



جمهوری اسلامی ایران

Islamic Republic of Iran

سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

Institute of Standards and Industrial Research of Iran



استاندارد ملی ایران

۱۲۸۶۰

چاپ اول

ISIRI

12860

1st.edition

قیر و مواد قیری- تعیین نقطه اشتعال قیرهای
محلول با استفاده از دستگاه ظرف روباز تگ
روش آزمون

**Standard Test Method for Flash Point of
Cutback Asphalt with Tag Open-Cup
Apparatu**

ICS: 93.080.20;91.100.50;13.220.50

به نام خدا

آشنایی با مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب قانون 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) را به عهده دارد.

تدوین استاندارد در حوزه های مختلف در کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان مؤسسه* 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، فنی و فناوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع، شامل تولیدکنندگان، مصرف کنندگان، صادر کنندگان و وارد کنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان های دولتی و غیردولتی حاصل می شود. پیش نویس استانداردهای ملی برای نظرخواهی به مراجع ذی نفع و اعضای کمیسیون های فنی مربوط ارسال می شود و پس از دریافت نظرات 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 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 چاپ و منتشر می شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می شود که براساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که مؤسسه استاندارد تشکیل می دهد به تصویب رسیده باشد.

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی 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.

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی 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. مؤسسه 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) و سایر سنجش، مؤسسه استاندارد این گونه سازمان ها و مؤسسات را براساس ضوابط نظام تایید صلاحیت ایران ارزیابی می کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهی نامه تایید صلاحیت به آن ها اعطا و بر عملکرد آنها نظارت می کند. ترویج دستگاه بین المللی یکاها، کالیبراسیون (واسنجی) و سایر سنجش، تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این مؤسسه است.

* مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

- International Organization for Standardization
- International Electrotechnical Commission
- International Organization for Legal Metrology (Organization International de Metrologie Legal)
- Contact point
- Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

« قیر و مواد قیری- تعیین نقطه اشتعال قیرهای محلول با استفاده از دستگاه ظرف روباز تگ (Tag) روش
آزمون »

<u>رئیس:</u>	
رئیس کنترل کیفی آزمایشگاه شرکت پالایش نفت جی	امامی ، سید حسن (کارشناس بهداشت)
<u>دبیر:</u>	
کارشناس اداره کل استاندارد و تحقیقات صنعتی استان اصفهان	جانی قربان ، محترم (کارشناس ارشد شیمی فیزیک)
کارشناس پژوهش و کنترل کیفی آزمایشگاه شرکت پالایش نفت جی	افشاری ، غفار (کارشناس ارشد شیمی آلی)
<u>اعضاء:</u> (اسامی به ترتیب حروف الفبا)	
کارشناس شیمی و فیزیک آزمایشگاه فنی و مکانیک خاک استان اصفهان	بزرگزاد، مهری (کارشناس شیمی)
کارشناس کنترل کیفیت آزمایشگاه شرکت پالایش نفت جی	رضائی، احسان (مهندسی شیمی)
عضو هیئت علمی دانشگاه شهید بهشتی	شرقی، عبدالعلی (دکترای عمران)
کارشناس کنترل کیفیت آزمایشگاه شرکت پالایش نفت جی	شریف زاده ، ابوذر (کارشناس شیمی)
رئیس آزمایشگاه و کنترل کیفیت پالایشگاه قطران ذغال سنگ	شکوه نیا، جواد (مهندسی پتروشیمی)
کارشناس اداره اجرای استاندارد اداره کل استاندارد و تحقیقات صنعتی استان اصفهان	عشقی، ایمان (کارشناس ارشد عمران)

معاون آزمایشگاه شرکت پالایش نفت اصفهان

مرادمند، محسن
(کارشناس ارشد شیمی)

عضو هیئت علمی پژوهشگاه سازمان استاندارد

نصر اصفهانی، مجتبی
(دکتری شیمی معدنی)

