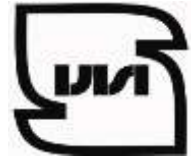




جمهوری اسلامی ایران  
Islamic Republic of Iran  
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران  
۱۲۸۶۰  
تجدیدنظر اول  
۱۳۹۸

INSO  
12860  
1st Revision  
2020

Modification of  
ASTM D3143:  
2019

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

**Bitumen and bituminous material-  
Determination of Flash Point of Cutback  
Asphalt with Tag Open-Cup Apparatus –  
Test Method**

ICS: 93.080.20; 91.100.50; 13.220.50

استاندارد ملی ایران شماره ۱۲۸۶۰ (تجدیدنظر اول): سال ۱۳۹۸

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](mailto: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](mailto: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)<sup>۱</sup>، کمیسیون بین‌المللی الکتروتکنیک (IEC)<sup>۲</sup> و سازمان بین‌المللی اندازه‌شناسی قانونی (OIML)<sup>۳</sup> است و به عنوان تنها رابط<sup>۴</sup> کمیسیون کدکس غذایی (CAC)<sup>۵</sup> 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

«قیر و مواد قیری – تعیین نقطه اشتعال قیرهای محلول با دستگاه ظرف روباز تگ – روش آزمون»

رئیس:

سمت و / یا محل اشتغال:

اسماعیلی طاهری، محسن  
(کارشناسی ارشد مهندسی عمران)  
شرکت آزمایشگاه فنی و مکانیک خاک

دبیر:

زمانی فر، الهام  
(دکتری شیمی معدنی)  
شرکت آزمایشگاه فنی و مکانیک خاک

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

اسمعیلی، رضا  
(کارشناسی ارشد مهندسی عمران)  
شرکت آزمایشگاه فنی و مکانیک خاک

اکبری نسرکانی، علی اصغر  
(کارشناسی ارشد مهندسی عمران)  
شرکت آزمایشگاه فنی و مکانیک خاک

پرویزی، سعید  
(کارشناسی ارشد مهندسی عمران)  
شرکت پرشیا قیر توس

پورشیرازی، محمدعلی  
(کارشناسی ارشد راه و ساختمان)  
سندیکای شرکت‌های ساختمانی ایران

پورعبدالله، هادی  
(کارشناسی شیمی کاربردی)  
قیران پخش ستاره ایرانیان

ترکاشوند، مهدی  
(کارشناسی ارشد مهندسی معدن)  
شرکت ناژ

خانی، حامد  
(دکتری مهندسی عمران)  
دانشگاه یزد

ذوقی، فاطمه  
(کارشناسی شیمی کاربردی)  
شرکت پالایش حصار مهران

سمت و / یا محل اشتغال:

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

مهندسان مشاور ایران استن

شیرازیان، شهرام  
(دکتری زمین‌شناسی ساختمانی)

سندیکای شرکت‌های ساختمانی

عارف آذر، کاظم  
(کارشناسی ارشد مهندسی عمران)

شرکت بهینه‌سازی مصرف سوخت

غلامی، مسعود  
(کارشناسی ارشد مهندسی برق)

شرکت نفت چی

فروتن، سارا  
(کارشناسی ارشد مهندسی شیمی)

شرکت بهینه‌سازی مصرف سوخت

قهرمانی مطلق، فاطمه  
(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک)

شرکت نفت پاسارگاد

محمدنیا، امیررضا  
(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک)

شرکت آزمایشگاه فنی و مکانیک خاک

محمودی‌نیا، نادر  
(کارشناسی ارشد مهندسی عمران)

شرکت نفت پاسارگاد

نازموسی، سیروس  
(کارشناسی مهندسی نفت)

ویراستار

سازمان ملی استاندارد ایران

فلاح، عباس  
(کارشناسی ارشد زمین‌شناسی اقتصادی)

## فهرست مندرجات

| صفحه | عنوان   |
|------|---|
| ز    | پیش‌گفتار   |
| ۱    | ۱ هدف و دامنه کاربرد  |
| ۲    | ۲ مراجع الزامی  |
| ۳    | ۳ خلاصه روش آزمون   |
| ۳    | ۴ اهمیت و کاربرد  |
| ۳    | ۵ وسایل   |
| ۴    | ۶ مواد و واکنشگرها  |
| ۴    | ۷ نمونه‌برداری  |
| ۴    | ۸ نصب و آماده‌سازی وسایل  |
| ۵    | ۹ روش اجرا  |
| ۶    | ۱۰ محاسبه   |
| ۶    | ۱۱ بیان نتایج   |
| ۷    | ۱۲ دقت و اریبی  |
| ۷    | ۱۳ گزارش آزمون  |
| ۸    | پیوست الف (الزامی) دستگاه آزمون   |
| ۱۲   | پیوست ب (آگاهی دهنده) تغییرات اعمال شده در این استاندارد ملی در مقایسه با استاندارد |

