اعصاب مرکزی، کبد و کلیه آسیب برساند. جیوه یا بخار آن برای سلامتی مضر بوده و خورنده مواد است. هنگام کار با جیوه و محصولات حاوی جیوه با احتیاط رفتار کنید. برای جزییات بیش‌تر برگه داده‌های ایمنی مواد (MSDS)^۲ و وب سایت EPA را ببینید.

۲ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد ملی ایران به آن‌ها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب آن مقررات جزئی از این استاندارد ملی ایران محسوب می‌شود.

در صورتی‌که به مدرکی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدید نظرهای بعدی آن مورد نظر این استاندارد ملی ایران نیست. در مورد مدارکی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن‌ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدید نظر و اصلاحیه‌های بعدی آن‌ها مورد نظر است. استفاده از مراجع زیر برای این استاندارد الزامی است :

1- Safety burst disc

2- Material Safety Data Sheet

۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۴۱۸۹، روش‌های نمونه‌برداری دستی از مواد و فرآورده‌های نفتی

2-2 ASTM D 873, Test Method for Oxidation Stability of Aviation Fuels (Potential Residue Method)

2-3 ASTM E1, Specification for ASTM Liquid-in-Glass Thermometers

2-4 IEC 60584 (all parts), Thermocouples

۳ اصطلاحات و تعاریف

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

۱-۳

نقطه شکست

نقطه‌ای در منحنی فشار-زمان که در آن افت فشار دقیقاً ۱۴ kPa در محدوده زمانی ۱۵ دقیقه بوده و در مدت ۱۵ دقیقه بعد کمتر از ۱۴ kPa نباشد.

۲-۳

دوره القا

زمان صرف شده بین قرارگیری ظرف تحت فشار (بمب)^۱ در حمام و نقطه شکست در دمای $100 \text{ }^{\circ}\text{C}$

۴ اصول آزمون

نمونه در ظرف تحت فشاری که از قبل در دمای $15 \text{ }^{\circ}\text{C}$ تا $25 \text{ }^{\circ}\text{C}$ با اکسیژن با فشار ۶۹۰ kPa تا ۷۰۵ kPa پر شده و در دمای بین $98 \text{ }^{\circ}\text{C}$ و $102 \text{ }^{\circ}\text{C}$ گرم شده، اکسید می‌شود. فشار به طور پیوسته ثبت می‌شود یا در فواصل زمانی معین قرائت می‌شود تا زمانی که به نقطه شکست برسد. زمان موردنیاز برای رسیدن نمونه به نقطه شکست، دوره القای مشاهده شده در دمای آزمون است که می‌توان دوره القا در دمای $100 \text{ }^{\circ}\text{C}$ را از آن محاسبه کرد.

هشدار - علاوه بر سایر اقدامات احتیاطی، به منظور تامین حفاظت در مقابل احتمال انفجار ظرف تحت فشار باید از یک حفاظ ایمنی مناسب استفاده کنید.

۵ وسایل

۱-۵ ظرف اکسایش تحت فشار، ظرف نمونه شیشه‌ای و درپوش، لوازم یدکی، سنج فشار و حمام اکسایش مطابق پیوست الف

1- Pressure vessel

۲-۵ دماسنج، با گستره نشان داده شده به صورت زیر و مطابق الزامات استاندارد ASTM E 1 یا دماسنج‌های IP (برای گستره دمایی C ۹۵ تا C ۱۰۳ شماره دماسنج ASTM) 22C و (IP) 24C)

یادآوری- از سایر وسایل اندازه‌گیری دما که گستره دمایی موردنظر را پوشش می‌دهند، مانند ترموکوپل‌ها یا دماسنج‌های مقاومت پلاتینی که دقت و درستی معادل یا بهتر را تامین می‌کنند می‌توان به جای دماسنج‌های مشخص شده در بند ۲-۵ استفاده کرد.

۶ مواد و/یا واکنشگرها

۱-۶ حلال صمغ، مخلوطی از حجم‌های معادل تولوئن و استون که هر دو باید خلوص حداقل ۹۹٪ داشته باشند.

۲-۶ اکسیژن، اکسیژن فوق خشک در دسترس تجاری با خلوص حداقل ۹۹٫۶٪

۷ نمونه برداری

۱-۷ نمونه برداری را مطابق روش برای پایداری اکسایشی در استاندارد ملی ایران شماره ۴۱۸۹ انجام دهید.

۸ آماده‌سازی وسایل

۱-۸ ظرف نمونه شیشه‌ای را با حلال صمغ بشوید تا عاری از صمغ شود. سپس کاملاً با آب شسته و ظرف نمونه و درپوش را در محلول تمیزکاری شوینده فروبرید. نوع شوینده و شرایط استفاده از آن باید با تمیزی حاصل با استفاده از عامل اکسنده قوی مطابقت داشته باشد. برای تمیزکاری از یک عامل اکسنده قوی مانند کروموسولفوریک اسید، آمونیوم پروکسی دی سولفات در سولفوریک اسید غلیظ با غلظت تقریبی ۸ g/l یا فقط سولفوریک اسید استفاده کرده، به مدت حداقل ۱۲ ساعت خیسانده و سپس در آب لوله کشی، آب مقطر و استون بشوید. سایر انواع شوینده و شرایط استفاده از آن باید با تمیزی معادل با حلال فوق ایجاد کند. برای مقایسه می‌توانید از شکل ظاهری چشمی و کاهش وزن ظروف شیشه‌ای در اثر حرارت تحت شرایط آزمون استفاده کنید. ظروف شیشه‌ای نباید علائمی از بی رنگ شدن یا مواد ذره‌ای روی سطح نشان دهند. وزن ظروف شیشه‌ای نباید بیش از $\pm 0.5 \text{ mg}$ بین تمیزکاری و چرخه‌های گرمایش/خنک سازی تغییر کند. تمیزکاری با شوینده از خطرات احتمالی مرتبط با کار با محلول‌های خورنده کرومیک اسید جلوگیری می‌کند. این روش کار یک روش تمیزکاری مرجع بوده و ممکن است به‌عنوان جایگزینی برای روش ترجیحی تمیزکاری با محلول‌های شوینده به کار رود.