مسئول کنترل کیفی شرکت درمان گاز

مهدوی، حسن
(کارشناس علوم آزمایشگاهی)

مسئول بخش غیرفلزی اداره کل استاندارد و تحقیقات
صنعتی استان اصفهان

نکوئی، معصومه سادات
(کارشناس شیمی)

فهرست مندرجات

صفحه		عنوان
ج		آشنایی با مؤسسه استاندارد
د		کمیسیون فنی تدوین استاندارد
ز		پیش گفتار
۱	۱	هدف
۱	۲	دامنه کاربرد
۱	۳	مراجع الزامی
۲	۴	خلاصه روش آزمون
۲	۵	وسایل و مواد لازم
۲	۱ ۵	دستگاه آزمایش اشتعال
۲	۲ ۵	پوشش محافظ
۲	۳ ۵	دماسنج
۳	۴ ۵	مایع حمام
۳	۱ ۴ ۵	آب
۳	۲ ۴ ۵	محلول (۱:۱) آب و گلیسرین
۳	۵ ۵	حلال های تمیزکننده
۳	۶	نمونه برداری
۳	۷	آماده سازی وسایل
۴	۸	واسنجی و استانداردسازی
۴	۹	روش انجام آزمون
۴	۱ ۹	دستورالعمل دستگاه دستی
۵	۱۰	محاسبه
۵	۱۱	گزارش آزمون
۶	۱۲	دقت و خطا
۶	۱ + ۲	دقت
۶	۲ + ۲	خطا
۷		پیوست الف(الزامی)

پیش گفتار

استاندارد « قیر و مواد قیری- تعیین نقطه اشتعال قیرهای محلول با استفاده از دستگاه ظرف روباز تگ روش آزمون» که پیش نویس آن در کمیسیون های مربوط توسط اداره کل استاندارد و تحقیقات صنعتی استان اصفهان و شرکت پالایش نفت جی تهیه و تدوین شده و در دویست و نود و چهارمین اجلاس کمیته ملی استاندارد مهندسی ساختمان و مصالح و فرآورده های ساختمانی مورخ ۸۹/۴/۲۷ مورد تصویب قرار گرفته است، اینک به استناد بند ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می شود.

برای حفظ همگامی 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 استاندارد ارائه شود، هنگام تجدید نظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدید نظر استاندارد ملی ایران استفاده کرد.

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

ASTM D3143:2008, Standard Test Method for Flash Point of Cutback Asphalt with Tag Open-Cup Apparatus

قیر و مواد قیری- تعیین نقطه اشتعال قیرهای محلول با استفاده از دستگاه ظرف روباز تگ- روش آزمون

۱ هدف

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین روش اندازه‌گیری نقطه اشتعال قیرهای محلول با نقطه اشتعال کمتر از 93°C با استفاده از دستگاه ظرف روباز تگ می‌باشد.

یادآوری ۴ مشخصاتی که به طور کلی در استاندارد ظرف روباز کلیولند^۷ (استاندارد بند ۴ ۱) برای آسفالت‌های راه‌سازی و قیرهای محلول در نظر گرفته شده است مربوط به نقطه اشتعال های بالاتر از 79°C می‌باشد.

یادآوری ۴ این روش آزمون، در راستای روش کلی مندرج در استاندارد بند ۴ ۳ می‌باشد، با این تفاوت که نقطه اشتعال قیرهای محلول آن به کمتر از 93°C محدود شده است.

هشدار این استاندارد همه موارد ایمنی مربوط به کاربرد آن را بیان نمی‌کند. بنابراین وظیفه استفاده کننده این استاندارد است که موارد ایمنی و اصول بهداشتی را رعایت کرده و قبل از استفاده محدودیت‌های اجرایی آن را مشخص کند.

۲ دامنه کاربرد

این روش آزمون، برای تعیین قیرهای محلولی کاربرد دارد که محلول به وسیله حلال هایی که در گستره اشتعال پذیری مورد نظر بوده، تهیه شود و محصول با حلال های با نقطه اشتعال پایین تر آلوده نشده باشد.

