



جمهوری اسلامی ایران  
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۳۷۷۸-۲

چاپ اول

خرداد ۱۳۹۲

INSO

3778-2

1st. Edition

May.2013

مواد خاموش کننده آتش - کنسانتره های  
کف - قسمت ۲:

کنسانتره های کف با قابلیت توسعه متوسط و  
زیاد، برای کاربرد در مایعات  
غیرقابل حل در آب - ویژگی ها

**Fire extinguishing media - Foam  
concentrates -  
Part 2:  
medium and high expansion foam  
concentrates for top  
application to water-immiscible liquids-  
Specification**

ICS:13.220.10

## به نام خدا

### آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ تنها مرجع رسمی کشور است که وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) ایران را به عهده دارد.

نام موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب یکصد و پنجاه و دومین جلسه شورای عالی اداری مورخ ۹۰/۶/۲۹ به سازمان ملی استاندارد ایران تغییر و طی نامه شماره ۲۰۶/۳۵۸۳۸ مورخ ۹۰/۷/۲۴ جهت اجرا ابلاغ شده است. تدوین استاندارد در حوزه های مختلف در کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می شود و کوششی همگام با مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فناوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع، شامل تولیدکنندگان، مصرف کنندگان، صادرکنندگان و وارد کنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان های دولتی و غیر دولتی حاصل می شود. پیش نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی نفع و اعضای کمیسیون های فنی مربوط ارسال می شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادات در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب به عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می شود.

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

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین المللی استاندارد (ISO)<sup>۱</sup>، کمیسیون بین المللی الکتروتکنیک (IEC)<sup>۲</sup> و سازمان بین المللی اندازه شناسی قانونی (OIML)<sup>۳</sup> است و به عنوان تنها رابط<sup>۴</sup> کمیسیون کدکس غذایی (CAC)<sup>۵</sup> 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  
« مواد خاموش کننده آتش - کنسانتره های کف - قسمت ۲:  
کنسانتره های کف با قابلیت توسعه متوسط و زیاد، برای کاربرد در مایعات  
غیرقابل حل در آب - ویژگی ها»

**رئیس:**

**سمت و/یا نمایندگی**  
رئیس کمیته متناظر ISIRI/ISO/TC 21

بیات، محمد  
(لیسانس زبان انگلیسی)

**دبیر:**

پژوهشگاه استاندارد - کارشناس

فرجی، رحیم  
(لیسانس شیمی کاربردی)

**اعضاء:** (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

شرکت ملی پخش فرآورده های نفتی - کارشناس ارشد آتش نشانی

آبدام بیگ، احد  
(دیپلم ریاضی)

پژوهشگاه استاندارد - گروه پژوهشی شیمیایی و پلیمر

احمدی حاجی رضا  
(فوق لیسانس شیمی کاربردی)

شرکت ملی نفت ایران - کارشناس ارشد آتش نشانی

اروانه، اسرافیل  
(دیپلم ریاضی)

شرکت پالایش نفت تهران - کارشناس ارشد آتش نشانی

بهارلوئی، فریدون  
(دیپلم ریاضی)

شرکت فرودگاههای کشور - کارشناس ایمنی

رئوسی، رضوانه  
(فوق لیسانس شیمی)

کارشناس رسمی قوه قضائیه - رشته آتش نشانی و آتش سوزی

جعفرزاده، جواد  
(فوق لیسانس مدیریت)

عضو هیات علمی پژوهشگاه استاندارد

حبیبی واحد زنجانی، شهلا  
(دکترای تخصصی فیزیک دریا)

شرکت نار کف کار - کارشناس

حسین مردی، سانیا  
(فوق لیسانس مدیریت MBA)

تیموری، فتح اله  
(کارشناس آتش نشانی)

سازمان آتش نشانی تهران

خانه زر، حسن  
(فوق لیسانس شیمی تجزیه)

پژوهشگاه استاندارد - گروه پژوهشی شیمیایی و پلیمر

کلاته، مصطفی  
(فوق لیسانس مکانیک)

شرکت فرودگاههای کشور - کارشناس ایمنی

فضیلتی، محسن  
(لیسانس مهندسی تکنولوژی)

شرکت آتش بس - مدیر تولید

فضیلتی، محمد  
(لیسانس مدیریت بازرگانی)

شرکت آتش بس - مدیر بازرگانی

قاضی عسگری، علیرضا  
(لیسانس شیمی کاربردی)

شرکت ایمن تاش سپاهان - مدیر کنترل کیفیت

متین فر، مهناز  
(فوق لیسانس شیمی آلی)

اداره کل نظارت بر اجرای استاندارد سازمان ملی استاندارد ایران -  
کارشناس مسئول صنایع شیمیایی و پلیمر

محمودی، حسین  
(لیسانس فیزیک)

نیروی زمینی ارتش - مدیریت یکنواخت سازی و استاندارد سازی

معینیان، سید شهاب  
(فوق لیسانس شیمی)

پژوهشگاه استاندارد - کارشناس ارشد گروه پژوهشی مهندسی پزشکی

مولایی، فرهاد  
(فوق لیسانس مهندسی شیمی)

پتروشیمی منطقه پارس

## فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ب	آشنایی با سازمان ملی استاندارد
ج	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
ز	مقدمه
ح	پیش گفتار
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۲	۳ اصطلاحات و تعاریف
۵	۴ طبقه بندی و کاربرد های کنسانتره های کف
۵	۴-۱ طبقه بندی
۵	۴-۲ استفاده با آب دریا
۵	۵ حدود تغییرات کنسانتره کف در برابر یخزدگی و ذوب شدن
۵	۶ رسوب در کنسانتره کف
۵	۶-۱ رسوب قبل از کهنگی در کنسانتره کف
۵	۶-۲ رسوب بعد از کهنگی در کنسانتره کف
۶	۷-۱ کنسانتره های کف نیوتنی
۶	۷-۲ کنسانتره های کف شبه پلاستیک
۶	۸ pH کنسانتره
۶	۸-۱ حدود pH
۶	۸-۲ حساسیت نسبت به دما
۶	۹ کشش سطحی محلول کف
۶	۹-۱ قبل از ایجاد شرایط حرارتی
۶	۹-۲ حساسیت نسبت به دما
۶	۱۰ کشش سطحی بین محلول کف و سیکلوهگزان
۷	۱۰-۱ قبل از ایجاد شرایط حرارتی
۷	۱۰-۲ حساسیت نسبت به دما
۷	۱۱ ضریب پخش محلول کف روی سیکلوهگزان
۷	۱۲ توسعه و تخلیه کف
۷	۱۲-۱ کنسانتره های کف با توسعه متوسط - حدود
۷	۱۲-۲ کنسانتره های کف با توسعه زیاد- حدود
۷	۱۳ کارآیی در برابر آتش آزمون

۷	۱۴ نشانه گذاری، بسته‌بندی و برگه مشخصات
۸	۱-۱۴ نشانه گذاری
۸	۲-۱۴ بسته بندی
۹	۳-۱۴ برگه مشخصات
۱۰	پیوست الف (الزامی) نمونه برداری اولیه و ایجاد شرایط حرارتی کنسانتره
۱۱	پیوست ب (الزامی) تعیین حد قابل قبول در برابر انجماد و ذوب شدن
۱۳	پیوست پ (الزامی) تعیین درصد حجمی رسوب
۱۴	پیوست ت (الزامی) تعیین گرانیروی کنسانتره های کف شبه پلاستیک
۱۶	پیوست ث (الزامی) تعیین کشش سطحی، کشش سطحی و ضریب پخش
۱۷	پیوست ج (الزامی) تعیین میزان توسعه و زمان تخلیه برای کنسانتره های کف با توسعه متوسط
۲۲	پیوست چ (الزامی) تعیین میزان توسعه و زمان تخلیه برای کنسانتره های کف با توسعه زیاد
	پیوست خ (الزامی) تعیین آزمون کارآیی در برابر آتش های آزمون برای کنسانتره های کف
۳۲	با توسعه زیاد
۳۶	پیوست د (الزامی) تعیین روش اندازه گیری تشعشع
۴۱	پیوست ذ (الزامی) سازگاری
۴۲	پیوست ر (اطلاعاتی) کتاب نامه

## مقدمه

کف های خاموش کننده های آتش به طور گسترده در کنترل و خاموش کردن مایعات قابل اشتعال و جلوگیری از احتراق به کار می روند. همچنین می توانند در جلوگیری از اشتعال مایعات قابل اشتعال و در شرایط معین جهت خاموش کردن آتش جامدات قابل احتراق مورد استفاده قرار گیرند. کف ها می توانند در ترکیب با سایر خاموش کننده ها، به طور خاص با هالوژن ها، کربن دی اکسید و پودر ها مورد استفاده قرار گیرند.

## پیش‌گفتار

استاندارد « مواد خاموش کننده آتش – کنسانتره های کف- قسمت ۲: کنسانتره های کف با قابلیت توسعه متوسط و زیاد، برای کاربرد در مایعات غیرقابل حل در آب- ویژگی ها» که پیش نویس آن در کمیسیون های مربوط توسط سازمان ملی استاندارد تهیه و تدوین شد و درنهایت و شصت و چهارمین اجلاس کمیته ملی استاندارد صنایع شیمیایی و پلیمر مورخ ۱۳۹۱/۰۷/۲۶ مورد تصویب قرار گرفت ، اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، بعنوان استاندارد ملی ایران منتشر می شود.

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

استاندارد ملی ایران شماره ۳۷۷۸ سال ۱۳۷۴،(مواد خاموش کننده- مایعات کف ساز ویژگیهای مایعات کف ساز با انبساط متوسط و زیاد) باطل و این استاندارد جایگزین آن می شود.

منبع و مأخذی که برای تهیه این استاندارد به کار رفته به شرح زیر است:

ISO 7203-2:2011, Fire extinguishing media – Foam concentrates -Part 2: medium and high expansion foam concentrates for top application to water-immiscible liquids- Specification.



## مواد خاموش کننده آتش - کنسانتره های کف - قسمت ۲:

### کنسانتره های کف با قابلیت توسعه متوسط و زیاد، برای کاربرد در مایعات غیرقابل حل در آب - ویژگی ها

#### ۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین ویژگی های اساسی و کارایی کنسانتره های کف<sup>۱</sup> مورد استفاده در کف های با قابلیت توسعه متوسط و زیاد، یا هردو جهت کنترل، خاموش کردن و جلوگیری از شعله وری مجدد آتش های مایعات غیرقابل حل در آب می باشد. حداقل کارایی با آتش های آزمون خاص مشخص می شود.

این کف ها برای کاربرد در آتش سوزی هایی است که از مایعات غیرقابل حل در آب ایجاد می شود و کف های ذکر شده در استاندارد ملی ایران شماره ۳۷۷۷ نیز برای خاموش کردن آتش سوزی های مایعات غیرقابل حل در آب مناسب می باشند.

#### ۲ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد ملی ایران به آن ها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب آن مقررات جزئی از این استاندارد ملی ایران محسوب می شود. در صورتی که به مدرکی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده باشد، اصلاحیه ها و تجدید نظرهای بعدی آن مورد نظر این استاندارد ملی ایران نیست. در مورد مدارکی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدید نظر و اصلاحیه های بعدی آن ها مورد نظر است. استفاده از مراجع زیر برای این استاندارد الزامی است:

۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۷۲۸ سال ۱۳۸۱: آب مورد مصرف در آزمایشگاه تجزیه - ویژگی ها و روش های آزمون

۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۲۹۷۶، سال ۱۳۷۲: پاک کننده ها - تعیین کشش سطحی به روش بالا آوردن لایه مایع

۳-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۳۷۷۷، سال ۱۳۷۵: ویژگیها و روش های آزمون مایع کف ساز با توسعه کم

۴-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۵۰۰۲، سال ۱۳۸۴: الک های آزمون - الزامات فنی و آزمون - قسمت اول: الکهای آزمون با تور سیمی فلزی

۵-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۶۰۸۷، سال ۱۳۸۱: پلی مرها و رزین در حالت مایع امولسیون یا دیسپرسیون

2-6 ISO 3104, Petroleum products — Transparent and opaque liquids — Determination of kinematic viscosity and calculation of dynamic viscosity

2-7 ISO 3734, Petroleum products — Determination of water and sediment in residual fuel oils – Centrifuge method.

2-8 BS 5117-1.3:1985, Testing corrosion inhibiting, engine coolant concentrate (“antifreeze”). Methods of test for determination of physical and chemical properties. Determination of freezing point .

### ۳ اصطلاحات و تعاریف

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

۱-۳

#### مشخصات عددی

مقادیر اظهار شده توسط عرضه کننده<sup>۱</sup> کنسانتره برای خواص شیمیائی، فیزیکی و کارآیی کف، محلول کف و کنسانتره کف

۲-۳

#### زمان آبدهی ۲۵٪<sup>۲</sup>

زمان لازم برای از دست دادن<sup>۳</sup> ۲۵ درصد مایع موجود در کف

۳-۳

#### زمان آبدهی ۵۰٪

زمان لازم برای از دست دادن ۵۰ درصد مایع موجود در کف

۴-۳

#### توسعه

نسبت حجم نهائی کف به حجم اولیه محلول کف

۵-۳

#### توسعه کم<sup>۴</sup>

کف های با قابلیت توسعه بین یک تا ۲۰ برابر، تجهیزات، سیستمها و کنسانتره مربوط به این نوع کف

- 
- 1- Supplier
  - 2- Drainage time
  - 3- Drain out
  - 4 - Low-expansion

۶-۳

#### توسعه متوسط

کف های با قابلیت توسعه بین ۲۰ تا ۲۰۰ برابر، تجهیزات، سیستمها و کنسانتره مربوط به این نوع کف

۷-۳

#### توسعه زیاد

کف های تولیدشده نهایی با قابلیت توسعه ۲۰۰ برابر و بالاتر، تجهیزات، سیستمها و کنسانتره مربوط به این نوع کف

۸-۳

#### کف اطفاء حریق

مجموعه ای از حباب های هوای تشکیل شده از یک محلول آبی ساخته شده از کنسانتره مناسب

۹-۳

#### کنسانتره کف

مایعی که با مخلوط شدن با آب در غلظت مناسب محلول کف را تشکیل می دهد.