۲-۸ ظرف و درپوش را به وسیله انبرهای فولادی مقاوم به خوردگی از درون محلول تمیزکاری خارج کنید. از این به بعد فقط با انبر کار کنید. ظرف را ابتدا با آب لوله کشی و سپس با آب مقطر کاملاً شسته و به مدت حداقل یک ساعت در یک گرم‌خانه در دمای C ۱۰۰ تا C ۱۵۰ خشک کنید.

۳-۸ بنزین را از ظرف تحت فشار تخلیه کرده و سطح داخلی ظرف تحت فشار و درپوش آن را ابتدا با یک پارچه تمیز مرطوب با حلال صمغ و سپس با یک پارچه تمیز خشک، پاک کنید. میله پرکننده را از ساقه خارج کرده و هر گونه صمغ یا بنزین را با استفاده از حلال صمغ از روی ساقه، میله و شیر سوزنی با دقت تمیز کنید. ظرف تحت فشار، شیر و کل خطوط رابط باید قبل از شروع هر آزمون کاملاً خشک شوند.

هشدار- پروکسیدهای فراری که ممکن است در حین آزمون قبلی تشکیل شوند، می توانند در تجهیزات تجمع یافته و یک محیط انفجاری بالقوه ایجاد کنند. به منظور اطمینان از این که میله پرکننده، ساقه و شیر سوزنی، عاری از این پروکسیدها هستند، مراقبت ویژه بعد از هر آزمون نیاز است.

۹ روش انجام آزمون

۱-۹ ظرف تحت فشار و بنزین مورد آزمون را به دمای $15 \pm C$ تا $25 \pm C$ برسانید. ظرف نمونه شیشه‌ای را در ظرف تحت فشار قرار داده و (50 ± 1) ml آزمون اضافه کنید. به طور جایگزین قبل از قرار دادن ظرف نمونه شیشه‌ای درون ظرف تحت فشار، ابتدا (50 ± 1) ml آزمون را به ظرف نمونه شیشه‌ای منتقل کنید. درپوش ظرف نمونه را گذاشته، ظرف تحت فشار را بسته و با استفاده از رابط آزادسازی سریع هوا^۱ تا زمانی که فشار 690 kPa تا 705 kPa حاصل شود، اکسیژن وارد کنید. به منظور تخلیه هوای موجود بگذارید گاز به آرامی در بمب وارد شود. (فشار را با یک نرخ یکنواخت آرام حداکثر 345 kPa/min از میان شیر سوزنی آزاد کنید). دوباره اکسیژن وارد کنید تا فشار 690 kPa تا 705 kPa حاصل شود. نشتی را بررسی کنید، افت سریع اولیه در فشار (عموماً حداکثر 40 kPa) را که ممکن است به دلیل حل شدن اکسیژن در نمونه مشاهده شود، نادیده بگیرید. هنگامی که نرخ افت فشار در مدت 10 دقیقه از 7 kPa بیشتر نشود، فرض کنید نشتی وجود ندارد و آزمون را بدون اعمال مجدد فشار ادامه دهید.

۲-۹ ظرف تحت فشار پر شده را در حمام آب به شدت در حال جوش یا حمام مایع مناسب مجهز به همزن مکانیکی قرار دهید، به منظور اجتناب از تکان خوردن دقت کنید. زمان غوطه وری را به عنوان زمان شروع ثبت کنید. دمای حمام مایع را بین $98 \pm C$ و $102 \pm C$ نگه دارید. دما را با تقریب $0.1 \pm C$ در فواصل زمانی در حین آزمون مشاهده کرده و میانگین دما را با تقریب $0.1 \pm C$ به عنوان دمای آزمون ثبت کنید. فشار در ظرف تحت فشار را به صورت پیوسته ثبت کرده یا در صورت استفاده از یک سنج فشار مشخص، فشار را در فواصل زمانی 15 دقیقه یا کمتر بخوانید. در صورتی که در مدت 30 دقیقه اولیه آزمون، نشتی (به صورت مشخص شده با افت فشار پایدار قابل توجه در مقادیر بیشتر از 14 kPa در 15 دقیقه) ایجاد شد، آزمون را متوقف کرده و داده‌ها را در نظر نگیرید. آزمون را تا زمانی ادامه دهید که به یک نقطه با افت فشار دقیقاً 14 kPa در مدت 15 دقیقه برسید و با افت فشار حداقل 14 kPa در 15 دقیقه بعدی ادامه یابد یا تا زمانی که دوره القا از مدت مشخص شده برای فرآورده بیشتر شود. در صورتی که نقطه شکست در انتهای آزمون مشاهده نشد، برای گزارش نتایج به بند ۱۲ مراجعه کنید.