۳ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد به آن ها ارجاع داده شده است . بدین ترتیب آن مقررات جزئی از این استاندارد محسوب می شود .

در صورتی که به مدارکی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد ، اصلاحیه ها و تجدیدنظرهای بعدی آن موردنظر این استاندارد ملی ایران نیست. در مورد مدارکی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن ها ارجاع داده شده است ، همواره آخرین تجدیدنظر و اصلاحیه های بعدی آن ها موردنظر است.

استفاده از مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است :

3-1 ASTM D 92: Test Method for Flash and Fire Points by Cleveland Open Cup

3-2 ASTM D 140 Standard Practice for Sampling Bituminous Materials

3-3 ASTM D 1310 Test Method for Flash Point and Fire Point of Liquids by Tag Open-Cup Apparatus

3-4 ASTM D 4057 Standard Practice for Manual Sampling of Petroleum and Petroleum Products

- 3-5 ASTM D 4177 Standard Practice for Automatic Sampling of Petroleum and Petroleum Products
- 3-6 ASTM D 6299 Standard Practice for Applying Statistical Quality Assurance Techniques to Evaluate Analytical Measurement System Performance
- 3-7 ASTM D 6300 Standard Practice for Determination of Precision and Bias Data for Use in Test Methods for Petroleum Products and Lubricants
- 3-8 ASTM E 1 Specification for ASTM Thermometers
- 3-9 ASTM E 300 Practice for Sampling Industrial Chemicals
- 3-10 IP 36 Test for Flash and Fire Points by Cleveland Open Cup

۴ خلاصه روش آزمون

نمونه در ظرف آزمون ریخته می شود و به آرامی با سرعتی ثابت حرارت داده شود. شعله کوچک به طور یک نواخت در فواصل زمانی مشخص در یک سطح، از سراسر ظرف عبور داده شود. نقطه اشتعال لحظه‌ای^۸ کمترین دمایی است که در آن، شعله باعث اشتعال بخارات موجود در سطح مایع شود.

۵ وسایل و مواد لازم

۱ دستگاه آزمایش اشتعال

دستگاه آزمایش ظرف روباز تگ (دستی) طبق شکل ۱، جزئیات مندرج در پیوست الف.

۲ پوشش محافظ

طبق جزئیات مندرج در پیوست الف.

۳ دماسنج

از یک دماسنج طبق دامنه اندازه‌گیری زیر و مطابق با الزامات مندرج در استاندارد بند ۴ ۸ یا مشخصات دماسنج های استاندارد IP یا یک دماسنج پلاتین یا ترموکوپل استفاده کنید. این دماسنج باید مشابه دماسنج‌های جیوه ای، دمای یک‌سان داشته باشد.

محدوده دما	شماره دماسنج ASTM	شماره دماسنج IP
۵°C تا ۱۱۰°C	۹C (۹F)	۱۵C

۴ مایع حمام

۱ آب

برای نقطه اشتعال های تا ۷۹°C

۲ محلول (۱:۱) آب و گلیسرین

برای نقطه اشتعال های بالاتر از ۷۹°C.

۵ حلال های تمیز کننده

برای تمیز کردن ظرف آزمون از نمونه، از حلال صنعتی استفاده کرده و آن را خشک کنید.

۶ نمونه برداری

۱۶ نمونه برداری باید مطابق استانداردهای بند ۴ ۲، بند ۴ ۴ و بند ۴ ۵ یا بند ۴ ۹ انجام شود.

۲۶ نمونه را با دمای حداقل 10°C پایین تر از نقطه اشتعال تخمینی به ظرف آزمون انتقال دهید. اگر احتیاط لازم در خارج شدن مواد فرار از نمونه صورت نگیرد، ممکن است به اشتباه نقاط اشتعال بالایی به دست آید. بدون جهت در ظرف را باز نکنید، این کار از خارج شدن مواد فرار جلوگیری خواهد کرد و رطوبت وارد نمونه می شود. توصیه می شود اولین آزمونی که روی نمونه انجام می شود، اندازه گیری نقطه اشتعال باشد.