منبع

## پیش‌گفتار

استاندارد «قیر و مواد قیری- تعیین نقطه اشتعال قیرهای محلول با دستگاه ظرف روباز تگ - روش آزمون» که نخستین بار در سال ۱۳۸۹ تدوین و منتشر شد، براساس پیشنهادهای دریافتی و بررسی و تایید کمیسیون‌های مربوط برای اولین بار مورد تجدیدنظر قرار گرفت و در هشتصد و شصت و دومین اجلاس کمیته ملی استاندارد مهندسی ساختمان و مصالح و فرآورده‌های ساختمانی مورخ ۱۳۹۸/۱۱/۰۸ تصویب شد. اینک این استاندارد به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات موسسه 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 تجدید نظر 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 ۱۲۸۶۰: سال ۱۳۸۹ می‌شود.

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

ASTM D3143: 2019, Standard Test Method for Flash Point of Cutback Asphalt with Tag Open-Cup Apparatus

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

هشدار- در این استاندارد تمام موارد ایمنی و بهداشتی درج نشده است. در صورت مواجهه با چنین مواردی، مسئولیت برقراری شرایط بهداشت و ایمنی مناسب و اجرای آن بر عهده کاربر این استاندارد است.

### ۱ هدف و دامنه کاربرد<sup>۱</sup>

۱-۱ هدف از تدوین این استاندارد، تعیین نقطه‌های اشتعال<sup>۲</sup> قیرهای محلول با نقطه اشتعال کمتر از ۹۳ درجه سلسیوس با دستگاه ظرف روباز تگ<sup>۳</sup> می‌باشد.

یادآوری ۱ - مشخصات عمومی که در روش ظرف روباز کلیولند<sup>۴</sup> (استانداردهای ASTM D92 و IP 36) معین شده است برای قیرهای خالص و محلول با نقطه اشتعال بیشتر از ۷۹ درجه سلسیوس می‌باشد.

یادآوری ۲ - این روش آزمون در راستای روش کلی بیان شده در استاندارد ASTM D1310 می‌باشد، اما نقطه اشتعال قیرهای محلول در آن به کمتر از ۹۳ درجه سلسیوس محدود شده است.

۲-۱ در متن این استاندارد به یادآوری‌ها و زیرنویس‌هایی ارجاع شده است که حاوی مطالب توضیحی است. این یادآوری‌ها و زیرنویس‌ها (به استثنای موارد موجود در جدول‌ها و شکل‌ها) به‌عنوان الزامات این استاندارد در نظر گرفته نمی‌شوند.

۳-۱ **مخاطرات** - جیوه، توسط سازمان حفاظت محیط زیست ایالت متحده و بسیاری از سازمان‌های ایالتی به عنوان یک ماده خطرناک که می‌تواند سبب آسیب به سیستم اعصاب مرکزی، کلیه و کبد شود، مشخص شده است. جیوه یا بخارات آن برای سلامتی خطرناک است و خورنده مواد است. باید هنگام کار کردن با جیوه و محصولات حاوی جیوه احتیاط شود. برای جزئیات به برگه داده‌های ایمنی کاربردی (SDS)<sup>۵</sup> یا برگه داده ایمنی مواد (MSDS)<sup>۶</sup> و اطلاعات بیشتر به وب‌گاه (<http://www.epa.gov/mercury/index.htm>) مراجعه کنید. کاربران باید آگاه باشند که خرید و فروش جیوه یا محصولات حاوی جیوه در محل زندگیشان ممکن است منع قانونی داشته باشد.

۱- توضیحات تکمیلی در خصوص دامنه کاربرد این استاندارد، در بند اهمیت و کاربرد (به بند ۴ مراجعه شود) ارائه شده است.

2-Flash Point  
3-Tag Open-Cup  
4 -Cleveland Open Cup  
5- Safety Data sheet  
6- Material Safety Data sheet



۴-۱ این استاندارد باید برای اندازه‌گیری و بیان خصوصیات مواد، محصولات یا ترکیب آن‌ها در پاسخ به حرارت و شعله آزمون تحت شرایط کنترل شده آزمایشگاهی مورد استفاده قرار گیرد و برای بیان یا ارزیابی خطرات یا احتمال خطر آتش‌سوزی مواد، محصولات یا ترکیبات آن‌ها تحت شرایط آتش‌سوزی واقعی به کار برده نشود. در هر حال، نتایج این آزمون ممکن است به عنوان یکی از موارد ارزیابی احتمالی آتش‌سوزی که در عوامل مربوط به ارزیابی خطر آتش‌سوزی در یک شرایط ویژه وجود دارند، استفاده شود.