1- Quick release air coupling

هشدار- در صورت استفاده از حمام آب جوش و انجام آزمون در منطقه‌ای که فشار اتمسفری به طور ثابت کمتر از مقدار معمول (۱۰۱/۳ kPa) است، به منظور تثبیت دمای عملیاتی حمام در $100 \text{ }^\circ\text{C}$ می‌توانید یک مایع با نقطه جوش بالاتر مانند اتیلن گلیکول به آب اضافه کنید. در صورت استفاده از مایع دیگری غیر از آب، اطمینان حاصل کنید که مایع با درزبندی ظرف تحت فشار سازگار است.

۳-۹ زمان را برحسب دقیقه از زمانی که ظرف تحت فشار در حمام قرار گرفته تا زمان رسیدن به نقطه شکست به عنوان دوره القای مشاهده شده در دمای آزمون ثبت کنید.

۴-۹ در مدت ۳۰ دقیقه بعد از خارج کردن ظرف تحت فشار از حمام، دمای آن را با استفاده از هوای محیط یا آب با دمای حداکثر $35 \text{ }^\circ\text{C}$ ، تا دمای اتاق خنک کنید. این کار را قبل از آزادسازی آرام فشار از ظرف تحت فشار در نرخ حداکثر 345 kPa/min از میان شیر سوزنی انجام دهید. ظرف تحت فشار و ظرف نمونه را برای آماده‌سازی برای آزمون بعدی بشویید.

۱۰ محاسبات

۱-۱۰ زمان را برحسب دقیقه از زمانی که ظرف تحت فشار در حمام قرار گرفته تا زمان رسیدن به نقطه شکست را به عنوان دوره القای مشاهده شده در دمای آزمون ثبت کنید.

۲-۱۰ روش محاسبات، دوره القا را در دمای $100 \text{ }^\circ\text{C}$ با استفاده از یکی از روابط زیر محاسبه کنید. هنگامی که دمای آزمون بالاتر از $100 \text{ }^\circ\text{C}$ است:

$$100 \text{ }^\circ\text{C} \text{ دمای القا در دوره القا} = (IP_t)(1 + 0.101(t_a - 100)) \quad (1)$$

هنگامی که دمای آزمون کمتر از $100 \text{ }^\circ\text{C}$ است:

$$100 \text{ }^\circ\text{C} \text{ دمای القا در دوره القا} = (IP_t)(1 + 0.101(100 - t_b)) \quad (2)$$

که در آن:

IP_t دوره القا در دمای آزمون برحسب دقیقه؛

t_a دمای آزمون هنگامی که بالاتر از $100 \text{ }^\circ\text{C}$ است برحسب درجه سلسیوس؛

t_b دمای آزمون هنگامی که کمتر از $100 \text{ }^\circ\text{C}$ است برحسب درجه سلسیوس؛

۱۱ دقت و انحراف

۱-۱۱ دقت، دقت این روش آزمون که به وسیله بررسی آماری نتایج آزمون‌های بین آزمایشگاهی تعیین شده است، به صورت زیر می‌باشد:

۱-۱-۱۱ تکرارپذیری، اختلاف بین دو نتیجه آزمون که توسط یک آزمون‌گر با استفاده از وسایل یکسان تحت شرایط عملیاتی ثابت روی مواد آزمون یکسان به دست آمده است، در طولانی مدت با عملیات صحیح و معمول روش آزمون، فقط در یک مورد از بیست مورد از ۵٪ بیشتر می‌شود.

۱۱-۲-۱ تجدیدپذیری، اختلاف بین دو نتیجه آزمون منفرد و مستقل که توسط آزمون‌گرهای متفاوت در آزمایشگاه‌های متفاوت روی مواد آزمون یکسان به دست آمده است، در طولانی مدت با عملیات صحیح و معمول روش آزمون، فقط در یک مورد از بیست مورد از ۱۰٪ بیشتر می‌شود.

۱۱-۲ انحراف، هیچ‌گونه معیاری برای اندازه‌گیری انحراف در این ترکیبات فرآورده آزمون وجود ندارد انحراف را نمی‌توان تعیین کرد.

یادآوری - مقادیر دقت ارایه شده در بالا برای دوره القا، تنها با استفاده از یک حمام آب جوش به عنوان منبع گرمایش حاصل شده است. بنابراین این مقادیر دقت ضرورتاً برای نتایج دوره القای حاصل با سایر منابع گرمایش کاربرد ندارد.

۱۲ گزارش آزمون

گزارش آزمون باید حداقل شامل اطلاعات زیر باشد:

۱۲-۱ روش آزمون استفاده شده مطابق استاندارد ملی شماره ۴۱۹۳؛

۱۲-۲ دوره القا در دمای $C \pm 100$ با تقریب ۱ دقیقه مطابق بند ۱۰-۲؛

۱۲-۳ در صورت توقف آزمون قبل از مشاهده افت فشار موردنیاز در بند ۹-۲ و تجاوز از مقدار مشخص شده برای فرآورده، نتیجه را به صورت بزرگتر از N دقیقه گزارش کنید که N مقدار مشخص شده برای فرآورده برحسب دقیقه است.