۱۰-۳

#### کنسانتره کف پروتئینی

P

نوعی از کنسانتره کف که از هیدرولیز مواد پروتئینی ساخته می شود.

۱۱-۳

#### کنسانتره کف فلوئور پروتئینی<sup>۱</sup>

FP

کنسانتره کف پروتئینی که به آن مواد فعال سطحی حاوی فلوئور اضافه شده است.

۱۲-۳

#### کنسانتره کف سنتزی<sup>۲</sup>

S

کنسانتره کف ساخته شده بر پایه مخلوطی از مواد فعال سطحی هیدروکربنی بوده و می تواند دارای فلوروکربن و مواد پایدار کننده اضافی نیز باشد.

---

1- Fluor protein foam concentrate

2- Synthetic foam concentrate

۱۳-۳

کنسانتره کف مقاوم در برابر الکل (AR)<sup>۱</sup>  
کنسانتره کف مقاوم در مقابل الکل و سایر حلالهای قطبی.

۱۴-۳

کنسانتره کف تشکیل دهنده لایه نازک آبی (AFF)<sup>۲</sup>  
کنسانتره کف ساخته شده بر پایه مخلوطی از مواد فعال سطحی فلورینه و هیدروکربنی با قابلیت تشکیل لایه نازک آبدار بر روی سطوح بعضی از هیدروکربنها.

۱۵-۳

کنسانتره کف فلورو پروتئینی تشکیل دهنده لایه نازک (FFFP)<sup>۳</sup>  
کنسانتره کف فلورو پروتئینی دارای قابلیت تشکیل لایه نازک آبدار بر روی سطوح بعضی از هیدروکربنها

۱۶-۳

محلول کف  
محلولی از کنسانتره کف و آب.

۱۷-۳

اعمال مستقیم<sup>۴</sup>  
اعمال مستقیم کف نهایی بر روی سطح سوخت مایع

۱۸-۳

اعمال غیر مستقیم<sup>۵</sup>  
اعمال غیر مستقیم کف نهایی از طریق سطح جداگانه، دیوار مخزن یا نژائر آن

۱۹-۳

رسوب  
ذرات غیر محلول در کنسانتره

- 
- 1- Alcohol-resistant foam concentrate
  - 2- Aqueous Film Forming Foam
  - 3- Film Forming Fluor protein
  - 4- Forceful application
  - 5- Gentle application
  - 6- Backboard

**ضریب پخش<sup>۱</sup>**

مقدار کشش سطحی و بین سطحی اندازه گیری شده و محاسبه شده جهت نشان دادن توانایی یک مایع در پخش خودبخودی بر روی سطح مایع دیگر

**۴ طبقه بندی و کاربرد های کنسانتره های کف****۱-۴ طبقه بندی**

کنسانتره کف باید به دو دسته کنسانتره کف با قابلیت توسعه متوسط یا با توسعه زیاد یا هر دو طبقه بندی شود و باید الزامات لازم را به طور کامل برآورده کند.

**۲-۴ استفاده با آب دریا**

اگر کنسانتره کف برای استفاده با آب دریا، مناسب اعلام شده باشد، غلظت های توصیه شده برای استفاده با آب معمولی و آب دریا باید مشخص باشد.

**۵ حدود تغییرات کنسانتره کف در برابر یخ زدگی و ذوب شدن<sup>۲</sup>**

اگر عرضه کننده اظهار کرده باشد که یخ زدن و ذوب شدن تاثیر منفی در کنسانتره کف عرضه شده قبل و بعد از قرار گرفتن در شرایط آماده سازی طبق پیوست الف-۲ ندارد، هنگامی که طبق پیوست ب مورد آزمون قرار می گیرد نباید هیچ گونه علامت قابل رویت از نقطه نظر لایه لایه شدن و به هم خوردن یکنواختی نشان دهد.

کنسانتره کف مربوط به این بند باید با الزامات مناسب داده شده در سایر بند های این استاندارد مطابقت داشته و بعد از یخ زدگی و ذوب شدن مطابق با پیوست الف-۲-۱ آزمون شود.

**۶ رسوب در کنسانتره کف****۱-۶ رسوب قبل از کهنگی<sup>۳</sup> در کنسانتره کف**

هر گونه رسوب موجود در کنسانتره تهیه شده طبق پیوست الف-۱ باید از الک ۱۸۰ میکرون قابل عبور و پخش باشد و موقعی که طبق پیوست ج آزمون می شود، درصد حجمی رسوب نباید بیش از ۰٫۲۵ درصد باشد.

**۲-۶ رسوب بعد از کهنگی در کنسانتره کف**

هر گونه رسوب موجود در کنسانتره کهنه شده طبق پیوست پ-۱، باید از الک ۱۸۰ میکرون قابل عبور و پخش باشد و موقعی که طبق پیوست پ آزمون می شود، درصد حجمی رسوب نباید بیش از ۱٫۰ درصد باشد.

---

1- Spreading coefficient

2- Freezing and thawing

3- Ageing

## ۷ تعیین گرانروی برای کنسانتره های کف شبه پلاستیک

### ۱-۷ کنسانتره های کف نیوتنی

گرانروی کنسانتره کف در کمترین دمای مورد استفاده اظهار شده توسط سازنده باید بر اساس استاندارد ISO 3104 تعیین شود. اگر گرانروی بیش از  $200 \text{ mm}^2/\text{s}$  باشد، ظرف حاوی آن باید با جمله زیر مشخص گردد.

"این کنسانتره کف جهت مخلوط شدن با آب نیاز به تجهیزات ویژه دارد"

### ۲-۷ کنسانتره های کف شبه پلاستیک

گرانروی کنسانتره کف باید مطابق با پیوست ت مشخص گردد. اگر گرانروی بدست آمده در کمترین دمای مورد استفاده مساوی یا بیشتر از  $120 \text{ mPa/s}$  در  $375/\text{s}$  باشد بر روی ظرف حاوی آن باید عبارت زیر نوشته شود.

"این کنسانتره کف شبه پلاستیک است. جهت مخلوط کردن این کنسانتره کف با آب باید از وسایل ویژه استفاده شود"

## ۸ pH کنسانتره کف

### ۱-۸ حدود pH

pH کنسانتره کف قبل و بعد از ایجاد شرایط حرارتی طبق پیوست الف-۲ نباید کمتر از  $6.0$  و بیشتر از  $8.5$  در دمای  $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$  باشد.

### ۲-۸ حساسیت نسبت به دما

تفاوت بین pH اندازه گیری شده قبل و بعد از ایجاد شرایط حرارتی نباید بیش از  $1.0$  واحد pH باشد.

## ۹ کشش سطحی محلول کف

### ۱-۹ قبل از ایجاد شرایط حرارتی

کشش سطحی محلول کف تهیه شده از کنسانتره قبل از ایجاد شرایط حرارتی طبق پیوست الف-۲، مطابق غلظت توصیه شده توسط عرضه کننده، وقتی طبق پیوست ث-۲ مورد آزمون قرار گیرد، باید در محدوده  $\pm 10$  درصد مقدار مشخص شده، باشد.

### ۲-۹ حساسیت نسبت به دما

کشش سطحی محلول کف تهیه شده از کنسانتره بعد از ایجاد شرایط حرارتی طبق پیوست الف-۲ در غلظت توصیه شده توسط عرضه کننده، باید طبق پیوست ث-۲ تعیین شود. مقدار بدست آمده بعد از ایجاد شرایط حرارتی باید در محدوده  $(1 \pm 0.05)$  مقدار بدست آمده قبل از ایجاد شرایط حرارتی باشد.

## ۱۰ کشش سطحی بین محلول کف و سیکلوهگزان

### ۱۰-۱ قبل از ایجاد شرایط حرارتی

کشش سطحی بین محلول کف تهیه شده از کنسانتره قبل از ایجاد شرایط حرارتی طبق پیوست الف-۲ و سیکلوهگزان، وقتی طبق پیوست ث-۲ مورد آزمون قرار می‌گیرد. نباید بیش از  $1 \text{ mN/m}$  یا ۱۰ درصد مقدار تعیین شده (هر کدام که بیشتر است) باشد.

### ۱۰-۲ حساسیت نسبت به دما

بعد از ایجاد شرایط حرارتی طبق پیوست الف-۲، کشش بین سطحی سیکلوهگزان و محلول کف تهیه شده از کنسانتره باید مطابق با پیوست ث-۲ تعیین شود. اختلاف بین دو مقدار بدست آمده قبل و بعد از ایجاد شرایط حرارتی نباید بیش از  $0.5 \text{ mN/m}$  باشد.

## ۱۱ ضریب پخش محلول کف روی سیکلوهگزان

ضریب پخش محلول کف تهیه شده از کنسانتره بر اساس ادعای تامین کننده، قبل و بعد از ایجاد شرایط حرارتی مطابق پیوست الف-۲، برای کفی که ایجاد فیلم<sup>۱</sup> می‌کند باید موقعی که طبق پیوست ث-۴ محاسبه می‌شود، مثبت باشد.

یادآوری - کنسانتره کف مطابق با این بند، پیش از اینکه از نوع P، FP یا S باشند، از نوع AFFF یا FFFP هستند.

## ۱۲ توسعه و تخلیه کف

### ۱۲-۱ کنسانتره های کف با توسعه متوسط - حدود

کف تولیدی از کنسانتره کف، قبل و بعد از قرار گرفتن در عملیات حرارتی مطابق پیوست الف-۲، با استفاده از آب آشامیدنی و آب دریا در صورت امکان با آب دریای مصنوعی پیوست خ-۲-۴، موقعی که مطابق با پیوست ج آزمون می‌شود، نباید توسعه کمتر از ۵۰ داشته باشد.

### ۱۲-۲ کنسانتره کف با توسعه زیاد - حدود

کف تولیدی از کنسانتره کف، قبل و بعد از قرار گرفتن در عملیات حرارتی مطابق پیوست الف-۲، با استفاده از آب آشامیدنی و آب دریا در صورت امکان با آب دریای مصنوعی پیوست د-۲-۴، موقعی که مطابق با پیوست ج آزمون می‌شود، نباید توسعه آن کمتر از ۲۰۱ شود.

## ۱۳ کارآیی در برابر آتش آزمون

کف تولیدی از کنسانتره کف، قبل و بعد از قرار گرفتن در عملیات حرارتی با استفاده از آب آشامیدنی و آب دریا در صورت امکان با آب دریای مصنوعی مطابق پیوست د-۲-۴ و/یا پیوست خ-۲-۴، باید کلاس عملکرد

اطفاء و سطح مقاومت در برابر برگشت شعله مطابق با جدول زیر باشد. آزمون باید مطابق با پیوست ح، خ و یا هر دو انجام شود.

جدول ۱- کارایی در برابر آتش آزمون

انواع توسعه کف	کف با توسعه متوسط	کف با توسعه زیاد
زمان اطفاء آتش، برحسب ثانیه	حداکثر ۱۲۰	حداکثر ۱۲۰
یک درصد زمان شعله وری مجدد آتش، برحسب ثانیه	کمتر از ۳۰ نباشد	-

#### ۱۴ نشانه گذاری، بسته بندی و برکه مشخصات

##### ۱-۱۴ نشانه گذاری

۱-۱۴-۱ اطلاعات زیر باید توسط تولیدکننده به صورت برکه مشخصات یا به صورت نشانه گذاری شده بر روی ظرف، به زبان فارسی برای تولید داخل و به زبان مورد توافق برای صادرات ارائه شود:

الف- نام و نوع کنسانتره کف (" با توسعه متوسط" یا " با توسعه زیاد" و یا " با توسعه متوسط و زیاد")؛

ب- اگر کنسانتره با بند ۱۱ مطابقت دارد عبارت " تشکیل دهنده لایه نازک " قید شود؛

پ- غلظت توصیه شده برای مصرف ( معمولاً ۱ درصد و ۳ درصد یا ۶ درصد می باشند)؛

ت- هر گونه احتمال ایجاد اثرات فیزیولوژیکی مضر، روش های لازم برای جلوگیری از آنها و اعمال کمک های اولیه در صورت بروز؛

ث- دمای توصیه شده برای مصرف و نگهداری؛

ج- اگر مایع کف با بند ۵ مطابقت داشته باشد جمله " یخ زدگی و ذوب شدن بر روی این کنسانتره کف اثر منفی ندارد " و چنانچه کنسانتره با بند ۵ مطابقت نداشته باشد جمله " منجمد نشود " باید بر روی ظرف آن نوشته شود؛

چ- مقدار اسمی محتوی ظرف؛

ح- نام و نشانی سازنده؛

خ- شماره سری ساخت؛

د- در صورت امکان جمله " برای مصرف با آب دریا مناسب است " و یا " جهت مصرف با آب دریا مناسب نیست " باید بر روی ظروف کف نوشته باشد.

