



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۷۶۰۳

تجدیدنظر اول

۱۳۹۳

INSO

7603

1st.Revision

2015

اندازه‌گیری نقطه قطره‌ای شدن گریس
روان‌کننده در گستره دمای وسیع

**Determination of dropping point of
lubricating grease over wide temperature
range**

ICS:75.100

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 حوزه‌های مختلف در کمیسیون‌های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب نظران 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 فنی 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 و بررسی و در صورت تصویب، به‌عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می‌شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می‌شوند 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 می‌دهد به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین‌المللی استاندارد (ISO)^۱، کمیسیون بین‌المللی الکتروتکنیک (IEC)^۲ و سازمان بین‌المللی اندازه‌شناسی قانونی (OIML)^۳ است و به‌عنوان تنها رابط^۴ کمیسیون کدکس غذایی (CAC)^۵ در کشور فعالیت می‌کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی‌های خاص کشور، از آخرین پیشرفت‌های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین‌المللی بهره‌گیری می‌شود.

سازمان ملی استاندارد ایران می‌تواند با رعایت موازین پیش‌بینی‌شده 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 نماید. سازمان می‌تواند به منظور حفظ بازارهای بین‌المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه‌بندی آن را اجباری نماید. 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 کالیبراسیون (واسنجی) و وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد ایران 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، کالیبراسیون (واسنجی) و 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
«اندازه‌گیری نقطه قطره‌ای شدن گریس روان‌کننده در گستره دمای وسیع»
(تجدیدنظر اول)

رئیس:

جواهریان، محمد
(دکترای شیمی)

سمت و/یا نمایندگی

عضو هیئت علمی دانشگاه شهید چمران

دبیر:

نجفی، زینب
(فوق لیسانس شیمی)

کارشناس شرکت پرشیا پژوهش شریف

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

احمدی، هدی

(فوق لیسانس مهندسی شیمی)

کارشناس سرویس‌های صنعتی و استاندارد محصولات
شرکت ملی پخش فرآورده‌های نفتی منطقه اهواز

کارشناس

جولاباف، الهام

(فوق لیسانس شیمی)

مدیر کنترل کیفی شرکت صنایع شیمیایی شب‌بنم
خوزستان

چرم زاده، مهرناز

(فوق لیسانس شیمی)

کارشناس اداره کل استاندارد استان خوزستان

دایی، مینا

(فوق لیسانس شیمی)

مدیر فنی آزمایشگاه شرکت نفت پاسارگاد

دستوری رزاز، مهدی

(فوق لیسانس شیمی)

کارشناس ارشد مرکز تحقیقات دانشکده نفت

رضایی نژاد، رامش

(فوق لیسانس شیمی)

کارشناس بهره‌برداری پتروشیمی رازی ماهشهر

طهماسبی دزفولی، حسن

(فوق لیسانس شیمی)

کارشناس اداره کل استاندارد استان خوزستان

فتاحی نیا، مهناز
(فوق لیسانس شیمی)

کارشناس اداره کل استاندارد استان خوزستان

مهرمولایی، فاطمه
(فوق لیسانس شیمی)

کارشناس

نظری رهبری، مرجان
(فوق لیسانس شیمی)

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ب	آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران
ج	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
و	پیش گفتار
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۱	۳ اصطلاحات و تعاریف
۲	۴ اصول آزمون
۳	۵ وسایل
۳	۶ نمونه برداری
۳	۷ آماده سازی دستگاه
۸	۸ روش انجام آزمون
۱۰	۹ محاسبات
۱۰	۱۰ دقت و انحراف
۱۱	۱۱ گزارش آزمون
۱۲	پیوست الف (اطلاعاتی) مقادیر دقت
۱۳	پیوست ب (اطلاعاتی) کتابنامه

پیش گفتار

استاندارد "اندازه‌گیری نقطه قطره‌ای شدن گریس روان‌کننده در گستره دمای وسیع" نخستین بار در سال ۱۳۸۲ تدوین شد. این استاندارد بر اساس پیشنهادهای رسیده و بررسی توسط شرکت پرشیا پژوهش شریف و تایید کمیسیون‌های مربوط برای اولین بار مورد تجدید نظر قرار گرفت و در پنجاه و یکمین کمیته ملی استاندارد فراورده‌های نفتی مورخ ۱۳۹۳/۱۲/۰۵ 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.

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

این استاندارد جایگزین استاندارد ملی ایران شماره ۷۶۰۳: سال ۱۳۸۲ است.

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

ASTM D 2265: 2014, Standard Test Method for Dropping Point of Lubricating Grease Over Wide Temperature Range

اندازه‌گیری نقطه قطره‌ای شدن گریس روان‌کننده در گستره دمای وسیع

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

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد تعیین روشی برای اندازه‌گیری نقطه قطره‌ای شدن گریس روان‌کننده می‌باشد. نقطه قطره‌ای شدن برای کمک به شناسایی نوع گریس و ایجاد و حفظ علائم مشخصه برای کنترل کیفیت مفید است. به دلیل آن‌که آزمون نقطه قطره‌ای شدن ایستا است، نتایج با در نظر گرفتن عملکرد خدمات اهمیت محدودی دارند.