۱۲-۴ در صورت اکسایش آرام نمونه به جای نقطه شکست تعریف شده در بند ۹-۲، نمونه را به عنوان سوخت اکسنده همراه با زمان کل آزمون و افت فشار کل از زمان شروع آزمون گزارش کنید. دقت و انحرافی برای این مورد تعیین نشده است.

۱۲-۵ تمام جزییات لازم برای شناسایی نمونه؛

۱۲-۶ هر گونه مورد غیر معمول مشاهده شده در حین آزمون؛

۱۲-۷ هر گونه عملیاتی که در این استاندارد ملی بیان نشده یا به‌طور اختیاری در نظر گرفته می‌شود؛

۱۲-۸ تاریخ انجام آزمون؛

۱۲-۹ نام و نام خانوادگی و امضای آزمون‌گر.

پیوست الف

(الزامی)

وسایل

الف-۱ وسایل

الف-۱-۱ ظرف تحت فشار، ظرف تحت فشار باید از جنس فولاد مقاوم به خوردگی و دارای ابعاد داخلی نشان داده شده در شکل الف-۱ برای محفظه واکنش اکسیژن-بنزین باشد. شکل الف-۱ طرحی مرکب از ظروف تحت فشار ویژه و وسایل مرتبط برای این استاندارد است که توسط سازنده‌های مختلف ساخته شده است. به عنوان مثال محدوده‌ای از ابعاد مشخص ارائه شده است و دقت آنها مدنظر نیست. ظروف تحت فشار مطابق استانداردهای ASTM D 525 (1980-1995) و IP 40 نیز مناسب هستند اما صفحه محافظ انفجاری مشخص، باید متصل شود. تغییرات کوچک در ابعاد خارجی اثر قابل توجهی روی نتایج آزمون ندارد اما مطالعات خاصی برای اثرات بالقوه انجام نشده است. به منظور دلایل ایمنی، حداقل ضخامت دیواره ۵ mm در ظرف تحت فشار مشخص شده است.

هشدار- اجزای سازنده مجموعه ظرف تحت فشار حاصل از سازنده‌ها و/ یا عرضه کننده‌های متفاوت ممکن است سازگار نباشند.

الف-۱-۱-۱ سطوح درونی ظرف تحت فشار و درپوش آن باید به منظور تسهیل تمیزکاری و جلوگیری از خوردگی، دارای سطحی صیقلی به عنوان مثال با زبری سطحی $0.20 \mu\text{m}$ تا $0.40 \mu\text{m}$ باشد.

الف-۱-۱-۲ جزئیات ساختاری دیگر مانند روش بستن، مواد واشر (چند گوشه یا آج دار) و ابعاد خارجی اختیاری هستند به شرطی که محدودیت‌های فهرست شده در بندهای الف-۱-۱-۳ و الف-۱-۱-۴ را برآورده کنند.

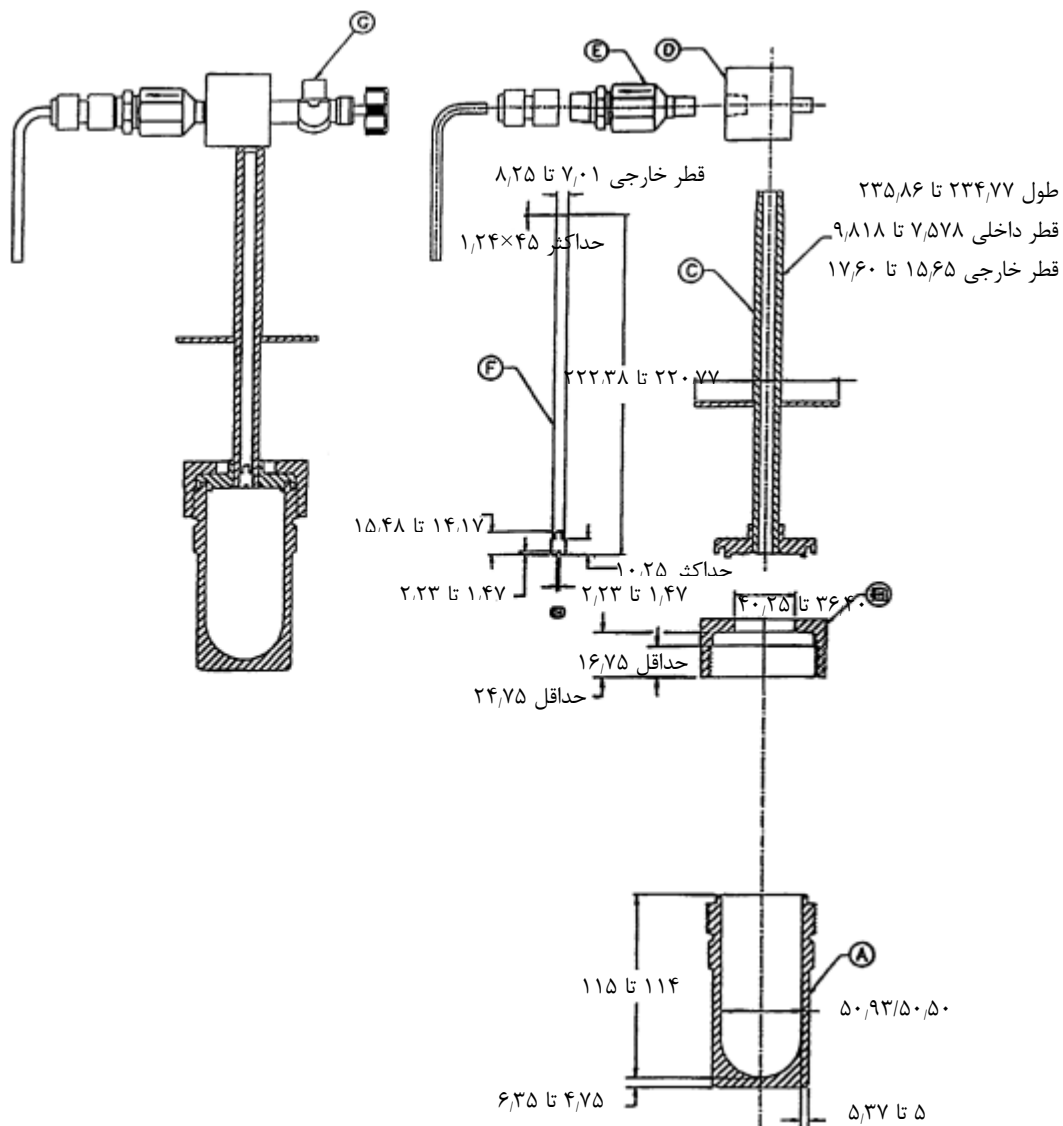
یادآوری- آزمون اولیه و بررسی دوره‌ای ظرف تحت فشار باید به منظور اطمینان از قابلیت سرویس انجام شود.