هشدار- این مسئله بسیار با اهمیت است که وقتی کنسانتره کف با نسبت مناسب با آب مخلوط می گردد و به صورت معمول استفاده می شود، نباید آثار سمی و مضر برای محیط زیست داشته باشد.

۱۴-۲ نشانه گذاری روی ظروف باید ثابت و خوانا باشد.

۱۴-۳ توصیه می شود که کنسانتره کف غیر نیوتنی کاملاً مشخص شود.



۱۴-۱-۴ کنسانتره کف مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۳۷۷۷ نیز باید با عنوان کنسانتره کف " با توسعه کم " نشانه گذاری شود.

#### ۱۴-۲ بسته بندی

بسته بندی کنسانتره کف باید ویژگی های ضروری کنسانتره کف را موقعی که مطابق با توصیه های تولیدکننده ذخیره و جابجا می شود، تضمین نماید.

#### ۱۴-۳ برگه مشخصات

۱۴-۳-۱ اگر کنسانتره کف از نوع نیوتنی باشد و گرانیروی آن در پائین ترین درجه حرارت مورد استفاده، بیشتر از  $200 \text{ mm}^2/\text{s}$  بر اساس استاندارد ISO 3104 باشد بر روی برگه مشخصات آن عبارت " این مایع کف ساز جهت اختلاط با آب نیازمند تجهیزات ویژه است " باید قید گردد.

۱۴-۳-۲ اگر کنسانتره کف از نوع شبه پلاستیک باشد و گرانیروی آن در پائین ترین درجه حرارت مورد استفاده، بیشتر و یا مساوی  $120 \text{ mPa/s}$  در  $375 \text{ /s}$  باشد، باید بر روی برگه مشخصات آن عبارت " مایع کف ساز شبه پلاستیک، این مایع کف ساز جهت اختلاط با آب نیازمند تجهیزات ویژه است " باید قید گردد.

۱۴-۳-۳ توصیه می شود که کنسانتره کف غیر نیوتنی به صورت کاملاً مناسبی قابل شناسایی باشد.

## پیوست الف

### (الزامی)

#### نمونه برداری اولیه و ایجاد شرایط حرارتی کنسانتره کف

##### الف-۱ نمونه برداری اولیه

روش نمونه برداری باید بیانگر نمونه هایی باشد که از بسته بندی حجیم یا از تعدادی بسته تکی برداشته می شود.

نمونه ها را در ظروف درب دار کاملاً بسته شده، نگهداری کنید.

یاد آوری - ظروف با ظرفیت ۲۰ لیتر مناسب می باشند.

##### الف-۲ ایجاد شرایط حرارتی کنسانتره کف

الف-۲-۱ اگر کنسانتره طبق اظهار عرضه کننده تحت تاثیر منفی انجماد و ذوب شدن قرار نمی گیرد، نمونه را قبل از ایجاد شرایط حرارتی طبق بند الف-۲-۲، چهار بار طبق بند ب-۲ منجمد و ذوب کنید. اگر کنسانتره کف تحت تاثیر منفی انجماد و ذوب شدن قرار می گیرد، نمونه بدون ایجاد یخ زدگی و ذوب کردن تحت شرایط حرارتی طبق بند الف-۲-۲، قرار می گیرد.

الف-۲-۲ کنسانتره را در ظرف درب بسته به مدت ۷ روز در دمای  $(2 \pm 60)^\circ\text{C}$  قرار داده سپس یک روز در دمای محیط  $(5 \pm 20)^\circ\text{C}$  قرار دهید.

##### الف-۳ آزمون بعدی

نمونه های آزمون مطابق با بند الف-۱، یا بند الف-۱ و بند الف-۲ را به طور مناسب آماده کنید. قبل از انجام آزمون های بیشتر، ظرف حاوی نمونه را کاملاً تکان دهید.

## پیوست ب

### (الزامی)

#### تعیین حد قابل قبول در برابر انجماد و ذوب شدن

##### ب-۱ وسایل

وسایل موجود در آزمایشگاه های معمولی و وسایل ویژه زیر:

ب-۱-۱ محفظه انجماد، که قادر باشد دما را به مقدار لازم بیان شده در بند ب-۲ برساند.

ب-۱-۲ لوله پلی اتیلنی، با قطر تقریباً ۱۰ میلی متر، طول ۴۰۰ میلی متر، از یک طرف مسدود و سنگین شده و دارای اتصالات فاصله دهنده مناسب باشد.  
در شکل ب-۱ یک لوله پلی اتیلنی نشان داده شده است.

ب-۱-۳ استوانه ۵۰۰ میلی لیتری به طول ۴۰۰ میلی متر و قطر ۶۵ میلی متر به همراه درپوش.

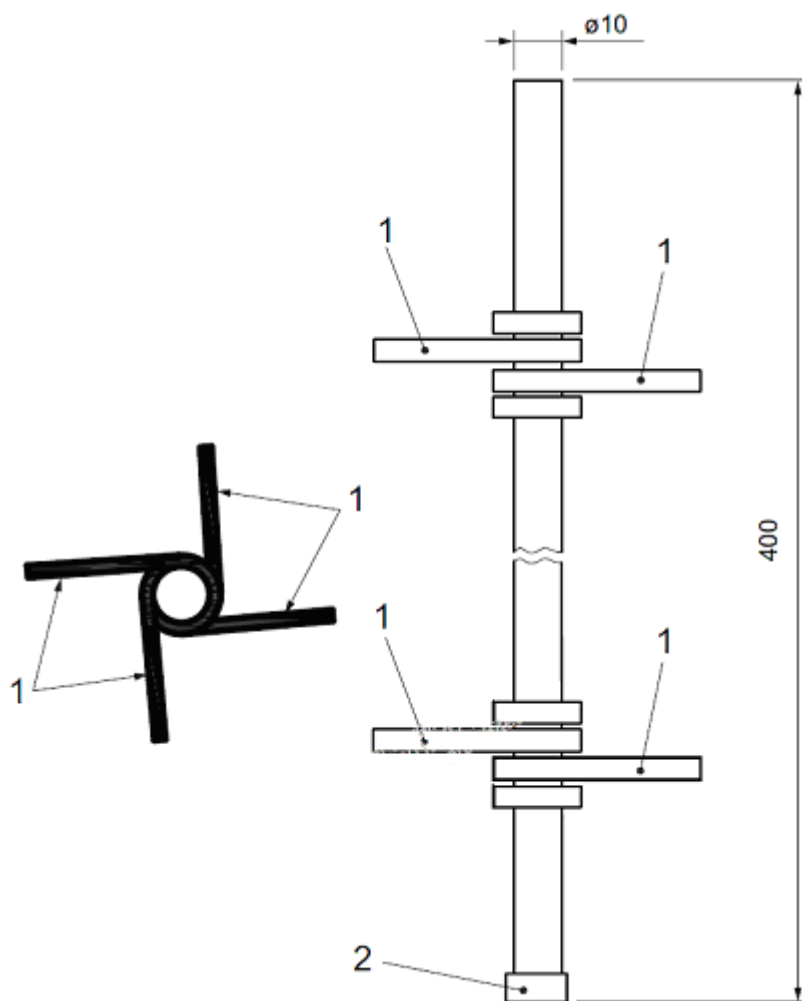
##### ب-۲ روش کار

دمای محفظه انجماد (به بند ب-۱-۱ مراجعه کنید) را در دمائی که ۱۰ درجه سلسیوس پایین تر از نقطه انجماد نمونه است و باستانای بند ۵-۲، طبق استاندارد BS 5117-1.3 اندازه گیری شده است، قرار دهید. به منظور جلوگیری از شکستن استوانه اندازه گیری شیشه ای (به بند ب-۱-۳ مراجعه کنید) به علت توسعه کنسانتره کف در اثر انجماد، لوله (به بند ب-۱-۲ مراجعه کنید) را داخل استوانه اندازه گیری قرار دهید. انتهای بسته را به طرف پایین قرار داده و در صورت لزوم به منظور جلوگیری از شناور شدن ته آن را سنگین کنید. فاصله دهنده های لوله، قرار گرفتن آن را در مرکز استوانه تقریباً تضمین می نماید، سپس آن را به وسیله نمونه پر کرده و درب آنرا ببندید.

استوانه حاوی نمونه را در اتاقک انجماد قرار داده، سرد کنید و به مدت حداقل ۲۴ ساعت در دمای انجماد اظهار شده قرار دهید. سپس آنرا ذوب کرده و به مدت حداقل ۲۴ ساعت و حداکثر ۹۶ ساعت در دمای محیط (۲۰±۵) درجه سلسیوس نگهداری کنید.

این عمل را سه بار تکرار کنید تا کلاً چهار بار عمل انجماد و ذوب شدن قبل از آزمون انجام گیرد. نمونه را از نظر لایه لایه شدن<sup>۱</sup> و غیر یکنواختی بررسی کنید.

ابعاد اسمی بر حسب میلی متر می باشند



راهنما:

۱ فاصله دهنده ها (به عنوان مثال بند کابل پلاستیکی)

۲ وزنه در انتهای آب بندی شده

شکل ب-۱ لوله پلی اتیلن نوعی

## پیوست پ

### (الزامی)

#### تعیین درصد حجمی رسوب

##### پ-۱ نمونه برداری

از نمونه‌ای که طبق بند الف-۱ تهیه شده است، استفاده کنید. اطمینان حاصل نمائید که هر گونه رسوب در ظرف نمونه با هم زدن پراکنده شده است. دو نمونه بردارید. نمونه اول را بلافاصله آزمون کنید و نمونه دیگر را در یک ظرف عایق، از هوا پرکرده، و پس از کهنه کردن به مدت  $(2 \pm 24)$  ساعت و در دمای  $(5 \pm 20)$  درجه سلسیوس مورد آزمون قرار دهید.

##### پ-۲ وسایل لازم

وسایل موجود در آزمایشگاه‌های معمولی و وسایل ویژه زیر:

##### پ-۲-۱ لوله‌های سانتریفوژ، مدرج

لوله‌های سانتریفوژ مطابق با استاندارد ISO 3734 مناسب می‌باشند.

##### پ-۲-۲ شتاب دهنده سانتریفوژ، که شتابی معادل $(600 \pm 6000)$ متر بر مجذور ثانیه ایجاد کند.

دستگاه سانتریفوژ مطابق با استاندارد ISO 3734 مناسب می‌باشد.

##### پ-۲-۳ الک ۱۸۰ میکرون، مطابق استاندارد ملی ایران شماره ۱-۵۰۰۲.

##### پ-۲-۴ بطری شستشوی، پلاستیکی.

##### پ-۳ روش آزمون

نمونه را به مدت  $(1 \pm 10)$  دقیقه تحت عمل سانتریفوژ قرار دهید. حجم رسوب را اندازه‌گیری کرده و به عنوان درصد حجمی نمونه سانتریفوژ شده گزارش کنید.

محتویات لوله سانتریفوژ (به بند پ-۲-۱ مراجعه کنید) را داخل الک (به بند پ-۲-۳ مراجعه کنید) بشوئید و به وسیله فشار آب حاصل از بطری شستشوی پلاستیکی (به بند پ-۲-۴ مراجعه کنید) قابل پخش شدن و رد شدن رسوب را از الک کنترل کنید.

## پیوست ت

### (الزامی)

#### تعیین گرانروی کنسانتره های کف شبه پلاستیک

##### ت-۱ کلیات

این پیوست روشی را جهت تعیین گرانروی کنسانتره کف شبه پلاستیک ارائه می دهد. این روش در استاندارد ملی ایران شماره ۶۰۸۷ شرح داده شده است.

یاد آوری- کنسانتره کف شبه پلاستیک کلاس خاصی از کنسانتره کف غیر نیوتنی هستند که گرانروی آنها با افزایش نرخ برش در دمای ثابت کاهش می یابد.

##### ت-۲ تعیین گرانروی

###### ت-۲-۱ وسایل

وسایل موجود در آزمایشگاه های معمولی و ویسکومتر چرخشی مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۶۰۸۷ دارای پارامتر های زیر می باشد:

- ماکزیمم تنش برشی بزرگتر یا مساوی ۷۵ پاسکال؛

- ماکزیمم نرخ برش بزرگتر یا مساوی ۶۰۰/s.

ویسکومتر باید به یک دستگاه کنترل دما متصل گردد تا دما را در محدوده  $\pm 1$  درجه سلسیوس دمای مورد نیاز حفظ کند.

###### ت-۲-۲ دماهای آزمون

ویسکوزیته کنسانتره کف باید از دمای ۲۰ درجه سلسیوس تا پایین تر اندازه گیری شود و شامل کمترین دمای استفاده اظهار شده توسط تولیدکننده در فواصل ۱۰ درجه سلسیوس باشد.

###### ت-۲-۳ اندازه گیری گرانروی

اگر نمونه دارای حباب های هوا باشد قبل از قراردادن در دستگاه ویسکومتر باید به مدت ۱۰ دقیقه با استفاده از دستگاه های ذکر شده در بند پ-۲-۱ و بند پ-۲-۲ تحت عمل سانتریفوژ قرار گیرد.

آزمون باید مطابق با روش زیر انجام شود:

الف- دستگاه کنترل دما را تنظیم نمائید.

ب- فاصله ها را تنظیم نمائید.

پ- نمونه را مورد استفاده قرار دهید.

ت- به مدت ۱۰ دقیقه صبر نمائید (بدون اعمال هیچگونه برشی) تا دما به تعادل برسد.

ث- یک برش اولیه در ۶۰۰/s به مدت ۱ دقیقه انجام دهید.

ج- یک دقیقه بدون هیچ برشی صبر نمائید.