۷ آماده سازی وسایل

۱۴ دستگاه را در ارتفاع مناسب روی سطح صلب^۱ (سخت) بدون ارتعاش و در محل بدون جریان و مکش هوا قرار دهید. فضای بالای دستگاه را از نور شدید محافظت کنید تا به سادگی نقطه اشتعال دیده شود. دمای اتاق را در طول آزمون در $(25 \pm 5)^{\circ}\text{C}$ نگه دارید.

۲۴ مکان افقی و عمودی شعله دستگاه را به نحوی تنظیم کنید که در محیط دایره‌ای به شعاع 152.4mm و در فاصله 32mm از لبه بالایی ظرف و از مرکز آن حرکت کند. شعله باید به طور حتم از مرکز ظرف و به نحوی که عمود بر دماسنج باشد، بگذرد. توصیه می شود، این تنظیمات فقط زمانی که دستگاه به طور پیوسته برای یک مجموعه آزمون استفاده می شود، انجام شود.

یادآوری- از وسیله هم تراز کننده سطح به عنوان ابزاری برای اندازه گیری ارتفاع شعله استفاده شود.

۳۴ محافظ‌های جریان هوا را در اطراف دستگاه آزمون قرار دهید به نحوی که با هم زاویه قائمه تشکیل دهد. اگر دستگاه در اتاق مخصوص آزمون اشتعال یا زیر هواکش (هوابر)^{۱۰} بدون مکش استفاده می شود، نیاز به استفاده از محافظ نیست.

۸ واسنجی^{۱۱} و استاندارد سازی^{۱۲}

۱۸ دماسنج را طبق دستورالعمل کارخانه سازنده واسنجی کنید.

۹ روش انجام آزمون

۱۹ دستورالعمل دستگاه دستی

-Solid

-Hood

-Calibration

-Standardization

-Manual apparatus

۱ ۴ ۹ ظرف شیشه‌ای را در حمام فلزی قرار داده، نگه دارنده و دماسنج را به نحوی تنظیم کنید که به صورت کاملاً عمودی در میانه مرکز ظرف و لبه آن و روی یک خط که از میان مرکز ظرف و محور شعله می‌گذرد، قرار گیرد. دماسنج را به اندازه‌ای در ظرف فرو برید که $6/3\text{mm}$ بالاتر از ته آن باشد.

۲ ۴ ۹ حمام فلزی را با آب و یا محلول آب و گلیسیرین با دمای حداقل 10°C کمتر از دمای تخمینی نقطه اشتعال نمونه پر کنید. برای خنک کردن نمونه، جریان آب سرد می‌تواند به سرعت اثربخش باشد. اجازه دهید آب وارد حمام شده، از بین ظرف نمونه و حمام عبور کرده و به آرامی از مجرای سرریز حمام خارج شود. توصیه می‌شود، زمانی که ظرف آزمون در جایش قرار می‌گیرد مایع حمام تا بالای مجرای سرریز بالا آید.

۳ ۴ ۹ وسیله اندازه‌گیری سطح فلزی را روی لبه ظرف قرار داده، نمونه را در ظرف بریزید تا به زیر وسیله اندازه‌گیری سطح برسد (توصیه می‌شود، سطح نمونه در حدود $3/3\text{mm}$ پایین‌تر از لبه ظرف باشد).
یادآوری- توصیه می‌شود، دمای نمونه، حداقل 10°C پایین‌تر از دمای تخمینی نقطه اشتعال باشد.

۴ ۴ ۹ شعله را به دقت و با مقایسه با گلوله شاخص نصب شده بر روی دستگاه تنظیم کنید. تحت هیچ شرایطی قطر شعله نباید بیش از 4mm ($0/16\text{in}$) باشد.
یادآوری - در بعضی دستگاه‌ها به جای شاخص گلوله، حفره 4mm وجود دارد.