آزمون‌های مشارکتی نشان می‌دهد که معمولاً نقاط قطره‌ای شدن حاصل از این استاندارد و استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۹۶، تا حداکثر 260°C در توافق هستند. در مواردی که نتایج اختلاف دارند، مفهوم مشخصی وجود ندارد. با این حال بهتر است تولیدکننده و خریدار برای روش آزمون استاندارد مورد استفاده توافق داشته باشند.

۲ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد ملی ایران به آن‌ها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب آن مقررات جزئی از این استاندارد ملی ایران محسوب می‌شود. در صورتی که به مدرکی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدیدنظرهای بعدی آن مورد نظر این استاندارد ملی ایران نیست. در مورد مدارکی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن‌ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدیدنظر و اصلاحیه‌های بعدی آن‌ها مورد نظر است. استفاده از مراجع زیر برای این استاندارد الزامی است:

۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۹۶، گریس- اندازه‌گیری نقطه قطره شدن گریس

2-2 ASTM D 217, Test Methods for Cone Penetration of Lubricating Grease

2-3 ASTM D 3244, Practice for Utilization of Test Data to Determine Conformance with Specifications

2-4 ASTM E1, Specification for ASTM Liquid-in-Glass Thermometers

۳ اصطلاحات و تعریف

در این استاندارد اصطلاحات و تعاریف زیر به کار می‌رود:

۱-۳

نقطه قطره‌ای شدن

یک مقدار عددی اختصاص داده شده به ترکیب گریس است که نشان دهنده دمای تصحیح شده‌ای است که در آن اولین قطره از ماده از فنجان آزمون چکیده می‌شود و به ته لوله آزمایش می‌رسد.

یادآوری- در بهره‌برداری معمولی و مناسب از این روش آزمون، نقطه قطره‌ای شدن مشاهده‌شده با افزودن یک مقدار نماینده که یک سوم اختلاف بین دمای محفظه گرم‌خانه و دمای نقطه قطره‌ای شدن مشاهده‌شده است، تصحیح می‌شود. این مقدار تصحیح شده به عنوان نقطه قطره‌ای شدن گریس ثبت می‌شود.

۲-۳

گریس روان‌کننده

یک فرآورده نیمه سیال تا جامد، حاصل از افزودن یک غلیظ‌کننده در روان‌کننده مایع است. پراکندگی غلیظ‌کننده یک سیستم دوفازی تشکیل می‌دهد و روان‌کننده مایع را با کشش سطحی و سایر نیروهای فیزیکی تثبیت می‌کند. سایر اجزا معمولاً برای بهره‌مند شدن از خواص ویژه افزوده می‌شوند.

۳-۳

نقطه قطره‌ای شدن مشاهده‌شده

مقدار ملاحظه شده بر روی دماسنج که دمای داخلی فنجان آزمون گریس را زمانی که اولین قطره از ماده از فنجان آزمون می‌چکد و به ته لوله آزمایش می‌رسد، پایش می‌کند.

۴-۳

غلیظ‌کننده در گریس روان‌کننده

یک ماده تقسیم شده به ذرات ریز که برای تشکیل ساختار فرآورده، در یک مایع پراکنده شده‌اند.

یادآوری- غلیظ‌کننده‌ها می‌توانند به شکل الیاف (مانند صابون‌های فلزی گوناگون)، صفحه یا گوی (مانند غلیظ‌کننده‌های غیرصابونی معین) باشند، که در مایع روان‌کننده، نامحلول بوده یا اغلب به مقدار بسیار کمی محلول هستند. الزامات کلی این است که ذرات جامد بسیار کوچک باشند، به طور یکنواخت پراکنده شده باشند و قابلیت تشکیل یک ساختار ژل‌مانند نسبتاً پایدار با روان‌کننده مایع را داشته باشند.

۴ اصول آزمون

نمونه گریس موجود در یک فنجان آزمون گریس در یک لوله آزمایش قرار گرفته، در یک گرم‌خانه محفظه آلومینیومی^۱ که از قبل در دمای ثابتی تنظیم شده، قرار داده می‌شود. یک دماسنج نمونه در لوله در موقعیتی قرار داده می‌شود که بدون تماس با گریس، دمای نمونه موجود در فنجان اندازه‌گیری شود. با افزایش دما، در بعضی از نقاط، یک قطره از ماده از فنجان به ته لوله آزمایش می‌چکد. دمای قرائت شده نمونه به نزدیک‌ترین درجه دماسنج، به عنوان نقطه قطره‌ای شدن مشاهده‌شده ثبت می‌شود. در همین زمان دمای گرم‌خانه محفظه آلومینیومی نیز به نزدیک‌ترین درجه ثبت می‌شود. یک سوم اختلاف بین دو مقدار، ضریب تصحیح است که به مقدار مشاهده‌شده اضافه می‌شود و به عنوان نقطه قطره‌ای شدن گریس ثبت می‌شود.