الف-۱-۱-۳ ظرف تحت فشار باید از موادی ساخته شود که فشار کاری 1240 kPa در دمای $100 \text{ }^\circ\text{C}$ را با استحکام نهایی حداقل معادل با استحکام یک ظرف تحت فشار از جنس کروم 18% (جرمی/جرمی)، فولاد آلیاژی-نیکل 8% (جرمی/جرمی)، تحمل کند. مواد مناسب، فولاد آلیاژی مطابق با الزامات فولاد زنگ نزن 303 یا 304 می‌باشد.

الف-۱-۱-۴ درپوش ظرف تحت فشار باید قابلیت درزبندی داشته باشد به گونه‌ای که هنگامی که ظرف تحت فشار تا فشار 690 kPa تا 705 kPa در دمای $15 \text{ }^\circ\text{C}$ تا $25 \text{ }^\circ\text{C}$ با اکسیژن پر می‌شود و درون حمام در دمای $100 \text{ }^\circ\text{C}$ غوطه ور می‌شود، نشتی رخ ندهد. در صورتی که هنگام اعمال بار محکم کننده، رزوه‌های جفت کننده دو قسمت نسبت به یکدیگر حرکت می‌کنند، ترجیحا حلقه درپوش از جنس آلیاژ متفاوتی نسبت به بدنه باشد.

الف-۱-۲-۱ واشر، از جنس هرگونه مواد مناسب برای انجام آزمون مطابق بند الف-۱-۲-۱

ابعاد برحسب میلی متر



راهنما:

A ظرف تحت فشار

B درپوش ظرف تحت فشار

C ساقه ظرف تحت فشار

D رابط

E مجموعه صفحه محافظ انفجار (یک طرفه)

F میله پرکننده

G شیر سوزنی

یادآوری- ابعاد نوعی یا تقریبی برای لوله خروجی صفحه انفجار، قطر داخلی ۳,۷ mm، حدافل شعاع ۱۴,۹۵ mm و حدافل طول ۷۵ mm × ۳۵ mm می باشد.

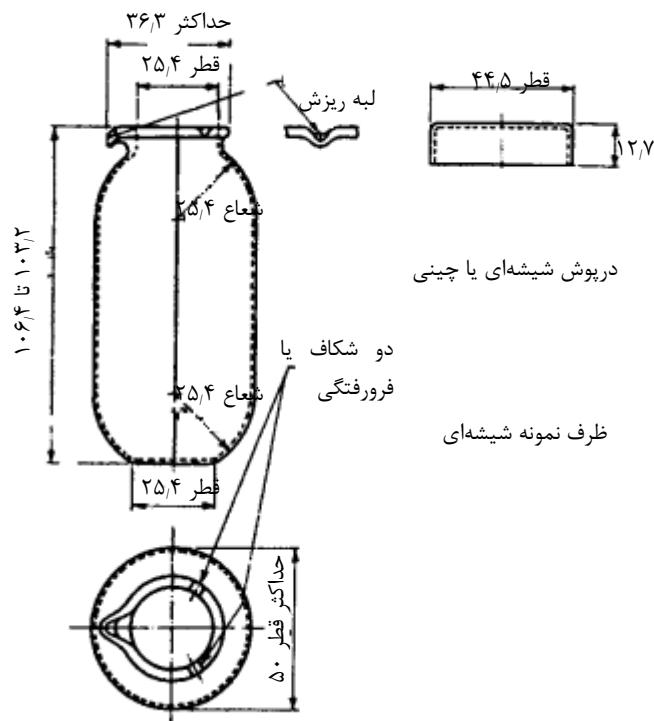
شکل الف-۱- ظرف تحت فشار مرکب برای آزمون پایداری بنزین در برابر اکسایش

الف-۱-۲-۱ واشری از همان نوع تحت آزمون را در نبود بنزین در ظرف تحت فشار قرار دهید و از واشری مشابه برای درزبندی درپوش ظرف تحت فشار استفاده کنید. ظرف تحت فشار را با اکسیژن در فشار ۶۹۰ kPa تا ۷۰۵ kPa پر کرده و در حمام در دمای حدود 100 ± 10 °C غوطه ور کنید. در صورتی که فشار بیش از ۱۴ kPa از حداکثر فشار در مدت ۲۴ ساعت با دمای حمام ثابت در 10 ± 1 °C افت نکند، واشر باید مطلوب در نظر گرفته شود.