۵ ۴ ۹ گرمای حمام را به نحوی تنظیم کنید که سرعت افزایش دمای نمونه $1^{\circ}\text{C} / \text{min} \pm 6\text{s}$ باشد.

یادآوری- در زمان آزمون نقطه اشتعال یا نقطه احتراق، یا هر دو، یا مایعاتی که تمایل به ایجاد رویه (ماسیدگی در سطح) دارد، روش زیر پیشنهاد می‌شود:

حدود ۱۵۵ پیش از عبور شعله از روی سطح، به وسیله یک میله باریک، به صورت عمودی و به عمق حدود 13mm ، ۳ بار تا ۴ بار با حرکت در مسیر عبور شعله، نمونه را مخلوط کرده، سپس روش کار را ادامه دهید.

۶ ۴ ۹ آزمون را در دمای 10°C زیر دمای تخمینی نقطه اشتعال و با کنترل نهایی سطح نمونه در ظرف، شروع کنید (یک سرنگ یا قطره‌چکان، وسیله مناسبی برای اضافه یا کم کردن نمونه در ظرف می‌باشد). با افزایش هر 1°C دما، شعله را از روی نمونه عبور دهید. حرکت شعله باید حدود یک ثانیه به طول انجامد. اولین عبور شعله باید بلافاصله پس از تنظیم سطح نمونه انجام شود.

یادآوری شعله را یک بار از ظرف نمونه عبور دهید. سپس آن را در انتهای ظرف نگه داشته و پس از افزایش 1°C دما مجدداً شعله را از سمت مقابل از روی ظرف تا زمانی که نقطه اشتعال مشخص، عبور دهید.

۷ ۴ ۹ پس از مشاهده شعله در قسمت داخلی ظرف، دمای اشتعال را از روی دماسنج ثبت کنید.

۱۰ محاسبه

۱۰ فشار بارو متری را تصحیح کنید. فشار بارو متر را در زمان و مکان برای انجام آزمون ، مشاهده و گزارش کنید. زمانی که فشار 1013 KPa نباشد، نقطه اشتعال به صورت زیر تصحیح می شود:

$$C + 0.25 (P - 1013) = \text{نقطه اشتعال تصحیح شده} \quad (1)$$

که در آن:

C نقطه اشتعال مشاهده شده، بر حسب $^{\circ}\text{C}$

P فشار بارو متری محیط ، بر حسب KPa

۲۰ فشار بارو متری که در این محاسبات استفاده می شود، باید فشار محیط آزمایشگاه در زمان آزمون باشد. فشارسنج های انروئید^{۱۴} یا موارد مشابه که در ایستگاه های هواشناسی و فرودگاه ها استفاده می شود، ارتفاع از سطح دریا را به صورت از قبل تصحیح شده نشان می دهند و نباید مورد استفاده قرار بگیرند.

۱۱ گزارش آزمون

۱۱ دمای نقطه اشتعال را تا نزدیک ترین عدد به 0.5°C گزارش کنید.

۲۱ گزارش آزمون باید شامل موارد زیر باشد:

۱۴ - انجام آزمون طبق این استاندارد ملی ایران؛

۲۴ - تاریخ تحویل نمونه به آزمایشگاه؛

۳۴ - نتایج انجام آزمون؛

۴۴ - شناسنامه محصول (شامل: نام تولید کننده، تاریخ تولید و...);

۵۴ - محل انجام آزمون؛

۶۴ - ذکر رگونه موارد مغایر با این استاندارد؛

۷۴ - نام و نام خانوادگی و امضای آزمایش گر؛

۸۴ - نام و نام خانوادگی و امضای تایید کننده.

۱۲ دقت و خطا

۱۲ دقت

۱۲ انحراف معیار (استاندارد) برای یک آزمایش کننده 37°C به دست آمده است. بنابراین ، نتایج دو آزمایش خاص انجام شده توسط همان آزمایشگر و همان ماده، نباید اختلافی بیش از 10°C داشته باشد.