## 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 ملی ایران محسوب می‌شود. 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 تجدید نظر و اصلاحیه‌های بعدی برای این استاندارد الزام‌آور است. استفاده از مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است:

### 2-1 ASTM D92 Test Method for Flash and Fire Points by Cleveland Open Cup Tester

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۷۵: سال ۱۳۸۷، قیر و مواد قیری - تعیین نقاط اشتعال و شعله‌وری با ظرف روباز کلیولند - روش آزمون، با استفاده از استاندارد ASTM D92:2007 تدوین شده است.

### 2-2 ASTM D140 Standard Practice for Sampling Bituminous Materials

### 2-3 ASTM D1310 Standard Test Method for Flash Point and Fire Point of Liquids by Tag Open-Cup Apparatus

### 2-4 ASTM D3666 Specification for Minimum Requirements for Agencies Testing and Inspecting Road and Paving Materials

### 2-5 ASTM D4057 Standard Practice for Manual Sampling of Petroleum and Petroleum Products

### 2-6 ASTM D4177 Standard Practice for Automatic Sampling of Petroleum and Petroleum Products

### 2-7 ASTM E1 Standard Specification for ASTM Liquid-in-Glass Thermometers

### 2-8 ASTM E77 Standard Test Method for Inspection and Verification of Thermometers

### 2-9 ASTM E300 Standard Practice for Sampling Industrial Chemicals

### 2-10 ASTM E644 Standard Test Methods for Testing Industrial Resistance Thermometers

### 2-11 ASTM E1137/E1137M Standard Specification for Industrial Platinum Resistance Thermometers

### 2-12 IP 36 Standard Test for Flash and Fire Points by Cleveland Open Cup

### ۳ خلاصه روش آزمون

نمونه در ظرف آزمون ریخته، به آرامی و با نرخ ثابت حرارت داده می‌شود. شعله آزمون کوچکی با سرعت یکنواخت در فواصل زمانی مشخص در یک سطح از یک سو به سوی دیگر ظرف آزمون عبور داده می‌شود. نقطه اشتعال، کمترین دمایی است که در آن، شعله آزمون باعث اشتعال بخارات موجود در سطح مایع می‌شود.

### ۴ اهمیت و کاربرد

این روش آزمون برای تعیین نقطه اشتعال قیرهای محلول حاوی حلال‌هایی که در محدوده اشتعال‌پذیری مورد نظر بوده، مفید است و محصول نباید به حلال‌هایی با نقطه اشتعال کمتر آلوده شود.

**یادآوری** - کیفیت نتیجه‌های به‌دست‌آمده از این استاندارد به مهارت آزمایش‌گرها و ظرفیت، واسنجی و مناسب‌بودن تجهیزات و وسایل به‌کار رفته بستگی دارد. مؤسسه‌هایی که دارای معیارهای استاندارد ASTM D3666 هستند، عموماً توانایی انجام درست و بی‌انحراف آزمون / نمونه‌برداری / بازرسی / و غیره را دارند. کاربران این استاندارد باید آگاه باشند که پیروی از معیارهای استاندارد ASTM D3666 به‌تنهایی تضمین‌کننده اعتبار نتیجه‌ها نیست. معتبربودن نتیجه‌ها به عوامل بسیاری بستگی دارد و استاندارد ASTM D3666 ابزاری برای ارزیابی تعدادی از آنها را فراهم می‌آورد.

### ۵ وسایل

#### ۱-۵ دستگاه اشتعال<sup>۱</sup>

جزئیات دستگاه ظرف روباز تگ (دستی) در پیوست الف شرح داده شده است (به شکل الف-۱ مراجعه شود). می‌توان از دستگاه ظرف روباز تگ خودکار به جای دستگاه دستی استفاده کرد. این دستگاه باید طبق بند ۹ آزمون انجام دهد.

#### ۲-۵ محافظ<sup>۲</sup>

جزئیات محافظ در پیوست الف (به زیربند الف-۱-۷ مراجعه شود) شرح داده شده است.

#### ۳-۵ دماسنج

برای اندازه‌گیری دمای آزمون باید یکی از دماسنج‌های زیر به‌کار برده شود:

۱-۳-۵ دماسنج مایع در شیشه ASTM 9C با ریزنگری و حداکثر خطای مقیاس ۰٫۵ درجه سلسیوس مطابق با الزامات استاندارد ASTM E1 که باید طبق یکی از روش‌های استاندارد ASTM E77 تصدیق شده باشد.