چ- تنش برشی را به مدت ۱۰ ثانیه در هر نرخ برش انجام دهید. نرخ برش را از پائین ترین مقدار آغاز کنید (ترجیحاً از ۷۵/s).

تنش برشی را حداقل در ۸ مورد و در گستره نرخ های برش (0/s تا ۶۰۰/s) اندازه گیری نمائید. به عنوان مثال تنش برشی در نرخ های برشی ۷۵/s، ۱۵۰/s، ۲۲۵/s، ۳۰۰/s، ۳۷۵/s، ۴۵۰/s، ۵۲۵/s و ۶۰۰/s اندازه گیری شود. محاسبه گر انرژی ظاهری، ۷، بر اساس واحد میلی پاسکال بر ثانیه بیان می شود و مطابق فرمول (ت-۱) زیر بدست می آید.

$$v=1000 \times (S_1/S_2) \quad \text{(ت-۱)}$$

که در آن:

$S_1$  برابر است با تنش برشی برحسب پاسکال؛

$S_2$  برابر است با نرخ برش برحسب معکوس ثانیه.

#### ت-۲-۴ نتایج

نتایج باید در داخل جدولی که شامل درجه حرارت برحسب درجه سلسیوس، نرخ برش برحسب معکوس ثانیه، تنش برشی برحسب پاسکال و گر انرژی ظاهری برحسب میلی پاسکال بر ثانیه ثبت گردد.

## پیوست ث

### (الزامی)

#### تعیین کشش سطحی، کشش بین سطحی و ضریب پخش

##### ث-۱ واکنش گر ها و مواد

ث-۱-۱ محلول کنسانتره کف، باید در غلظت توصیه شده تهیه شده و با آب مقطر درجه ۳ تازه تهیه شده مطابق استاندارد ملی ایران شماره ۱۷۲۸ و دارای کشش سطحی برابر حداقل ۷۰ mN/m مورد استفاده قرار گیرد.

یادآوری- محلول باید در یک بالن حجمی ۱۰۰ میلی لیتری با استفاده از پی پت برای اندازه گیری کنسانتره کف ساخته شود.

ث-۱-۲ سیکلوهگزان، با خلوص حداقل ۹۹ درصد برای اندازه گیری کشش سطحی و فقط ضریب پخش.

##### ث-۲ روش برای کشش سطحی

کشش سطحی محلول (به بند ث-۱-۱ مراجعه کنید) را در دمای  $(20 \pm 1)$  درجه سلسیوس با استفاده از روش صفحه یا حلقه طبق استاندارد ملی ایران شماره ۲۹۷۶ تعیین کنید.

##### ث-۳ روش برای کشش بین سطحی

پس از اندازه گیری کشش سطحی طبق بند ث-۲ یک لایه سیکلوهگزان (به بند ث-۱-۲ مراجعه کنید) را در دمای  $(20 \pm 1)$  درجه سلسیوس در محلول کف وارد کنید. دقت نمائید تا از تماس صفحه یا حلقه با سیکلوهگزان جلوگیری شود. پس از مدت  $(6 \pm 1)$  دقیقه کشش سطحی را اندازه گیری کنید.

##### ث-۴ ضریب پخش

ضریب پخش،  $S$ ، برحسب میلی متر بین محلول (به بند ث-۱-۱ مراجعه کنید) و سیکلوهگزان (به بند ث-۱-۲ مراجعه کنید) را از رابطه (ث-۱) زیر بدست آورید:

$$S = Y_c - Y_f - Y_i \quad (\text{ث-۱})$$

که در آن:

$S$  ضریب پخش؛

$Y_c$  کشش سطحی سیکلوهگزان برحسب میلی نیوتن بر متر؛

$Y_f$  کشش سطحی محلول کف برحسب میلی نیوتن بر متر؛

$Y_i$  کشش بین سطحی محلول کف و سیکلوهگزان برحسب میلی نیوتن بر متر می باشد.



## پیوست ج

### (الزامی)

تعیین میزان توسعه و زمان آبدهی برای کنسانتره های کف با توسعه متوسط

#### ج-۱ وسایل لازم

وسایل موجود در آزمایشگاه های معمولی و وسایل ویژه زیر:

ج-۱-۱ ظرف جمع آوری، پلاستیکی، استوانه ای، که حجم آن با دقت  $\pm 1$  درصد تعیین شده باشد، مجهز به کف با سهولت تخلیه، به طوری که در شکل ج-۱ نشان داده شده است.

ج-۱-۲ دستگاه ساخت کف، به همراه نازل خروجی طبق شکل های ج-۲ و ج-۳ که به هنگام آزمایش آب از میان آن با جریانی برابر  $(3/1 تا 3/41)$  لیتر بر دقیقه و فشاری برابر با  $(10 \pm 500)$  کیلو پاسکال  $(0.1 \pm 5)$  بار] جریان می یابد.

ج-۱-۳ زمان سنج، یا سایر وسایل اندازه گیری زمان.

#### ج-۲ شرایط دما

آزمون ها را تحت شرایط دمائی زیر انجام دهید.

- دمای هوا  $(20 \pm 5)$  درجه سلسیوس؛

- دمای محلول کف  $(17.5 \pm 2/5)$  درجه سلسیوس.

#### ج-۳ روش کار

ج-۳-۱ دو نمونه کنسانتره کف را مطابق پیوست الف آماده نمائید. یک نمونه را مطابق پیوست الف تحت شرایط حرارتی آماده کنید.

ج-۳-۲ انجام آزمون برای هر نمونه باید در یک روز انجام شود، محلول کف را مطابق توصیه تامین کننده کنسانتره آن تهیه نمائید، حداکثر قبل از زمان مخلوط کردن سازگاری با تجهیزات آزمون را بررسی نموده و دقت نمائید که محلول کف به سایر کف ها آلوده نشود. از آب آشامیدنی جهت ساختن محلول کف استفاده نمائید، اگر سازنده کنسانتره ساز مدعی است که آنرا می توان با آب دریا نیز استفاده کرد می توانید آب دریا را همانند بند ج-۴ تهیه کرده و جهت ساخت محلول کف از آن استفاده نمائید. کنسانتره ای که با آب دریا به کار می رود باید دقیقاً همانند کنسانتره ای باشد که با آب آشامیدنی به کار می رود.

ج-۳-۳ داخل ظرف را خیس کرده و آنرا وزن کنید ( $m_1$ ). دستگاه کف ساز را نصب و نازل را طوری تنظیم نمائید که فشار آن در حدود  $(10 \pm 500)$  کیلو پاسکال  $(0.1 \pm 5)$  بار] و مقدار جریان عبوری از آن برابر  $(3/1 تا 3/41)$  لیتر بر دقیقه باشد. در حالی که شیر تخلیه بسته است کف را در ظرف جمع آوری کنید. دقت کنید که فضای خالی در هنگام جمع آوری کف ها در زیر آنها نباشد، هنگامی که نصف ظرف پر شد زمان سنج را

به کار اندازید. به محض پر شدن ظرف جمع‌آوری، کف را متوقف و سطح کف را با کاردک صاف کنید سپس ظرف را توزین کنید ( $m_2$ ).

توسعه ( $E$ ) را از رابطه (ج-۱) بدست آورید.

$$E = V / (m_2 - m_1) \quad (\text{ج-۱})$$

$V$  حجم ظرف بر حسب لیتر؛

$m_1$  جرم ظرف خالی بر حسب گرم؛

$m_2$  جرم ظرف پر بر حسب گرم.

دانسیتته محلول کف  $1.10 \text{ kg/ml}$  فرض می‌شود.

شیر تخلیه را باز کنید و زمان‌های تخلیه ۲۵ درصد و ۵۰ درصد را اندازه‌گیری کنید.

میزان تخلیه را با ثبت کاهش وزن ظرف حاوی کف یا با استفاده از استوانه مدرجی که برای جمع‌آوری محلول کف تخلیه در نظر گرفته شده است، تعیین کنید. شیر تخلیه را طوری تنظیم کنید که فقط محلول کف برگشتی از کف اجازه خروج داشته باشد و از خروج کف جلوگیری کند. هر نمونه را سه بار آزمون نمایید.

ج-۳-۴ برای هر نمونه نتایج میزان توسعه و زمان تخلیه ۲۵ درصد و ۵۰ درصد را بر اساس مقدار متوسط بدست آمده در سه بار آزمون ثبت نمایید.

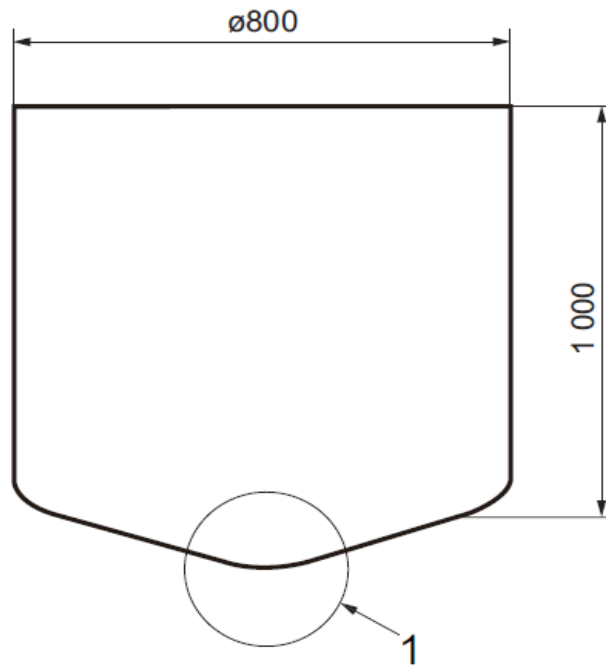
ج-۴ شبیه‌سازی آب دریا

آب دریا را می‌توانید با حل کردن اجزاء جدول زیر بدست آورید.

جدول ج-۱ ترکیبات آب دریای شبیه‌سازی شده

درصد کسر جرمی	ترکیب	فرمول شیمیایی
۲٫۵	Na Cl	سدیم کلرید
۱٫۱۰	MgCl <sub>2</sub> .6H <sub>2</sub> O	منیزیم کلرید
۰٫۱۶	CaCl <sub>2</sub> .2H <sub>2</sub> O	کلسیم کلرید
۰٫۴۰	Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	سدیم سولفات
۹۵٫۸۴	—	آب آشامیدنی

ابعاد برحسب میلی متر می باشند



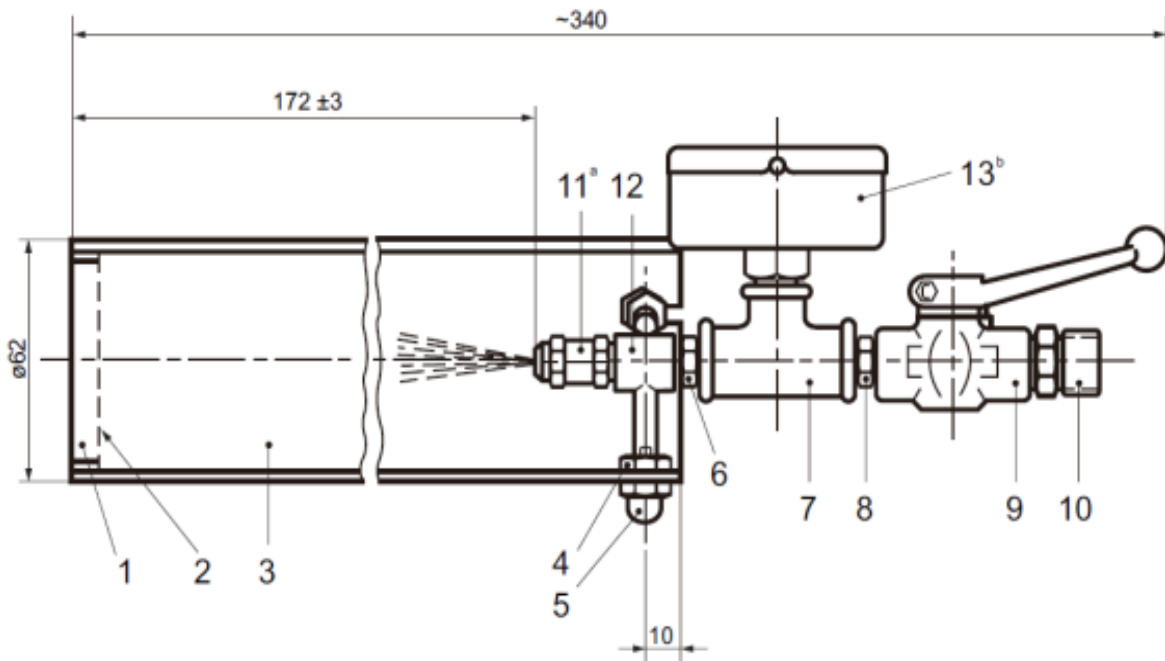
راهنما:

۱ سهولت تخلیه ته ظرف

یادآوری ۱- همه ابعاد اسمی هستند.

یادآوری ۲- حجم اسمی ۲۰۰ لیتر می باشد.