۲۲ انحراف معیار (استاندارد) برای چند آزمایشگاه 54°C به دست آمده است. بنابراین ، نتایج دو آزمایش خاص انجام شده در دو آزمایشگاه مختلف بر روی همان نمونه ماده، نباید اختلافی بیش از 15°C داشته باشد.

بر مبنای این روش آزمون هیچ خطایی گزارش نشده است.

پیوست الف

(الزامی)

وسایل و مواد لازم

الف ۱ دستگاه آزمایش نقطه اشتعال با ظرف روباز از نوع تگ^{۱۵}

با ابعاد نشان داده شده در آن می باشد (طبق شکل الف ۱) و شامل قسمت های زیر است:

الف ۱-۱ حمام مسی^{۱۶}

ترجیحاً در یک سطح ثابت به یک سرریز مجهز شده است و برای نگه داشتن سطح مایع حمام به اندازه ۳/۲mm زیر لبه ظرف شیشه ای، به کار می رود.

الف ۱-۲ ننگه دارنده دماسنج^{۱۷}

به عنوان مکمل دستگاه آزمایش کننده مطابق شکل الف ۱ به کار می رود. این وسیله دستگاه مذکور را به طور محکم در وضعیت عمودی نگه می دارد.

الف ۱-۳ ظرف شیشه ای آزمون^{۱۸}

از نوع شیشه قالب گیری شده شفاف و مقاوم در برابر تغییرات دما (مطابق شکل الف ۲).

الف ۱-۴ تنظیم کننده سطح و یا میله مدرج^{۱۹}

برای تنظیم ارتفاع مایع در ظرف به کار می رود (مطابق شکل الف ۳). این وسیله باید فلزی با دو برآمدگی برای تنظیم ارتفاع مایع در ظرف شیشه ای ۳/۲mm، دقیق پایین تر از لبه بالایی ظرف باشد. این ابزار ترازسنجی، همچنین ممکن است برای تنظیم اندازه شعله و برای اندازه گیری ارتفاع شعله بالای لبه ظرف مورد استفاده قرار گیرد.

الف ۱-۵ چراغ گاز کوچک^{۲۰}

چراغ گاز کوچک با ابعاد مناسب برای گرما دهی حمام، یک گیره ننگه دارنده پیچی برای کنترل گاز می توان استفاده کرد. می توان از گرم کن برقی کوچک که به وسیله مبدل برقی توان آن قابل تغییر است، نیز مورد استفاده قرار داد.

الف ۱-۶ مشعل^{۲۱}

مشعل کوچک، مستقیم و از نوع گازی با لوله دمش، نوک شعله با قطر تقریباً ۱/۶ mm و قطر روزنه لوله دمش باید ۰/۸mm باشند. شعله باید در یک صفحه افقی ثابت بالای ظرف آزمایش در یک محیط دایره ای به شعاع ۱۵۲/۴mm جابجا شود. یک گلوله مقایسه با قطر ۴ mm نیز ممکن است در موقعیت مناسب قرار گیرد. قطر نوک شعله احتراق در قسمت بالا ۱/۶mm و قطر انتهای آن حداقل ۳/۲mm باشد.