الف-۱-۳ ظرف نمونه شیشه‌ای و درپوش، مطابق با ابعاد ارائه شده در شکل الف-۲

الف-۱-۳-۱ درپوش، با قابلیت حفظ تقطیر برگشتی مواد از میان ساقه ظرف تحت فشار از زمان ورود نمونه به گونه ای که از دسترسی آزاد اکسیژن به نمونه جلوگیری نکند. مثالی از درپوش در شکل الف-۲ نشان داده شده است که ابعاد آن برای استفاده مناسب است.

الف-۱-۴ ساقه ظرف تحت فشار، ساقه با یک میله پرکننده از جنس مواد یکسان مانند درپوش ظرف تحت فشار و دارای ابعادی مطابق با ابعاد نشان داده شده در شکل الف-۱ ابعاد برحسب میلی‌متر



یادآوری ۱- یکی از فرورفتگی‌های V شکل باید به حد کافی فرورفته باشد تا به عنوان لبه ریزش نمونه استفاده شود.

یادآوری ۲- ظرف نمونه شیشه‌ای، ابعاد روی کف تخت، قط داخلی (نزدیک دهانه) و شعاع داخلی لبه‌های انحنادار (25.4 ± 0.2) mm است. عرض ظرف در عریض‌ترین نقطه آن، (50 ± 2) mm است.

یادآوری ۳- قطر خارجی درپوش نمونه شیشه‌ای (44.5 ± 2.0) mm و ارتفاع آن حداکثر ۱۲٫۷ mm است.

شکل الف-۲- ظرف نمونه شیشه‌ای و درپوش (شیشه ای یا چینی)

الف-۱-۴-۱ میله پرکننده و سطح داخلی ساقه باید به منظور تسهیل تمیزکاری و جلوگیری از خوردگی دارای سطحی صیقلی به عنوان مثال با زبری سطحی $0.20 \mu\text{m}$ تا $0.40 \mu\text{m}$ باشد. ساقه باید با یک صفحه فلزی دایره‌ای به قطر 89 mm در موقعیت نشان داده شده در شکل الف-۱ تجهیز شود تا هنگامی که ظرف تحت فشار در جای خود قرار دارد، به عنوان یک درپوش برای حمام استفاده شود.

الف-۱-۵ مجموعه صفحه انفجار، ساقه باید مجهز به یک مجموعه صفحه انفجار از جنس فولاد زنگ نزن باشد که در معرض فشار بزرگتر از $10\% \pm 1530 \text{ kPa}$ پاره می‌شود. مجموعه باید به صورت مکانیکی طراحی شود تا اطمینان حاصل شود که به صورت نادرست روی ساقه قرار نمی‌گیرد.

هشدار- در صورت پارگی صفحه انفجار باید اقداماتی به عنوان احتیاطی به منظور تهویه ایمن گازهای خروجی یا دور کردن شعله از آزمون‌گر، سایر کارکنان یا مواد قابل اشتعال انجام شود.

الف-۱-۶ رابط، اقداماتی باید برای اتصال سنجه فشار و شیر سوزنی (که محکم بسته می‌شود) به ساقه ظرف تحت فشار مطابق شکل الف-۱ انجام شود. از یک رابط آزادسازی سریع هوا مجهز به شیر سوزنی باید برای تسهیل ورودی اکسیژن به ظرف تحت فشار استفاده شود.

الف-۱-۷ شیر سوزنی، یک شیر کنترل مناسب برای قطع کامل اما مجهز به سوزن مخروطی و منفذ الف-۱-۸ سنجه فشار، یک نشانگر یا سنجه نوع ثبات با قرائت حداقل 1380 kPa . از مبدل فشار و وسایل خوانش دیجیتالی به شرطی می‌توان استفاده کرد که درستی اندازه‌گیری به طور معکوس تحت تاثیر قرار نگیرد. الف-۱-۸-۱ نصف فاصله مقیاس (یعنی 345 kPa) بین 690 kPa و 1380 kPa باید حداقل به طول 25 mm در طول قوس مقیاس باشد. فواصل تقسیم بندی باید 35 kPa یا کمتر باشد. درستی باید 1% کل فاصله مقیاس یا کمتر باشد. سایر سنجه‌های معادل مناسب را می‌توان استفاده کرد.

الف-۱-۸-۲ سنجه باید مستقیماً یا به وسیله یک فلز ارتجاعی یا لوله پلیمری مقاوم به گاز با غلاف فلزی دارای نرخ فشار مناسب برای شرایط فوق، به ظرف تحت فشار متصل شود. کل حجم لوله ارتجاعی، رابط‌ها و ساقه با میله پرکننده در محل خود نباید از 30 ml بیشتر شود.

هشدار- هنگام سفارش تجهیزات توصیه می‌شود از سازنده درخواست شود که اطمینان حاصل کند سنجه فشار و شیر سوزنی برای استفاده با اکسیژن مناسبند.