1-Flash Tester

2-Shield

۵-۳-۲ دماسنج مقاومت پلاتینی<sup>۱</sup> (PRT) با پروب<sup>۲</sup> مطابق با الزامات استاندارد ASTM E1137 که باید دارای سه یا چهار خروجی سیم بوده و طول غلاف سرتاسری آن حداقل ۵۰ میلی‌متر بزرگ‌تر از عمق غوطه‌وری باشد. این دماسنج (پروب و نمایشگر دما) باید طبق روش‌های استاندارد ASTM E644 واسنجی شود.

## ۶ مواد و واکنشگرها

۱-۶ مایع حمام

۱-۱-۶ آب

برای مواد با نقطه اشتعال تا دمای ۷۹ درجه سلسیوس از آب استفاده کنید.

۲-۱-۶ محلول آب - گلیکول (۱+۱)

برای مواد با نقطه اشتعال بیشتر از دمای ۷۹ درجه سلسیوس از محلول آب و گلیکول (۱+۱) استفاده کنید.

۲-۶ حلال‌های پاک کننده

از حلال صنعتی که قادر به برطرف کردن آزمون از روی ظرف آزمون و خشک کردن آن است، استفاده کنید.

## ۷ نمونه‌برداری

۱-۷ مطابق با دستورالعمل استانداردهای ASTM D140، ASTM D4057، ASTM D4177 یا ASTM E300 نمونه‌برداری کنید.

۲-۷ هنگامی که دمای آزمون حداقل ۱۰ درجه سلسیوس کمتر از نقطه اشتعال پیش‌بینی شده است، آن را به ظرف آزمون منتقل کنید. اگر اقدامات احتیاطی برای جلوگیری از اتلاف مواد فرار آزمون صورت نگیرد، ممکن است به اشتباه نقاط اشتعال بالایی به دست آید. بنابراین در مواقع غیرضروری در ظرف‌ها را باز نکنید، این عمل مانع خروج مواد فرار و نفوذ رطوبت می‌شود. در صورت امکان، تعیین نقطه اشتعال باید اولین آزمونی باشد که روی نمونه انجام می‌شود.

## ۸ نصب و آماده‌سازی وسایل

۱-۸ دستگاه آزمون را در حالت تراز روی سطح صلب بدون ارتعاش و در محلی بدون جریان هوا قرار دهید. قسمت بالای دستگاه را از تابش نور شدید محافظت کنید تا جرقه (نقطه اشتعال) به راحتی دیده شود. هنگام آزمون دمای اتاق را در  $(25 \pm 5)$  درجه سلسیوس نگاه دارید.

1-A Platinum Resistance Thermometer (PRT)

2- Probe

۲-۸ موقعیت افقی و عمودی مشعل دستگاه را به نحوی تنظیم کنید که در محیط دایره‌ای با شعاع ۱۵۲ میلی‌متر و در سطح مسطحی با فاصله سه میلی‌متر از لبه بالایی ظرف آزمون و از مرکز آن حرکت کند. شعله باید از مرکز ظرف آزمون در زوایای عمود بر دماسنج عبور کند. این تنظیمات باید فقط زمانی که دستگاه بطور پیوسته برای یک مجموعه آزمون استفاده می‌شود، انجام شود.

یادآوری - از قطعه ترازکننده (افزاره ترازکننده)<sup>۱</sup> به‌عنوان ابزار سنجش برای تنظیم ارتفاع شعله استفاده می‌شود.

۳-۸ محافظ جریان هوا را پیرامون دستگاه آزمون قرار دهید به گونه‌ای که کناره‌ها با یکدیگر زاویه قائم ایجاد کنند و دستگاه آزمون به خوبی درون محافظ قرار گیرد. اگر دستگاه آزمون در زیر هود بدون جریان هوا یا اتاقک آزمون اشتعال قرار می‌گیرد نیاز به استفاده از محافظ نیست.

## ۹ روش اجرا

### ۱-۹ دستگاه دستی

۱-۱-۹ ظرف شیشه‌ای آزمون را در حمام فلزی قرار دهید و نگه‌دارنده دماسنج را به‌گونه‌ای تنظیم کنید تا دماسنج به‌صورت عمودی وسط مرکز و لبه ظرف آزمون روی خط عبوری از مرکز ظرف آزمون و شعله قرار گیرد. دماسنج را شش میلی‌متر بالاتر از کف داخلی ظرف آزمون قرار دهید.