شکل ۱ - ظرف جمع آوری جهت تعیین توسعه و زمان تخلیه



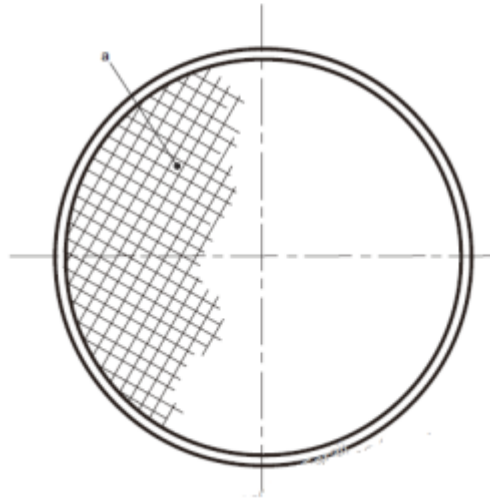
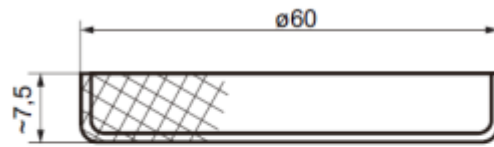
راهنما :

اندازه	تعداد	
	۱	۱ حلقه
	۱	۲ توری
	۱	۳ لوله
M5M 5	۱	۴ مهره
MHM 6	۳	۵ درپوش مهره <sup>۱</sup>
G-1/4" -1/8"	۱	۶ مغزی
G-1/4"	۱	۷ سه راهی
G-1/4"	۱	۸ مغزی
G-1/4"	۱	۹ شیر
G-1/4" -3/8"	۱	۱۰ مغزی
G-1/4" GG 3.5	۱	۱۱ نازل
	۱	۱۲ طوق لوله وصل کن
G-1/4" 1-1.6 MPa D= 40	۱	۱۳ فشار سنج

a نازل باید هم محور با مخزن انشعاب کف قرار گیرد.  
 b گیج فشار باید طوری قرار گیرد که تداخلی با ورودی هوای انشعاب نداشته باشد.

شکل ج-۲ لوله ایجاد کف با توسعه زیاد

ابعاد برحسب میلی متر می باشند



راهنما:

تور سیمی باید ۲۴ مش در هر اینچ با قطر ۰/۴ میلی متر داشته باشد.

شکل ج-۳ توری (۲)

## پیوست چ

### (الزامی)

تعیین میزان توسعه و زمان آبدهی برای کنسانتره های کف با توسعه زیاد

#### چ-۱ وسایل

وسایل موجود در آزمایشگاه های معمولی و وسایل ویژه زیر:

چ-۱-۱ ظرف جمع آوری پلاستیکی (به شکل چ-۱ مراجعه کنید) با حجم (V)، تقریباً ۵۰۰ لیتر و با دقت  $\pm 5$  لیتر، مجهز به تخلیه در پایین.

چ-۱-۲ دستگاه تولید کف توسعه زیاد، طبق اشکال چ-۲، چ-۳ و چ-۴ با دبی جریان برابر (۶۰۱ و ۶۲۱) لیتر در دقیقه در فشار پاشنده ( $500 \pm 10$ ) کیلو پاسکال [ $5 \pm 0.1$ ] بار.

چ-۱-۳ زمان سنج، یا سایر وسیله اندازه گیری زمان.

#### چ-۲ شرایط دما

آزمون ها را تحت شرایط دمائی زیر انجام دهید.

- دمای هوا ( $20 \pm 5$ ) درجه سلسیوس؛

- دمای محلول کف ( $17.5 \pm 2.5$ ) درجه سلسیوس.

#### چ-۳ روش کار

چ-۳-۱ دو نمونه کنسانتره کف را مطابق پیوست الف آماده نمائید. یکی از نمونه ها را مطابق پیوست الف تحت شرایط حرارتی آماده کنید.

چ-۳-۲ انجام آزمون برای هر نمونه باید در یک روز انجام شود، محلول کف را مطابق توصیه تامین کننده کنسانتره آن تهیه نمائید، حداکثر قبل از زمان مخلوط کردن سازگاری با تجهیزات آزمون را بررسی نموده و دقت نمائید که محلول کف به سایر کف ها آلوده نشود. از آب آشامیدنی جهت ساختن محلول کف استفاده نمائید، اگر تولیدکننده کنسانتره مدعی است که آنرا می توان با آب دریا نیز استفاده کرد می توانید آب دریا را همانند بند چ-۴ تهیه کرده و جهت ساخت محلول کف از آن استفاده نمایید. کنسانتره ای که با آب دریا به کار می رود باید دقیقاً همانند کنسانتره ای باشد که با آب آشامیدنی به کار می رود.

چ-۳-۳ داخل ظرف را خیس کرده و آنرا وزن کنید ( $m_1$ ). دستگاه کف ساز را نصب و نازل را طوری تنظیم نمائید که فشار آن در حدود ( $500 \pm 10$ ) کیلو پاسکال [ $5 \pm 0.1$ ] بار و مقدار جریان عبوری از آن برابر (۶۰۱ تا ۶۲۱) لیتر بر دقیقه باشد. در حالی که شیر تخلیه بسته است کف را در ظرف جمع آوری کنید. دقت کنید که فضای خالی در هنگام جمع آوری کف ها در زیر آنها نباشد، هنگامی که نصف ظرف پر شد زمان سنج را به کار اندازید. به محض پر شدن ظرف جمع آوری، کف را متوقف و سطح کف را با کاردک صاف کنید سپس ظرف را توزین کنید ( $m_2$ ).

توسعه ( $E$ ) را از رابطه (چ-۱) بدست آورید.

$$E=V/(m_2-m_1)$$

(چ-۱)

$V$  حجم ظرف برحسب لیتر؛

$m_1$  جرم ظرف خالی برحسب گرم؛

$m_2$  جرم ظرف پر برحسب گرم.

دانسیتته محلول کف  $1,0 \text{ kg/ml}$  فرض می‌شود.

شیر تخلیه را باز کنید و زمان‌های تخلیه ۲۵ درصد و ۵۰ درصد را اندازه‌گیری کنید. میزان تخلیه را با ثبت کاهش وزن ظرف حاوی کف یا با استفاده از استوانه مدرجی که برای جمع آوری محلول کف تخلیه در نظر گرفته شده است، تعیین کنید. شیر تخلیه را طوری تنظیم کنید که فقط محلول کف برگشتی اجازه خروج داشته باشد و از خروج کف جلوگیری کند. هر نمونه را سه بار آزمون نمائید.

چ-۳-۴ برای هر نمونه نتایج میزان توسعه و زمان تخلیه ۲۵ درصد و ۵۰ درصد را بر اساس مقدار متوسط بدست آمده در سه بار آزمون ثبت نمائید.

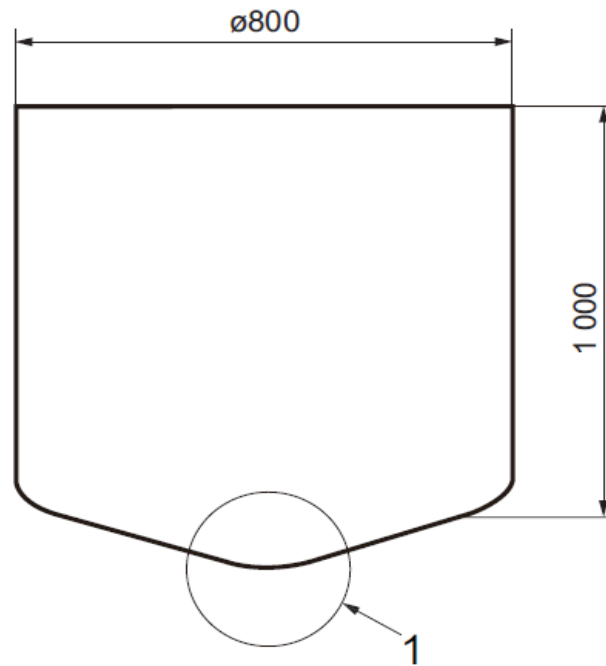
چ-۴ شبیه سازی آب دریا

آب دریا را می‌توانید با حل کردن اجزاء جدول زیر بدست آورید.

جدول ج-۱ ترکیبات آب دریای شبیه سازی شده

درصد کسر جرمی	ترکیب	فرمول شیمیایی
۲,۵	NaCl	سدیم کلرید
۱,۱۰	MgCl <sub>2</sub> .6H <sub>2</sub> O	منیزیم کلرید
۰,۱۶	CaCl <sub>2</sub> .2H <sub>2</sub> O	کلسیم کلرید
۰,۴۰	Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	سدیم سولفات
۹۵,۸۴	—	آب آشامیدنی

ابعاد برحسب میلی متر می باشند



راهنما:

۱ سهولت تخلیه ته ظرف

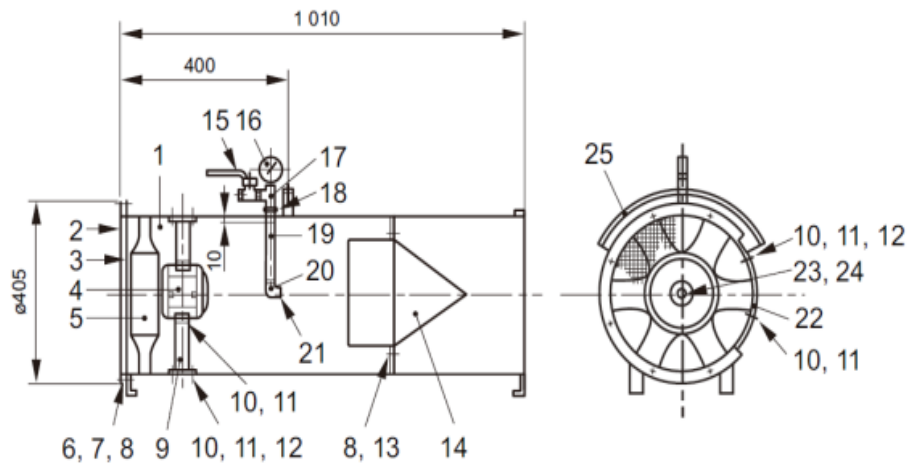
یادآوری ۱- همه ابعاد اسمی هستند.

یادآوری ۲- حجم اسمی ۲۰۰ لیتر می باشد.

شکل ۱ - ظرف جمع آوری جهت تعیین توسعه و زمان تخلیه



ابعاد برحسب میلی متر می باشند

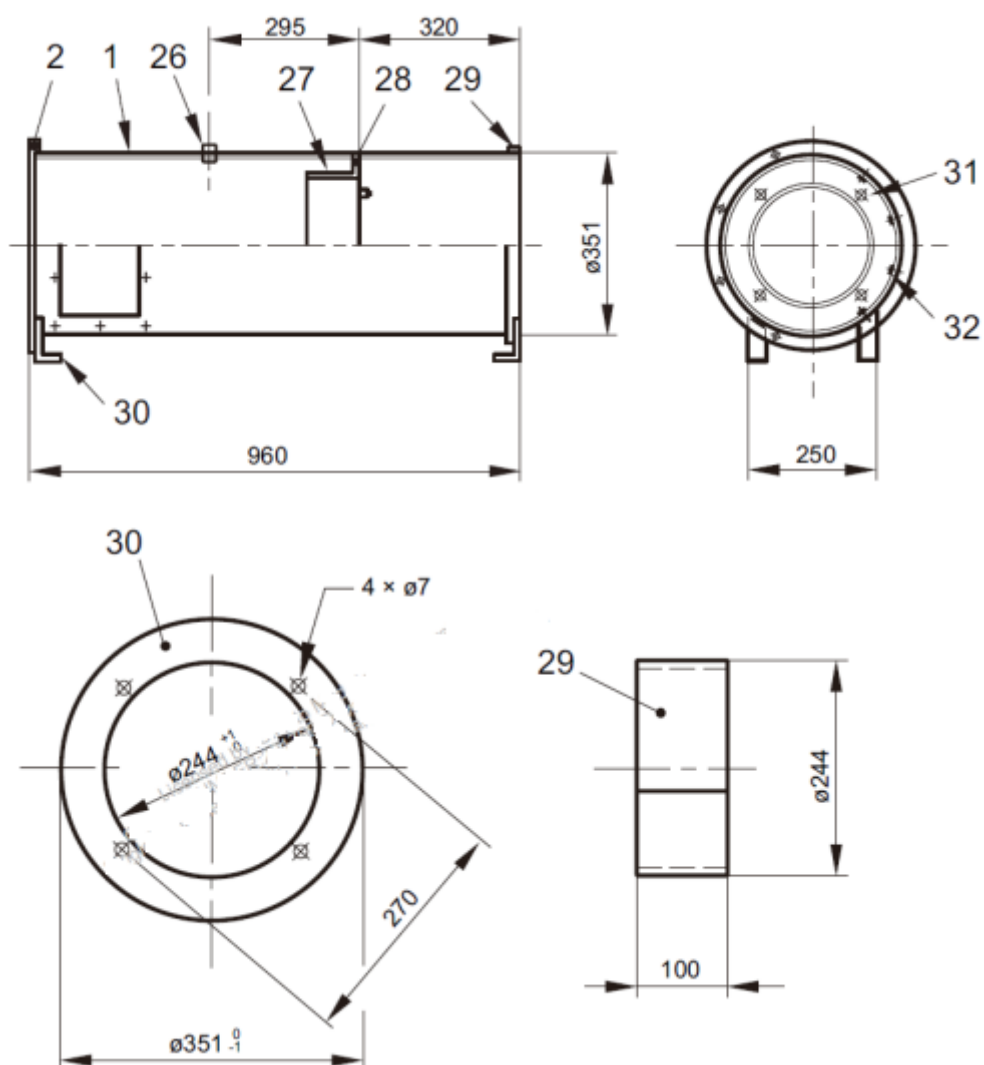


راهنما:

اندازه	ابعاد	تعداد	
		۱	۱ محفظه
		۱	۲ حلقه
SS 1312	1mm	۱	۳ صفحه مشبک
	Ø405 mm, Ø10 × 12	۱	۴ موتور (1400 rpm; 0,3 HP; 50 Hz; 3 pH; 380 VAC)
		۱	۵ هواکش (1 400 rpm; 7,5 mm water, 2 000 m3/h)
SS 2343	M6S 6 × 16	۸	۶ پیچ
SS 2343	M6M 6	۸	۷ مهره
SS 2343	RB 6,4	۸	۸ واشر
		۲	۹ پایه
SS 2343	M6S 6 × 14	۲۰	۱۰ پیچ
SS 2343	RB 8,4	۲۰	۱۱ واشر
SS 2343	M6M 8	۶	۱۲ مهره
SS 2343	MVM-K 6	۴	۱۳ مهره
		۱	۱۴ توری
	OLO R ¼"	۱	۱۵ پیچ
galvanized	Ø63R¼",0-10 bar	۱	۱۶ فشار سنج
galvanized		۱	۱۷ سه راه
		۲	۱۸ مغزی
		۱	۱۹ لوله
		۱	۲۰ زانویی
	¼" HH 6,5	۱	۲۱ نازل
		۱	۲۲ در پوش بازرسی
SS 2343	M6S 5 × 16	۱	۲۳ پیچ
SS 2343	Ø18/5 × 16	۱	۲۴ واشر
		۱	۲۵ دستگیره

شکل چ-۲ ژنراتور کف با توسعه زیاد- طرح کلی

ابعاد برحسب میلی متر می باشند

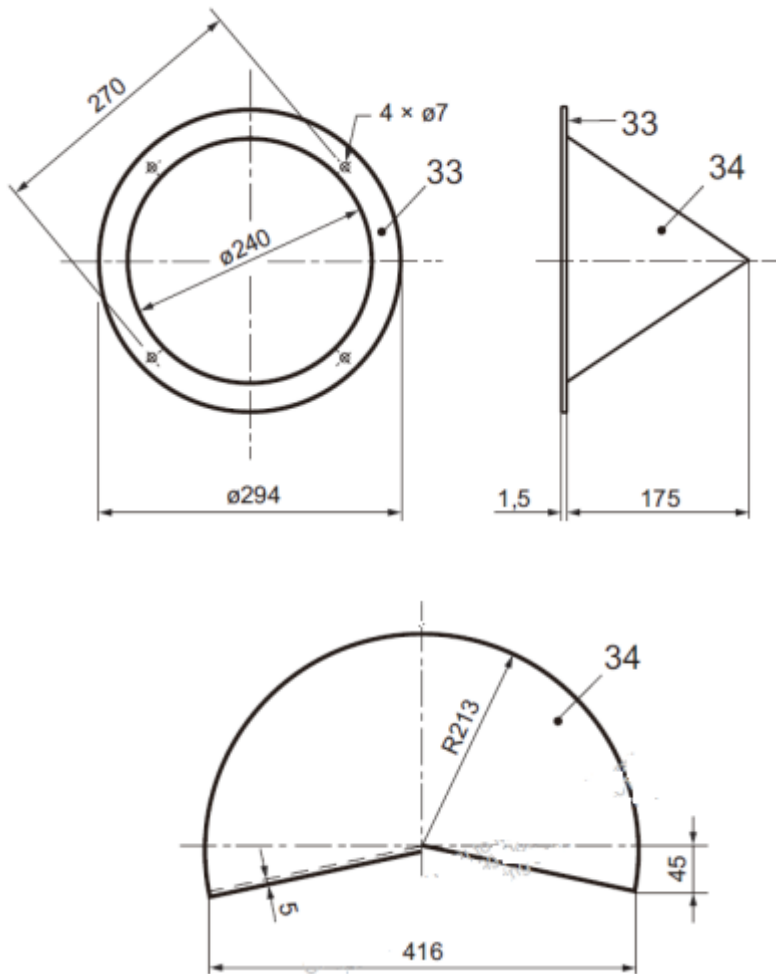


راهنما:

- ۱ محفظه (ورق ۲ میلی متری)
- ۲ حلقه
- ۲۶ طوق لوله وصل کن
- ۲۷ و ۲۸ نگهدارنده توری (ورق ۲ میلی متری)
- ۲۹ میله تقویت کننده
- ۳۰ پایه
- ۳۱ پیچ
- ۳۲ مهره

شکل چ-۳- زنراتور کف با توسعه زیاد- محفظه

ابعاد اسمی بر حسب میلی متر می باشند.



راهنما:

۳۳ حلقه نگهدارنده (ورق ۱٫۵ میلی متری)

۲۹ صفحه مشبک (ورق ۰٫۷ میلی متری، قطر سوراخ ها ۲ میلی متر با فواصل ۳ میلی متری)

شکل چ-۳- ژنراتور کف با توسعه زیاد- صفحه (۱۴)

## پیوست ح

### (الزامی)

#### تعیین کارآیی در برابر آتش های آزمون کنسانتره های کف با توسعه متوسط

##### ح-۱ کلیات

این پیوست روشی را برای تعیین کارآیی کنسانتره کف با توسعه متوسط بر روی حریق آتش مشخص می کند. آزمون های این پیوست هزینه و زمان اجرای بیشتری را نسبت به آزمون های دیگر این استاندارد دارند لذا توصیه می شود به منظور اجتناب از صرف هزینه، آزمون های غیر ضروری، بعد از سایر آزمونها انجام شود.

آزمون در دمای بالای گستره مورد نیاز این استاندارد ممکن است منجر به نتایج عملکردی ضعیف شود و نتایج مورد تایید این استاندارد نخواهند بود.

##### ح-۲ شرایط کلی

##### ح-۲-۱ ترتیب آزمون و معیار قبولی

##### ح-۲-۱-۱ کف کنسانتره ناسازگار با آب دریا

برای کنسانتره با آب دریا سازگار نیست دو یا سه آزمون انجام دهید (اگر دو آزمون اول هر دو مورد قبول یا هر دو غیر قابل قبول باشد آزمون سوم مورد نیاز نیست) اگر دو آزمون مورد قبول باشد کنسانتره با بند ۱۳ مطابقت خواهد داشت.

##### ح-۲-۱-۲ کف کنسانتره سازگار با آب دریا

برای کنسانتره ای که با آب دریا سازگاری دارد یکی از دو آزمون را با آب آشامیدنی و آزمون دیگر را با آب دریای تهیه شده مطابق با بند ج-۴ انجام دهید. اگر هر دو آزمون مورد قبول باشد آزمون را با زمان اطفاء بزرگتر تکرار نمایید. اگر زمان اطفاء یکسان بود، آزمون را با آب دریا تکرار کنید. اگر تکرار آزمون مورد قبول بود آزمون را خاتمه دهید. اگر تکرار آزمون مورد قبول نبود، آن را برای بار دوم تکرار نمایید. اگر یکی از آزمون ها مورد قبول نبود، آزمون را تکرار نمایید. اگر تکرار آزمون مورد قبول بود، آن را برای بار دوم تکرار نمایید. به عبارت دیگر آزمون را خاتمه دهید. اگر سه آزمون مورد قبول باشد، کنسانتره با بند ۱۳ مطابقت خواهد داشت.

##### ح-۲-۲ دما و سرعت باد

آزمون را در شرایط مشخص شده زیر انجام دهید:

- دمای هوا	( $15 \pm 5$ )	درجه سلسیوس؛
- دمای سوخت	( $17.5 \pm 2.5$ )	درجه سلسیوس؛
- دمای آب	( $17.5 \pm 2.5$ )	درجه سلسیوس؛

- دمای محلول کف (۲/۵ ± ۱۷/۵) درجه سلسیوس؛

حداکثر سرعت باد در نزدیکی ظرف آزمون ۳ متر بر ثانیه.

یادآوری- در صورت نیاز می توان از برخی موانع شبیه شیشه استفاده نمود.

### ح-۲-۳ ثبت کردن

در طول آزمون موارد زیر یادداشت شود:

الف- محل انجام آزمون؛

ب- دمای هوا؛

پ- دمای سوخت؛

ت- دمای آب؛

ث- دمای محلول کف؛

ج- سرعت باد؛

چ- زمان کنترل ۹۰ درصد؛

ح- زمان کنترل ۹۹ درصد؛

خ- زمان کنترل کامل؛

د- زمان برگشت شعله ۱ درصد.

همواره توصیه می گردد که زمان ۱ درصد برگشت شعله ثبت گردد، زمان های کنترل و برگشت شعله ممکن است به روش چشمی توسط شخصی آزموده یا بوسیله اندازه گیری های تشعشع حرارتی تعیین شود. در پیوست خ جزئیات یک روش مناسب برای کف های با قابلیت توسعه متوسط داده شده است.

### ح-۲-۴ محلول کف

محلول کف را با در نظر گرفتن توصیه عرضه کننده کف در مورد غلظت حداکثر زمان اختلاط، سازگاری با وسیله آزمون و اجتناب از آلوده شدن با انواع دیگر کف ها و غیره، تهیه کنید.

برای ساختن محلول کف از آب آشامیدنی استفاده کنید و اگر تولیدکننده اظهار نماید که کنسانتره با آب دریا سازگاری دارد یک محلول کف نیز با استفاده از آبی شبیه آب دریا مطابق با پیوست چ-۴ تهیه نمائید.

### ح-۲-۵ سوخت

مخلوطی از هیدروکربن های آلیفاتیک با مشخصات فیزیکی زیر به کار برید :

محدوده تقطیر (۸۴ - ۱۰۵) درجه سلسیوس ؛

حداکثر اختلاف بین نقطه جوش ۱۰ درجه سلسیوس ؛

حداکثر مواد آروماتیکی موجود ۱ درصد کسر جرمی؛

دانسیته در ۱۵ درجه سلسیوس (۲۰ ± ۷۰۰) کیلوگرم بر متر مکعب.

یادآوری ۱- کشش سطحی نرمال اندازه گیری شده برای مخلوطی از هیدروکربن های آلیفاتیک مطابق با ح-۲-۱ در حدود (۲۱ تا ۲۲) میلی نیوتن بر متر می باشد.

یادآوری ۲- سوخت هایی که این ویژگی ها را دارند عبارتند از : نرمال هپتان یا محصولات حاصل از تقطیر حلالی که گاهی به عنوان هپتان تجارتي عرضه می شود.

### ح-۳ آزمون آتش

#### ح-۳-۱ وسایل

وسایل موجود در آزمایشگاه های معمولی و وسایل ویژه زیر.

ح-۳-۱-۱ سینی مدور آتش ۱، از جنس فولاد زنگ نزن ۳۱۴ و با ابعاد زیر:

- قطر داخلی (۱۴۸۰ ± ۱۵) میلی متر؛

- عمق (۱۵۰ ± ۱۰) میلی متر؛

- ضخامت اسمی دیواره ۲٫۵ میلی متر.

یادآوری- مساحت سینی آتش حدود ۱٫۷۳ متر مربع می باشد.

ح-۳-۱-۲ دستگاه کف ساز، مطابق با بند ج-۱-۲.

ح-۳-۱-۳ ظرف شعله وری مجدد آتش ، از جنس فولاد زنگ نزن و با ضخامت ۲٫۵ میلی متر، قطر

(۱۵۰ ± ۵) میلی متر و بلندی (۱۵۰ ± ۵) میلی متر با پایه ای که با قرار گرفتن روی آن بتواند، مستقیماً روی

لبه بیرونی سینی آتش معلق بماند.

دیواره ظرف شعله وری مجدد باید هم سطح و در ارتباط با دیواره بالایی سینی آتش باشد.

#### ح-۳-۲ روش آزمون

سینی را مستقیماً روی زمین قرار دهید و اطمینان حاصل نمائید که سطح آن تراز باشد. حدود ۳۰ لیتر آب

آشامیدنی و (۲ ± ۵۵) لیتر سوخت اضافه کنید تا ارتفاع سوخت حدوداً ۵۰ میلی متر شود و فاصله بین سطح

سوخت تا لبه سینی به ۱۰۰ میلی متر برسد.

در ظرف شعله وری مجدد آتش مقدار (۰٫۹ ± ۰٫۱) لیتر سوخت را اضافه کرده و بر روی لبه بیرونی سینی

آتش به صورت معلق نگه دارید.