الف ۱-۷ پوشش محافظ^{۲۲}

-The Tag Open-Cup

-Copper Bath

-Thermometric Measuring Device Holder

- Glass Test Cup

-Leveling Device, or gage

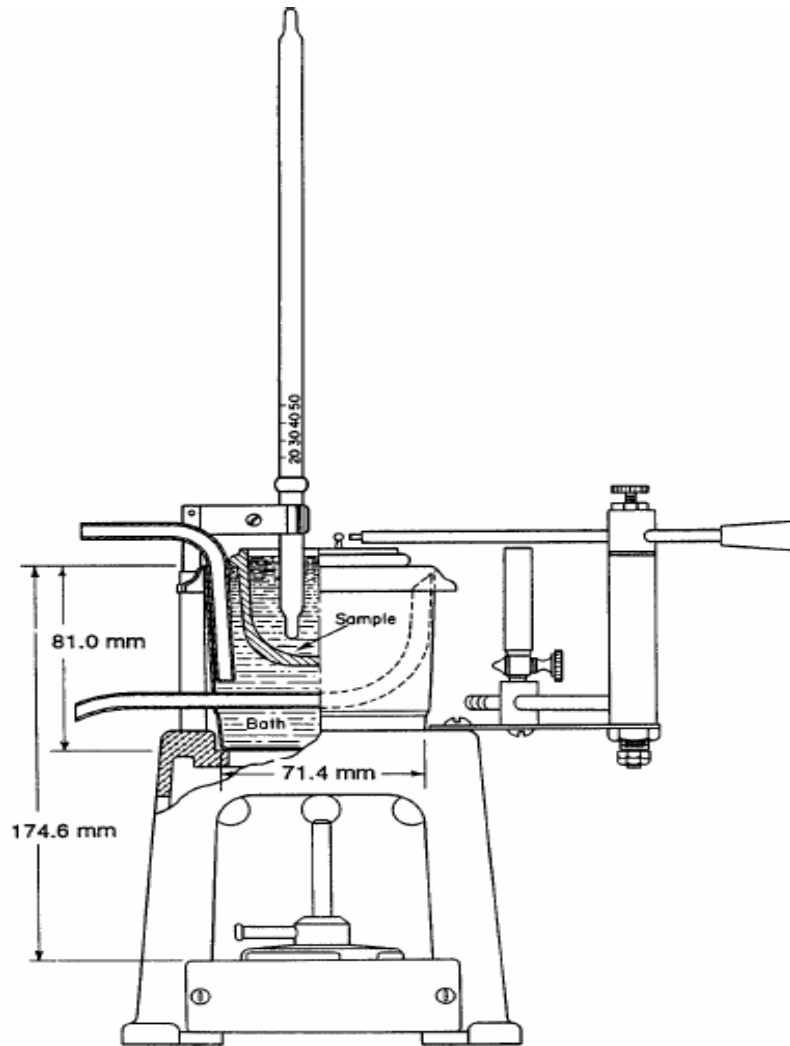
-Micro of Small Gas Burner

-Ignition Taper

-Draft Shield

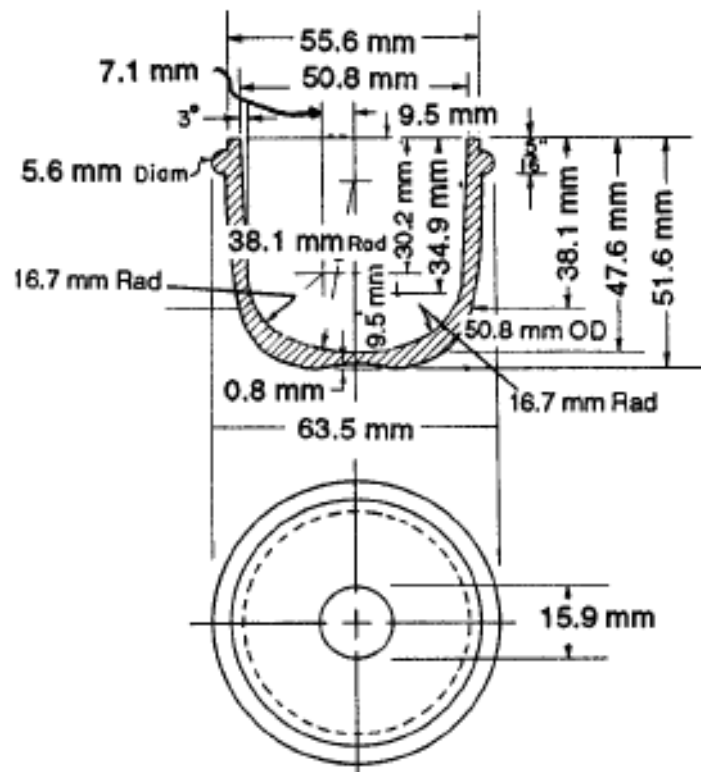
شامل دو صفحه مستطیلی از ماده غیر قابل اشتعال با ابعاد (710×610) mm که ترجیحاً از طرف ضلع 710 mm توسط لولا به هم متصل شده اند. یک صفحه مثلثی با ابعاد $(860 \times 610 \times 610)$ mm توسط لولا به یکی از صفحات ذکر شده متصل شده است. اگر محفظه به عنوان ابزار دستی بخواهد مورد استفاده قرار گیرد، درون آن به طور یک نواخت با رنگ سیاه رنگ آمیزی می شود. اگر دستگاه در یک هوای بدون جریان هوا به کار رود، پوشش محافظ مورد نیاز نیست. در پایان آزمون برای حذف بوها می توان از هوای مناسب استفاده کرد.