۲-۱-۹ حمام فلزی را با آب یا محلول آب-گلیکول که دمای آن حداقل ۱۰ درجه سلسیوس کمتر از نقطه اشتعال پیش‌بینی شده ماده مورد آزمون است، پر کنید. هنگام استفاده از آب به‌عنوان مایع حمام می‌توان از آب خنک شیر استفاده کرد. می‌توان آب را به‌اندازه‌ای داخل محفظه حمام ریخت تا کمی آب از مجرای سرریز خارج شود. هنگامی که ظرف آزمون در جایش قرار می‌گیرد سطح مایع حمام باید تا مجرای سرریز بالا آید.

۳-۱-۹ قطعه ترازکننده فلزی را روی لبه ظرف آزمون قرار دهید و ظرف را با ماده مورد آزمون پر کنید تا نمونه فقط سطح اشاره‌گر قطعه ترازکننده را لمس کند (سطح نمونه تقریباً سه میلی‌متر پایین‌تر از لبه ظرف آزمون قرار می‌گیرد).

یادآوری - توصیه می‌شود دمای نمونه حداقل ۱۰ درجه سلسیوس کمتر از نقطه اشتعال پیش‌بینی شده باشد.

۴-۱-۹ مشعل<sup>۲</sup> را روشن کرده و شعله را تنظیم کنید تا قطری تقریباً هم‌اندازه مهره شاخص<sup>۳</sup> روی دستگاه داشته باشد، اما هیچ وقت قطر شعله نباید از چهار میلی‌متر بیشتر باشد.

یادآوری - در برخی دستگاه‌ها روزنه چهار میلی‌متری به جای مهره به‌عنوان شاخص وجود دارد.

۵-۱-۹ حمام را حرارت دهید به‌گونه‌ای که دمای نمونه با نرخ  $(\pm 1 \text{ } ^\circ\text{C}/\text{min})$  افزایش یابد.

1- Leveling Device  
2- Ignition Taper  
3- Comparison Bead

**یادآوری** – هنگام تعیین نقطه اشتعال یا نقطه شعله‌وری<sup>۱</sup> یا هر دو در مایعات با گرانی<sup>۲</sup> زیاد و مایعاتی که در حین آزمون تمایل به تشکیل پوسته نازک روی سطح دارند، روش زیر پیشنهاد می‌شود: حدود ۱۵ ثانیه قبل از عبور شعله آزمون از روی سطح، انتهای یک میله همزن را به عمق ۱۳ میلی‌متری بصورت تقریباً عمودی وارد کنید. میله را از یک طرف ظرف آزمون به طرف دیگر (تقریباً مسیر عبور شعله) برای سه یا چهار بار حرکت دهید. سپس میله را از ظرف آزمون خارج کرده، آزمون را ادامه دهید.

**۹-۱-۶** آزمون را در دمای حداقل ۱۰ درجه سلسیوس کمتر از نقطه اشتعال پیش‌بینی شده و با تنظیم نهایی سطح آزمونه در ظرف آزمون شروع کنید. (سرنگ یا قطره‌چکان وسیله مناسبی برای اضافه کردن یا برداشتن آزمونه از ظرف آزمون است). با افزایش هر یک درجه سلسیوس دمای آزمونه، شعله آزمون را با یک حرکت پیوسته از سطح آزمونه عبور دهید به طوری که مدت زمان هر عبور شعله یک ثانیه شود. اولین عبور شعله باید بلافاصله پس از تنظیم نهایی سطح آزمونه انجام شود.

**یادآوری** – هر عبور شعله باید شامل حرکت در یک جهت باشد و پس از عبور، شعله را در انتهای دیگر ثابت قرار دهید. پس از افزایش یک درجه سلسیوس دمای آزمونه دوباره شعله را از سمت دیگر ظرف عبور دهید.

**۹-۱-۷** زمانی که عبور شعله آزمون از سطح آزمونه باعث ایجاد یک جرقه آشکار و قابل تشخیص در قسمت داخلی ظرف آزمون می‌شود، دمای خوانده شده روی دماسنج را به عنوان نقطه اشتعال یادداشت کنید.