پس از افزودن سوخت، در مدت زمان حداقل ۳ دقیقه و حداکثر ۵ دقیقه آنرا مشتعل کنید. حداقل ۴۵ ثانیه

بعد از اینکه سطح سوخت مشتعل شد، نازل کف با قابلیت توسعه متوسط را بطور افقی در لبه بیرونی سینی

آتش طبق شکل ح-۱ قرار دهید. (۲ ± ۶۰) ثانیه بعد از اینکه سطح سوخت کاملاً مشتعل شد، پاشیدن کف را

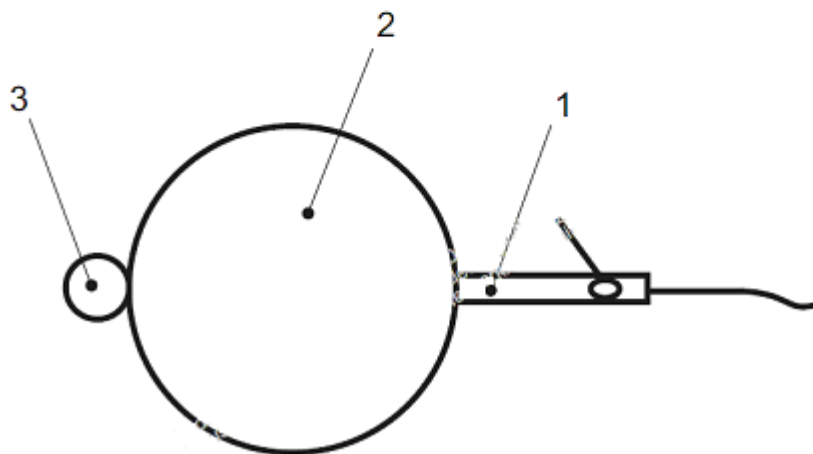
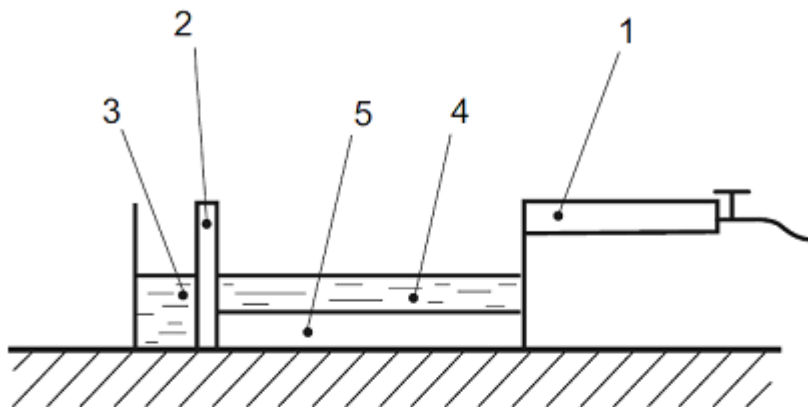
شروع کنید. پاشش کف را به مدت (۲ ± ۱۲۰) ثانیه ادامه دهید، زمان خاموش شدن آتش را از زمان شروع

پاشیدن کف تا اطفاء کامل آتش یادداشت کنید. پس از پاشش کف بگذارید سوخت داخل ظرف شعله وری

مجدداً آتش بگیرد تا شعله های پایدار بالای سطح کف ظاهر شود. این زمان را بعنوان یک درصد زمان

شعله وری مجدد آتش ثبت کنید.

اگر ظرف شعله‌وری مجدد آتش به علت سرریز شدن کف در حین کاربرد کف خاموش شد بلافاصله مجدداً آن را آتش بزنید.



راهنما:

۱ نازل ایجاد کننده کف

۲ سینی آتش

۳ ظرف شعله‌وری مجدد، که روی لبه سینی آتش قرار داده شده است.

۴ سوخت

۵ آب

شکل ح-۱ - آتش آزمون برای کف با توسعه متوسط

## پیوست خ

### (الزامی)

#### تعیین کارآیی در برابر آتش های آزمون برای کنسانتره های کف با توسعه زیاد

##### خ-۱ کلیات

این پیوست روش آزمونی را برای تعیین عملکرد کنسانتره های کف با توسعه زیاد بر روی آتش آزمون مشخص می کند. آزمونهای این پیوست هزینه و زمان اجرای بیشتری را نسبت به آزمونهای دیگر این استاندارد دارند، لذا توصیه می شود به منظور اجتناب از صرف هزینه، آزمون های غیر ضروری بعد از سایر آزمونها انجام شود.

آزمون در دمای بالای گستره مورد نیاز این استاندارد ممکن است منجر به نتایج عملکردی ضعیف شود و نتایج مورد تایید این استاندارد نخواهند بود.

##### خ-۲ شرایط کلی

##### خ-۲-۱ ترتیب آزمون و معیار قبولی

##### خ-۲-۱-۱-۱ کنسانتره های کف ناسازگار با آب دریا

برای کنسانتره ای که با آب دریا سازگار نیست دو یا سه آزمون انجام دهید (اگر دو آزمون اول هر دو مورد قبول یا هر دو غیر قابل قبول باشد آزمون سوم مورد نیاز نیست) اگر دو آزمون مورد قبول باشد کنسانتره با بند ۱۳ مطابقت خواهد داشت.

##### خ-۲-۱-۲ کنسانتره کف سازگار با آب دریا

برای کنسانتره ای که با آب دریا سازگاری دارد یکی از دو آزمون را با آب آشامیدنی و آزمون دیگر را با آب دریای تهیه شده مطابق با بند ج-۴ انجام دهید. اگر هر دو آزمون مورد قبول باشد آزمون را با دو زمان اطفاء بزرگتر تکرار نمایید. اگر زمان های اطفاء یکسان باشند، آزمون را با آب دریا تکرار کنید. اگر تکرار آزمون مورد قبول بود، آزمون را خاتمه دهید. اگر تکرار آزمون مورد قبول نبود، آنرا برای بار دوم تکرار نمایید.

اگر یکی از آزمون ها مورد قبول نبود، آزمون را تکرار نمایید. اگر تکرار آزمون مورد قبول بود، آنرا برای بار دوم تکرار نمایید. به عبارت دیگر آزمون را خاتمه دهید. اگر سه آزمون مورد قبول باشد، کنسانتره با بند ۱۳ مطابقت خواهد داشت.

##### خ-۲-۲ دما و سرعت باد

آزمون را در شرایط مشخص شده زیر انجام دهید :

- دمای هوا	( $15 \pm 5$ ) درجه سلسیوس ؛
- دمای سوخت	( $17.5 \pm 2.5$ ) درجه سلسیوس ؛
- دمای آب	( $17.5 \pm 2.5$ ) درجه سلسیوس ؛
- دمای محلول کف	( $17.5 \pm 2.5$ ) درجه سلسیوس ؛



حداکثر سرعت باد در نزدیکی ظرف آزمون ۳ متر بر ثانیه.

یادآوری- در صورت نیاز می توان از برخی موانع شبیه شیشه استفاده نمود.

#### خ-۲-۳ ثبت کردن

در طول آزمون آتش موارد زیر ثبت شود:

الف- محل انجام آزمون؛

ب- دمای هوا؛

پ- دمای سوخت؛

ت- دمای آب؛

ث- دمای محلول کف؛

ج- سرعت باد؛

چ- زمان کنترل ۹۰ درصد؛

ح- زمان کنترل ۹۹ درصد؛

خ- زمان اطفاء کامل؛

د- زمان برگشت شعله ۱ درصد.

همواره توصیه می گردد که زمان ۱ درصد برگشت شعله ثبت گردد، زمان های کنترل و برگشت شعله ممکن است به روش چشمی توسط شخصی آزموده یا بوسیله اندازه گیری های تشعشع حرارتی تعیین شود. در پیوست خ جزئیات یک روش مناسب برای کف های با توسعه متوسط داده شده است.

#### خ-۲-۴ محلول کف

یک محلول کف با در نظر گرفتن توصیه عرضه کننده کف در مورد غلظت حداکثر زمان اختلاط، سازگاری با وسیله آزمون، اجتناب از آلوده شدن با انواع دیگر کف و غیره، تهیه کنید. برای ساختن محلول کف از آب آشامیدنی استفاده کنید و اگر تولیدکننده اظهار نماید که کنسانتره با آب دریا سازگاری دارد یک محلول کف نیز با استفاده از آبی شبیه آب دریا مطابق با پیوست چ-۴ تهیه نمایید.

#### خ-۲-۵ سوخت

مخلوطی از هیدروکربن های آلیفاتیک با مشخصات فیزیکی زیر به کار برید :

محدوده تقطیر  $84^{\circ}\text{C}$  تا  $105^{\circ}\text{C}$ ؛

حداکثر اختلاف بین نقطه جوش  $10^{\circ}\text{C}$ ؛

حداکثر مواد آروماتیکی موجود ۱ درصد کسر جرمی؛

دانسیته در  $15^{\circ}\text{C}$   $(700 \pm 20) \text{ kg/m}^3$ .

یادآوری ۱- کشش سطحی نرمال اندازه گیری شده برای مخلوطی از هیدروکربن های آلیفاتیک مطابق با ح-۲-۱ در حدود  $mN/m$  (۸۴ تا ۱۰۵) می باشد.

یادآوری ۲- سوخت هایی که این ویژگی ها را دارند عبارتند از : نرمال هپتان یا محصولات حاصل از تقطیر حلالی که گاهی به عنوان هپتان تجارتي عرضه می شود.

### خ-۳ آزمون حریق

#### خ-۳-۱ وسایل

وسایل موجود در آزمایشگاه های معمولی و وسایل ویژه زیر.

خ-۳-۱-۱ سینی مدور آتش ۱، از جنس فولاد زنگ نزن ۳۱۴ و با ابعاد زیر :

- قطر داخلی (۱۴۸۰ ± ۱۵) میلی متر؛

- عمق (۱۵۰ ± ۱۰) میلی متر؛

- ضخامت اسمی دیواره ۲/۵ میلی متر.

یادآوری- مساحت سینی آتش حدود ۱/۷۳ متر مربع می باشد.

خ-۳-۱-۲ دستگاه کف ساز با توسعه زیاد، مطابق با بند خ-۱-۲. که به طور افقی (۵۰ ± ۶۵۰) میلی متر بالاتر زمین نصب می شود.

خ-۳-۱-۳ تورهای فلزی آتش، با سوراخ های فلزی مربعی با ابعاد ۵ میلی متری، که به ترتیب نشان داده شده در شکل خ-۱ قرار داده می شوند.

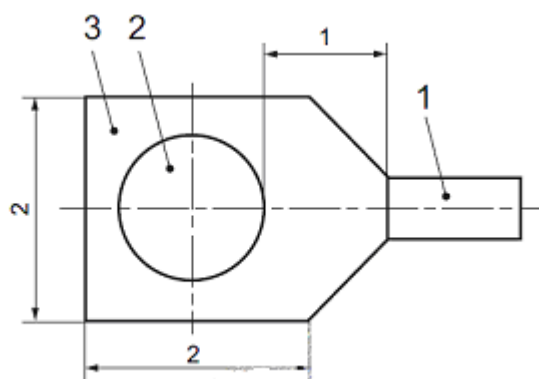
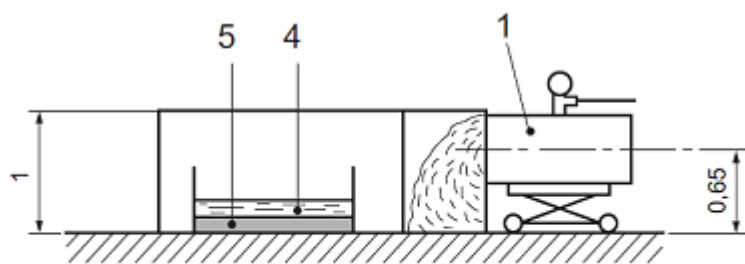
#### خ-۳-۲ روش آزمون

سینی را مستقیماً روی زمین قرار دهید و اطمینان حاصل نمایید که سطح آن تراز باشد. حدود ۳۰ لیتر آب آشامیدنی و (۵۵ ± ۲) لیتر سوخت اضافه کنید تا ارتفاع سوخت حدوداً ۵۰ میلی متر شود و سطح سوخت تا لبه سینی به ۱۰۰ میلی متر برسد .

توری های آتش را در اطراف تشتک همانند شکل خ-۱ قرار دهید. پس از افزودن سوخت در مدت زمانی مابین ۳ الی ۵ دقیقه آنرا مشتعل کنید. حداقل ۴۵ ثانیه بعد از اینکه سطح سوخت کاملاً مشتعل شد در فاصله ی حداقل ۳ متر از تشتک تولید کف را آغاز کنید.

حدود (۶۰ ± ۲) ثانیه بعد از کامل شدن آتش صبر نمایید سپس کف ساز را به طرف دریچه توری حرکت دهید و کف را روی آتش بپاشید. پاشیدن کف را به مدت (۱۲۰ ± ۲) ثانیه ادامه دهید. زمان خاموش شدن آتش را بعنوان دوره زمانی شروع پاشیدن کف جهت اطفاء آتش ثبت نمایید.

ابعاد بر حسب متر می باشند.



راهنما:

۱ نازل ایجاد کننده کف

۲ سینی آتش

۳ ظرف شعله وری مجدد، دیواره معلق سینی

۴ سوخت

۵ آب

یادآوری - همه ابعاد اسمی هستند.

شکل خ-۱ - آتش آزمون برای کف با توسعه زیاد

## پیوست د

### (الزامی)

#### تعیین روش اندازه گیری تشعشع

##### د-۱ ارزیابی

اندازه‌گیری تشعشع یک روش ساده و عینی برای تعیین کارایی کف در طول آزمون " کارایی کف در برابر خاموش کردن آتش " می‌باشد. این روش نیاز به مشاهدات چشمی را کاهش می‌دهد ( به جز شعله‌های ضعیف و زمان کامل اطفای آتش).

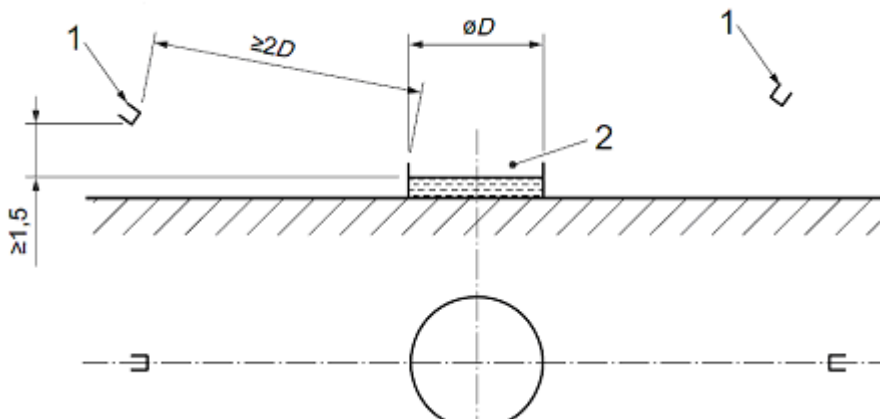
این پیوست تجهیزات و روش آزمونی را که در یک سری آزمون‌ها و در یک آزمایشگاه بکار رفته است شرح می‌دهد. برای اطلاعات بیشتر به پیوست ر مراجعه کنید. این روش برای کف‌های با قابلیت توسعه کم و متوسط مناسب بوده و برای کف‌های با توسعه زیاد قابل استفاده نمی‌باشد.