الف-۱-۹ حمام اکسایش، حمام مایع باید دارای ظرفیت حداقل 18 l برای یک ظرف تحت فشار به علاوه 8 l برای هر ظرف تحت فشار دیگری در مجموعه‌های چندتایی باشد و دارای چنان ابعادی باشد که عمق مایع حمام حداقل 290 mm باشد. به منظور اطمینان از خاموش شدن گرم کن هنگامی که مایع حمام زیر یک سطح ایمن قرار می‌گیرد و به منظور جلوگیری از خشک شدن حمام در اثر جوشیدن باید یک وسیله قابل تنظیم دستی^۱ روی همه حمام‌ها تعبیه شود. کاربران حمام‌های قدیمی‌تر که این وسیله را ندارد به منظور عملیات ایمن اقدام به بهبود تجهیزات کنند.

الف-۱-۹-۱ قسمت بالایی حمام باید دارای منافذی با قطر مناسب برای تطبیق با ظرف تحت فشار و جادادن صفحه درپوش محکم شده به ساقه ظرف تحت فشار باشد. در صورت استفاده از دماسنج برای پایش دمای حمام، مخزن دماسنج باید در موقعیتی قرارگیرد که خط نشانه $97 \square C$ دماسنج بالای درپوش حمام قرار گیرد. برای سایر وسایل اندازه گیری دما، حمام باید امکاناتی برای پایش مناسب دما داشته باشد.

الف-۱-۹-۲ هنگامی که درپوش ظرف در جای خود قرار دارد، قسمت بالایی درپوش ظرف تحت فشار باید حداقل 50 mm پایین تر از سطح مایع حمام فرورود.

الف-۱-۹-۳ هنگامی که ظروف تحت فشار در حمام نیستند، سرپوش‌های کمکی برای پوشاندن منافذ نیاز است. حمام باید مجهز به یک متراکم کننده و منبع گرما برای تثبیت جوشیدن شدید آب حمام باشد. در صورت استفاده از محیط مایع دیگری غیر از آب باید از یک همزن/ مخلوط کن مکانیکی مناسب برای تثبیت یکنواخت حمام مایع در دمای $C(100 \pm 2)$ استفاده شود.

یادآوری- از بلوک‌های گرم کننده الکتریکی می‌توان استفاده کرد. این بلوک‌ها می‌توانند ظرفیت‌های حرارتی، نرخ‌های گرمایش و مشخصات انتقال حرارتی متفاوتی نسبت به حمام مایع داشته باشند. از یک بلوک گرم کننده الکتریکی می‌توان به جای حمام مایع استفاده کرد به شرطی که مشخص شود نرخ گرمایش نمونه و دمای نمونه معادل با حمام مایع است.

الف-۱-۱۰ دماسنج، با گستره $95 \square C$ تا $103 \square C$ مطابق با الزامات استاندارد ASTM E 1 یا دماسنج‌های IP. سایر وسایل اندازه گیری دما که گستره دمایی موردنظر را پوشش می‌دهند، مانند ترموکوپل‌ها یا دماسنج‌های مقاومت پلاتینی که می‌توانند دقت و درستی معادل یا بهتر ایجاد کنند، ممکن است به جای دماسنج‌های مشخص شده در بند ۵-۲ استفاده شوند.

پیوست ب

(اطلاعاتی)

کالیبراسیون دمای حمام بلوک خشک

ب-۱ کلیات

ب-۱-۱ اصول آزمون

دمای نمونه درون ظرف تحت فشار (در حین آزمون شبیه سازی شده اما بدون هرگونه اعمال فشار) اندازه گیری شده و با دمای حمام بلوک^۱ خشک بعد از دوره تعادل یک ساعته مقایسه می شود. در صورت اندازه گیری اختلاف دما، دمای حمام بلوک خشک به گونه ای تنظیم می شود که دمای نمونه در دمای صحیح به تعادل برسد.

ب-۲ وسایل (مجموعه کالیبراسیون دما)

ب-۲-۱ پراب دما، کالیبره شده شامل منتل- ترموکوپل (برای مثال نوع K از نیکل کروم- نیکل^۲ مطابق با رده ۱ استاندارد IEC 60548)، با طول حداقل ۴۰۰ mm به قطر ۳ mm و نوک مخروطی با طول حداقل ۱۸ mm و قطر ۱٫۵ mm (شکل ب-۱ را ببینید).

ب-۲-۲ آداپتور پراب دما، آداپتور برای محکم کردن ترموکوپل در موقعیت و ارتفاع صحیح در ظرف

ب-۲-۳ قرائت خوان^۳ دما، دستگاه اندازه گیری یا ثابت داده برای نمایش یا ذخیره دمای نمونه

ب-۲-۴ درپوش متمرکز کننده، درپوش PTFE با حفره ۳ mm برای متمرکز کردن ترموکوپل درون ظرف نمونه