## ۱۰ محاسبه

**۱-۱۰** فشار هوا را تصحیح کنید. فشار هوا را در زمان و مکان انجام آزمون مشاهده و یادداشت کنید. هنگامی که فشار هوا با فشار ۱۰۱/۳ کیلوپاسکال (۷۶۰ میلی‌متر جیوه) اختلاف داشته باشد، نقطه اشتعال را به شرح زیر تصحیح کنید:

$$C + 0.25 (101.3 - p) = \text{نقطه اشتعال تصحیح شده} \quad (۱)$$

$$C + 0.033 (760 - P) = \text{نقطه اشتعال تصحیح شده} \quad (۲)$$

که در آن:

|   |  |
|---|--|
| C | نقطه اشتعال مشاهده شده بر حسب درجه سلسیوس؛ |
| p | فشار هوای محیط بر حسب کیلوپاسکال؛          |
| P | فشار هوای محیط بر حسب میلی‌متر جیوه.       |

1- Fire Point  
2-Viscous

۲-۱۰ فشار هوایی که در این محاسبات به کار برده می‌شود باید فشار محیط آزمایشگاه در زمان انجام آزمون باشد. بسیاری از فشارسنج‌های آنروئیدی<sup>۱</sup> از جمله آنهایی که در ایستگاه‌های هواشناسی و فرودگاه‌ها استفاده می‌شوند ارتفاع تصحیح شده از سطح دریا را نشان می‌دهند و نباید به کار برده شوند.

## ۱۱ بیان نتایج

۱-۱۱ نقطه اشتعال تصحیح شده را تا نزدیک‌ترین ۰/۵ درجه سلسیوس گزارش کنید.

## ۱۲ دقت و اریبی

### ۱-۱۲ دقت

انحراف استاندارد یک آزمایشگر ۳/۷ درجه سلسیوس به دست آمده است. بنابراین اختلاف نتایج دو آزمون صحیح انجام شده توسط یک آزمایشگر روی همان قیر نباید بیشتر از ۱۰ درجه سلسیوس باشد.

۱-۱-۱۲ انحراف استاندارد چند آزمایشگاهی ۵/۴ درجه سلسیوس به دست آمده است. بنابراین اختلاف نتایج دو آزمون صحیح انجام شده روی دو نمونه مجزا از یک قیر نباید بیشتر از ۱۵ درجه سلسیوس باشد.

### ۲-۱۲ اریبی

از آنجایی که نقطه اشتعال ظرف روباز تگ تنها طبق این روش می‌تواند تعیین شود، اندازه‌گیری نقطه اشتعال طبق این روش آزمون هیچ اریبی ندارد.

## ۱۳ گزارش آزمون

گزارش آزمون باید حداقل شامل اطلاعات زیر باشد:

الف- نوع و شماره شناسایی نمونه تحت آزمون؛

ب- ارجاع به این استاندارد ملی ایران؛

ج- نقطه اشتعال بر حسب درجه سلسیوس؛

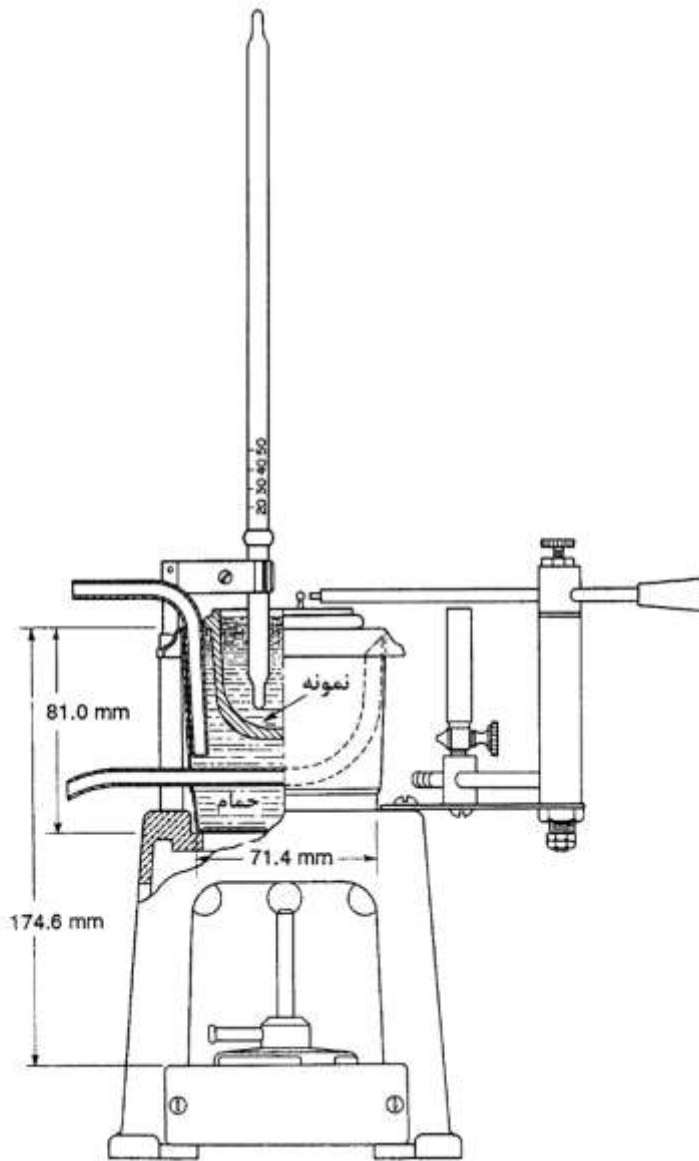
و- تاریخ انجام آزمون.