##### د-۲ ترتیب کلی آزمون

تشعشع سنج‌ها همانگونه که در شکل د-۱ نشان داده شده است نسبت به سینی در امتداد قطر سینی قرار داده می‌شوند. فاصله بین تشعشع سنج‌ها و لبه سینی نباید کمتر از دو برابر قطر سینی و بلندی آن نباید کمتر از ۱٫۵ متر ارتفاع از لبه سینی باشد.

یادآوری - حداکثر فاصله به حساسیت تشعشع سنج‌ها بستگی دارد.

مقدار تشعشع به صورت پیوسته و در فواصل زمانی کمتر از یک ثانیه باید ثبت گردد.



راهنما:

۱ تشعشع سنج

۲ سینی آتش دایره ای

شکل د-۱- محل تشعشع سنج برای ثبت تشعشع حرارتی حین آزمون عملکرد آتش

#### د-۳ مشخصات فنی برای تشعشع سنج ها

دو تشعشع سنج مورد استفاده قرار می گیرد، آنها با آب خنک می شوند و دمای آب خنک کننده  $(30 \pm 10)$  درجه سلسیوس و در طول اندازه گیری ثابت نگهداشته می شوند.

تشعشع سنج ها حداقل ۹۰ درصد تشعشع های وارده در گستره طول موج  $\mu\text{m}$  (۰/۶ تا ۱۵) را جذب می کنند.

برای یک آتش کاملاً توسعه یافته، میزان تشعشع باید از ۰/۶ بالاترین مقدار درجه بندی کمتر نباشد.

پاسخ تشعشع سنج ها حداکثر به میزان  $\pm 3$  درصد گستره اسمی اندازه گیری ها می تواند غیر خطی باشد و حداکثر زمان واکنش (تا حد ۶۳ درصد از کل پاسخ ها) باید ۲ ثانیه باشد.

از شیشه محافظ مشروط بر اینکه حساسیت طیفی مورد نظر را تامین کند، می توان استفاده کرد. اگر به نظر برسد که حساسیت طیفی مورد نظر تامین شده است گستره اندازه گیری بشرطی که تشعشع سنج ها حساسیت خطی بهتری داشته باشند، می تواند تغییر کند. دریافت کمتر از ۴۰ درصد تشعشعات توصیه نمی شود، چرا که در این حالت تشعشعات زمینه ای می توانند باعث ایجاد خطای قابل ملاحظه ای گردند.

#### د-۴ روش آزمون

داده های بدست آمده از دو تشعشع سنج را با کم کردن تابش های زمینه ای ثبت شده در فاصله زمانی ۵ تا ۱۰ ثانیه پس از اطفاء کامل تصحیح نمایید.

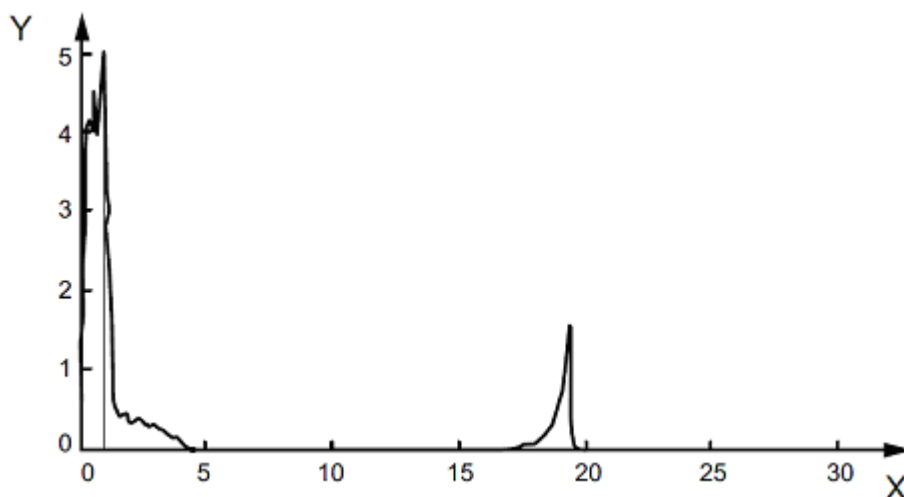
مقدار میانگین دو تشعشع سنج را تعیین کنید.

میانگین زمانی تشعشعات ثبت شده در یک دوره ۲۵ s از شروع در ۳۰ s قبل از شروع کاربرد کف و ۵ s قبل

از شروع پاشیدن کف تعیین کنید (به شکل د-۲ مراجعه کنید).

تشعشع نسبی با تقسیم عدد بدست آمده بر مقدار میانگین بدست آمده مطابق بند قبل تعیین می شود.

مقادیر تشعشعات آنی در معرض نوسانات تصادفی می باشند. ترسیم یک منحنی هموارتر با استفاده از مقادیر متوسط تشعشعات در یک دوره زمانی  $\pm 5$  s برای هر مقدار زمانی، تفسیر را آسان تر می کند. تشعشع نسبی تعدیل شده برای آزمون اطفاء در شکل د-۳ و برای شعله‌وری مجدد آتش در شکل د-۴ نشان داده شده است، کنترل ۹۰ درصدی معادل تشعشع نسبی ۰/۱ می باشد. توصیف بالا دلالت بر این دارد که در عملیات اندازه‌گیری، دستگاه‌های اندازه‌گیری که با کامپیوتر کنترل شده، بکار رفته است.

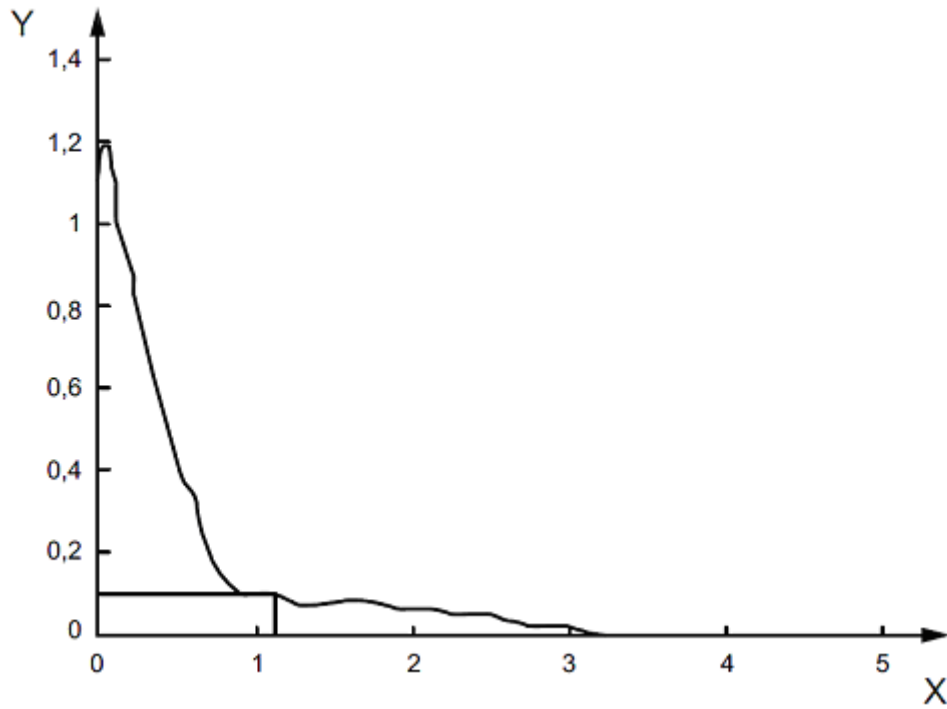


راهنما:

X زمان، برحسب دقیقه می باشد  
 Y تشعشع، برحسب کیلو وات برمتر مربع می باشد

یادآوری - شروع پاشیدن کف در ۱ دقیقه و توقف آن در ۵ دقیقه. شروع آزمون شعله‌وری مجدد آتش در ۱۵ دقیقه.

شکل د-۲ - نمونه ای از تراز تشعشع مطلق در مدت آزمون



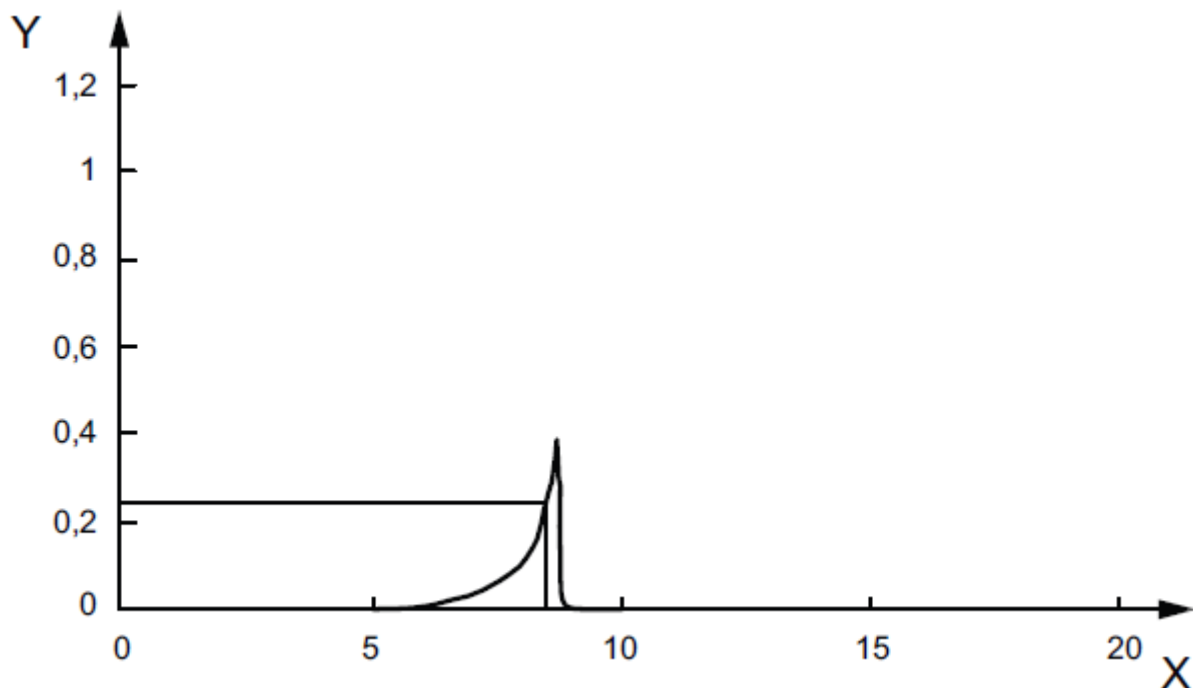
### راهنما

X زمان، برحسب دقیقه می باشد

Y تشعشع نسبی، بدون بعد

یادآوری- شروع پاشیدن کف در صفر دقیقه و توقف آن در ۴ دقیقه. ۹۰ درصد کنترل در حدود ۱ دقیقه و ۸ ثانیه قابل دسترسی است.

شکل د-۳ - نمونه ای از تراز تشعشع نسبی در مدت اطفاء



راهنما

X زمان، بر حسب دقیقه می باشد

Y تشعشع نسبی، بدون بعد

یادآوری - شروع شعله وری مجدد آتش در صفر دقیقه. زمان ۲۵ درصد شعله وری مجدد آتش در حدود ۸ دقیقه و ۳۰ ثانیه است.

شکل د-۴- نمونه ای از تراز تشعشع نسبی نوعی حین شعله وری مجدد آتش



## پیوست ذ

### (الزامی)

#### سازگاری

ذ-۱ سازگاری بین کنسانتره های کف و پودرهای خاموش کننده آتش جائیکه کف و پودر می توانند همزمان یا یکی پس از دیگری بکار روند، مصرف کننده باید مطمئن شود که هیچ گونه تداخل نامناسبی بین این دو وجود ندارد و راندمان به میزان غیر قابل قبولی کاهش پیدا نمی کند.

#### ذ-۲ سازگاری بین کنسانتره های کف

درجه یا طبقات کنسانتره های کف تولیدکننده های مختلف، غالباً سازگار نیستند و نباید مخلوط شوند. مگر اینکه از قبل ثابت شده باشد که تاثیر منفی بر کارایی کف ندارند.

پیوست ر

(اطلاعاتی)

کتاب نامه

۱- استاندارد ملی ایران شماره ۳۴۳۴، سال ۱۳۸۱، پودر خاموش کننده آتش - ویژگی ها و روش های آزمون

2- ISO 5923, Fire protection — Fire extinguishing media — Carbon dioxide

3- ISO 6183, Fire protection equipment — Carbon dioxide extinguishing systems for use on premises — Design and installation

4- ISO 7076-1, Fire protection — Foam fire extinguishing systems — Part 1: Foam proportioning equipment

5- ISO 7201-1, Fire protection — Fire extinguishing media — Halogenated hydrocarbons — Part 1: Specifications for halon 1211 and halon 1301

6- ISO 7201-2, Fire extinguishing media — Halogenated hydrocarbons — Part 2: Code of practice for safe handling and transfer procedures of halon 1211 and halon 1301

7- NORDTEST Method NT Fire 023, Fire Extinguishing Foam Concentrates