ب-۳ روش انجام آزمون

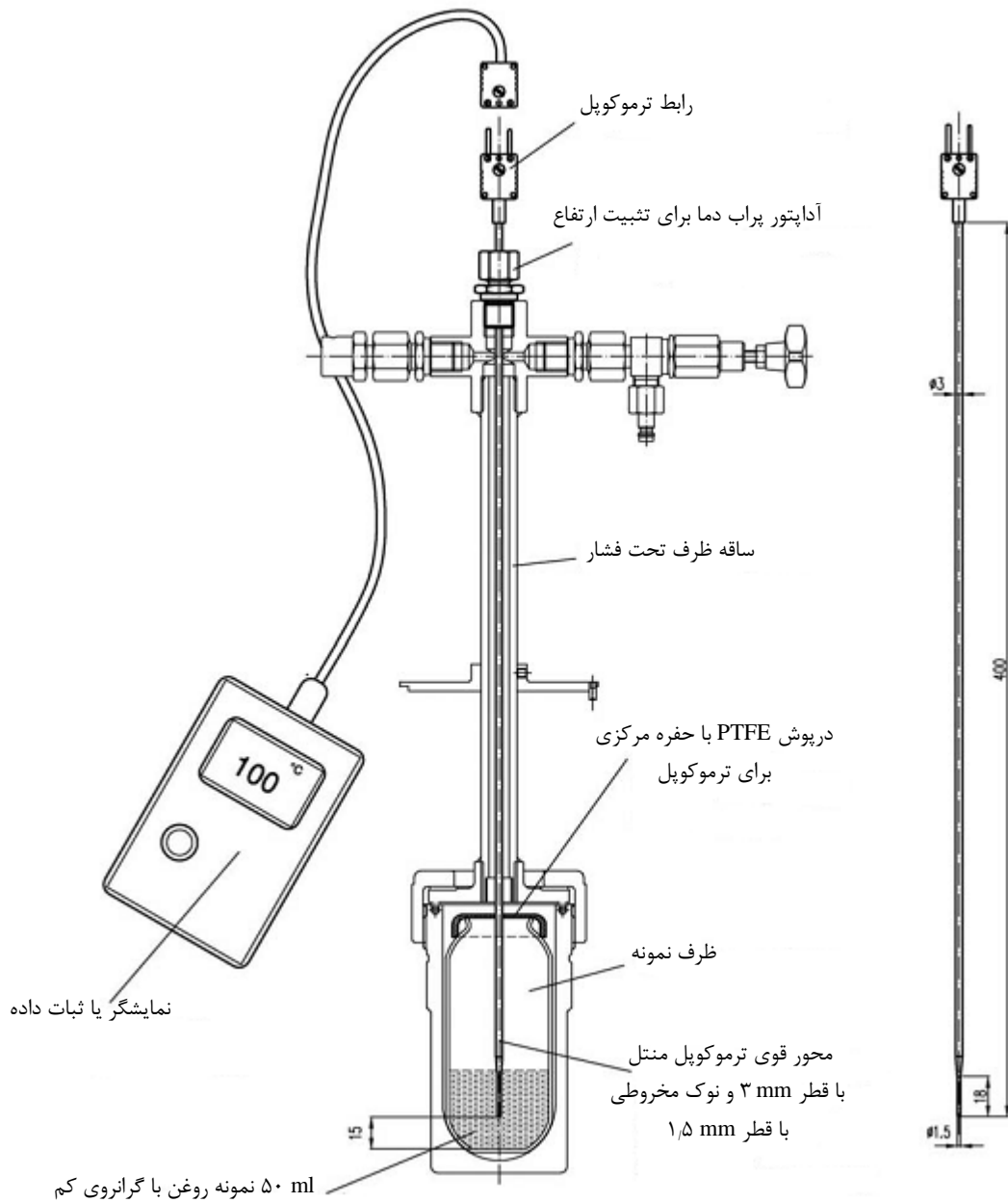
ب-۳-۱ میله پرکننده را از ساقه ظرف تحت فشار خارج کنید.

ب-۳-۲ آداپتور پراب دما را درون رزوه مادگی روی ظرف تحت فشار (درجایی که معمولاً مجهز به آشکارساز تحت فشار است) پیچ دهید.

ب-۳-۳ ظرف نمونه را با ۵۰ ml نمونه روغن با گرانی کمی پر کنید.

ب-۳-۴ درپوش شیشه ای اصلی نمونه را با درپوش متمرکز کننده جایگزین کنید.

1- Dry block bath
2- Nichrome
3- Readout



شکل ب-۱- مجموعه کالیبراسیون دما در ظرف تحت فشار

ب-۳-۵ ترموکوپل را از میان ساقه ظرف تحت فشار وارد کرده و آن را با آداپتور پراب محکم کنید به گونه‌ای که قسمت فوقانی آن تقریباً ۱۵ mm بالاتر از کف ظرف نمونه بوده و در مرکز نمونه قرار گیرد.

ب-۳-۶ ظرف تحت فشار را درون حمام بلوک خشک از قبل گرم شده در دمای آزمون پایدار و مشخص قرار دهید.

ب-۳-۷ بگذارید دستگاه به مدت یک ساعت تثبیت شود و دمای درون نمونه را بعد از اتمام این دوره یادداشت و ثبت کنید.

ب-۳-۸ در صورت مشاهده اختلاف^۱ بین دمای نمونه و دمای حمام بلوک خشک، دمای حمام بلوک خشک را به گونه ای تنظیم کنید که نمونه به دمای صحیح آزمون برسد.

ب-۳-۹ مراحل روش انجام آزمون (بند ب-۳) را تا زمان تصدیق به تعادل رسیدن نمونه در دمای صحیح آزمون تکرار کنید.

یادآوری- پرکردن با اکسیژن در این روش کالیبراسیون امکان پذیر نبوده و ضروری هم نیست.