پیوست الف

(الزامی)

دستگاه آزمون

الف-۱ دستگاه ظرف روباز تگ دستی در شکل الف-۱ نشان داده شده است. ابعاد دستگاه باید مطابق ابعاد نشان داده شده در این شکل و شامل قسمت‌های زیر باشد:



شکل الف-۱ دستگاه آزمون نقطه اشتعال با ظرف روباز تگ

الف-۱-۱ حمام مسی

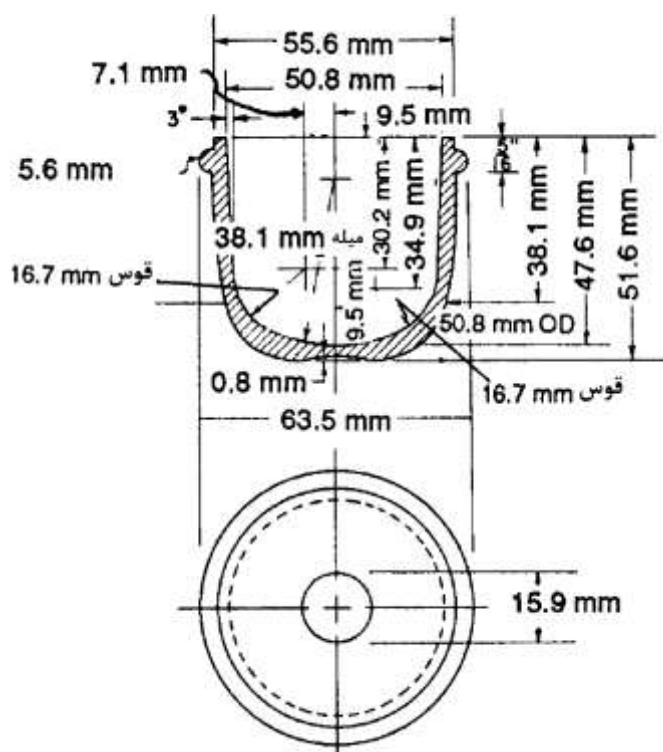
حمام مسی ترجیحاً مجهز به سطح سرریز که به گونه‌ای قرار گرفته است که سطح مایع حمام را سه میلی‌متر زیر لبه ظرف شیشه‌ای آزمون نگه می‌دارد.

الف-۱-۲ نگه‌دارنده دماسنج

همانطور که در شکل الف-۱ نشان داده شده است همراه با دستگاه آزمون می‌باشد و دماسنج را به‌طور محکم در موقعیت عمودی نگه می‌دارد.

الف-۱-۳ ظرف شیشه‌ای آزمون

ظرف شیشه‌ای آزمون از جنس شیشه شفاف قالب‌گیری شده، با دوام، مقاوم در برابر حرارت و عاری از نقص‌های سطحی است. به شکل الف-۲ مراجعه شود.