واحدها بر حسب mm



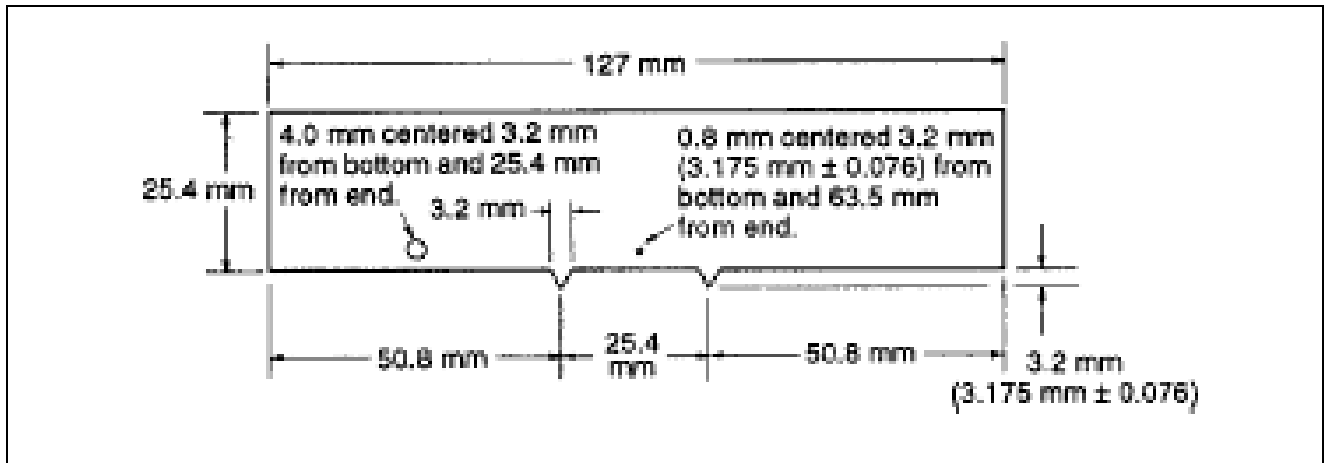
شکل الف ۴ - دستگاه آزمایش نقطه اشتعال با ظرف روباز از نوع تگ

واحدها بر حسب mm



mm	in	mm	in	mm	in
0.8	0.03	16.7	0.66	51.6	2.03
5.6	0.22	30.2	1.19	55.6	2.19
7.1	0.28	34.9	1.38	63.5	2.50
7.9	0.31	38.1	1.50	71.4	2.81
9.5	0.38	47.6	1.88	81.0	3.19
15.9	0.63	50.8	2.00	174.6	6.87

شکل الف ۴ ظرف شیشه ای آزمون



mm	in	mm	in	mm	in	mm	in
0.8	0.03	0.07	0.003	25.4	1.00	63.5	2.500
3.2	0.13	4.0	0.16	50.8	2.00	127.0	5.00

شکل الف ۳ تنظیم کننده سطح، برای تعدیل و تنظیم ارتفاع مایع در ظرف، اندازه گیری ارتفاع شعله بالای لبه ظرف و تنظیم اندازه شعله