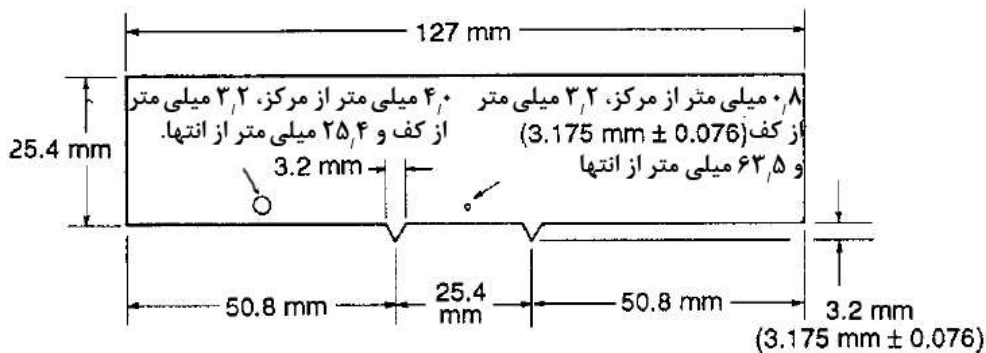


شکل الف-۲ ظرف شیشه‌ای آزمون



الف-۱-۴ ابزار تنظیم کننده

ابزار تنظیم کننده یا وسیله اندازه گیری برای تنظیم مناسب سطح مایع در ظرف آزمون (به شکل الف-۳ مراجعه شود) به کار می رود. این ابزار باید از فلز ساخته شده و دارای دو برآمدگی برای تنظیم سطح مایع دقیقاً سه میلی متر زیر لبه بالایی ظرف آزمون باشد. این ابزار همچنین می تواند برای تنظیم اندازه شعله آزمون و اندازه گیری ارتفاع مشعل بالای لبه ظرف آزمون به کار رود.



شکل الف-۳ ابزار تنظیم کننده سطح برای تنظیم سطح مایع در ظرف آزمون،  
تنظیم ارتفاع مشعل بالای ظرف آزمون و تنظیم اندازه شعله آزمون

الف-۱-۵ چراغ گاز کوچک

چراغ گاز با اندازه مناسب برای گرم کردن حمام. از یک پیچ برای تنظیم کردن گاز می توان استفاده کرد. از گرم کن برقی کوچک که با مبدل برقی توان آن تغییر می کند نیز می توان استفاده کرد.

الف-۱-۶ مشعل

مشعل کوچک گازسوز با لوله ای مستقیم برای انتقال گاز. قطر نوک مشعل باید تقریباً ۱,۶ میلی متر و قطر روزنه لوله ۰,۸ میلی متر باشد. مشعل باید در یک صفحه افقی ثابت بالای ظرف آزمون با ابزار چرخاندن نگه داشته شود، به گونه ای که شعله آزمون در محیطی دایره ای با شعاع حداقل ۱۵۲ میلی متر عبور کند. یک گلوله شاخص با قطر چهار میلی متر می تواند در موقعیت مناسب نصب شود. اگر این گلوله نزدیک انتهای مشعل نصب شود، نوک مشعل به قطر ۱,۶ میلی متر باید حداقل سه میلی متر دورتر از گلوله قرار گیرد.

الف-۱-۷ پوشش محافظ

پوشش محافظ شامل دو صفحه مستطیل شکل ساخته شده از مواد غیرقابل احتراق با ابعاد ۶۱۰ میلی‌متر در ۷۱۰ میلی‌متر می‌باشد که ترجیحاً در راستای ضلع ۷۱۰ میلی‌متر با لولا به یکدیگر متصل شده‌اند. یک صفحه مثلثی به ابعاد ۶۱۰ میلی‌متر در ۶۱۰ میلی‌متر در ۷۱۰ میلی‌متر با لولا به یکی از صفحات جانبی متصل شده است (برای ایجاد رویه هنگامی که صفحه باز است). اگر محفظه به صورت دستی مورد استفاده قرار می‌گیرد باید سطح داخلی آن با رنگ سیاه یکنواخت رنگ‌آمیزی شود. اگر دستگاه آزمون در زیر هود بدون جریان هوا قرار می‌گیرد نیاز به استفاده از محافظ نیست.

## پیوست ب

### (آگاهی دهنده)

#### تغییرات اعمال شده در این استاندارد ملی در مقایسه با استاندارد منبع

##### ب-۱ مشخص کردن بخش‌های حذف شده

- مقادیر اندازه‌گیری برحسب یکاهای SI می باشد و زیربند ۱-۲ حذف شده است.
- بند هشدار به ابتدای این استاندارد اضافه شده است و زیربند ۱-۵ حذف شده است.
- زیربند ۱-۷ حذف شده است.
- زیربند ۱۲-۱-۲ حذف شده است.

##### ب-۲ مشخص کردن بخش‌های جایگزین شده

- زیربند ۱-۲ جایگزین زیربند ۱-۳ در منبع اصلی شده است.
- زیربند ۱-۳. (مخاطرات) جایگزین زیربند ۱-۴ در منبع اصلی شده است.
- زیربند ۱-۴ جایگزین زیربند ۱-۶ در منبع اصلی شده است.
- بند ۵ عبارت «وسایل» جایگزین عبارت «دستگاه‌ها» شده است.
- بند ۸ عبارت «نصب و آماده‌سازی وسایل» جایگزین عبارت «هم‌گذاری و آماده‌سازی دستگاه» شده است.
- بند ۱۱ عبارت «بیان نتایج» جایگزین عبارت «گزارش» شده است.

##### ب-۳ مشخص کردن بخش‌های اضافه شده

- بند ۱۳ گزارش آزمون اضافه شده است.