1- Aluminum Block Oven

۵ وسایل

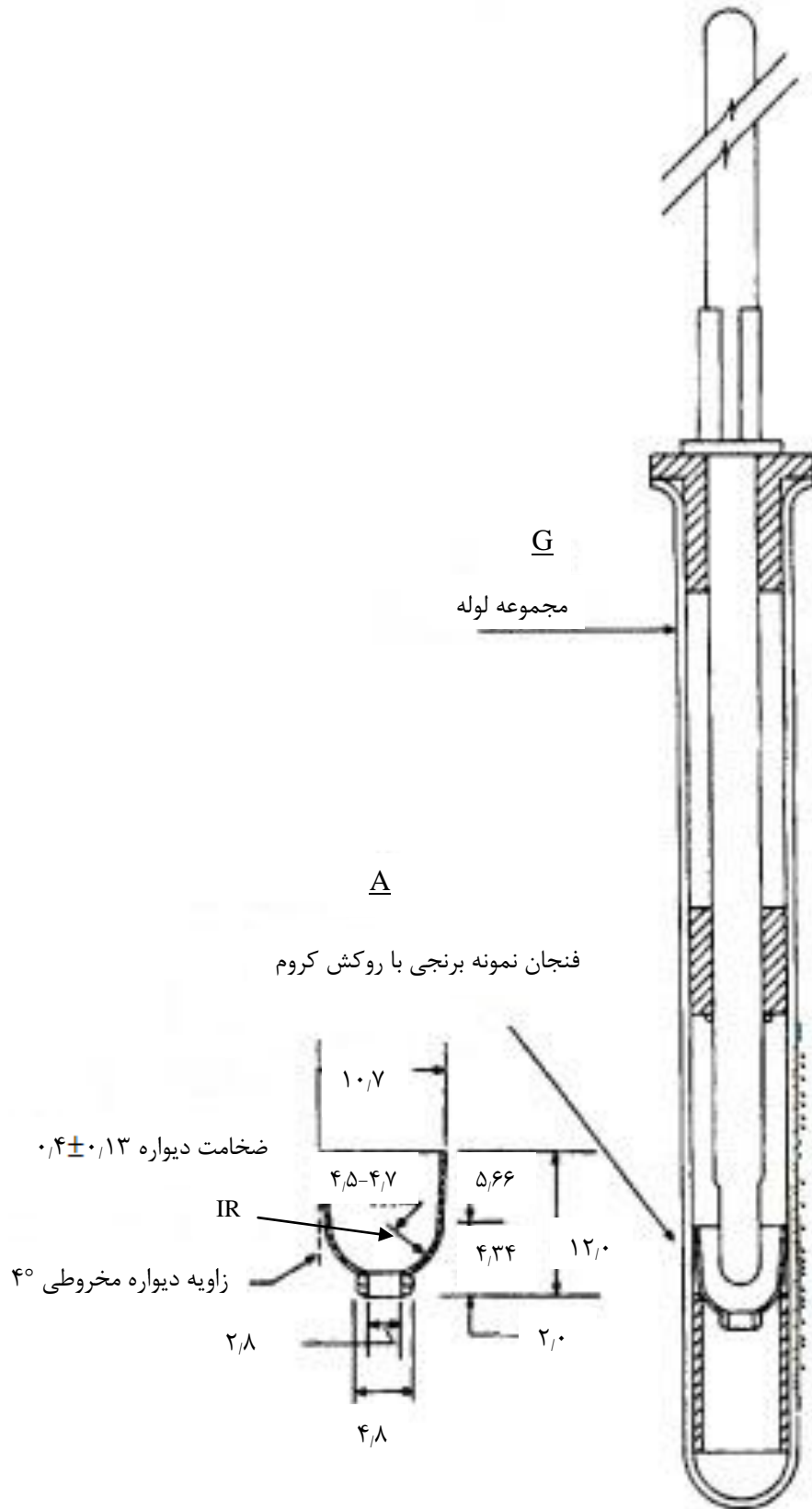
- ۱-۵ مجموعه نقطه قطره‌ای شدن، (شکل ۱)، که شامل موارد زیر است:
- ۱-۱-۵ فنجان گریس، فنجان برنجی با روکش کروم مطابق با ابعاد نشان داده شده در قسمت A، شکل ۱.
- ۲-۱-۵ لوله آزمایش، با دیواره نازک، لوله آزمایش لبه‌دار از جنس شیشه ساده، با ابعاد نشان داده شده در قسمت B، شکل ۱.
- ۳-۱-۵ نگه‌دارنده فنجان، لوله شیشه‌ای همان‌گونه که در قسمت C، شکل ۱ نشان داده شده است.
- ۴-۱-۵ دماسنج، دماسنج ۳C با مشخصات تعیین شده در استاندارد ASTM E1 و نشان داده شده در قسمت D، شکل ۱.
- ۵-۱-۵ لوازم جانبی، (شکل ۱ را ببینید) گیره دماسنج همان‌گونه که در قسمت E-1 نشان داده شده، غلاف^۱ همان‌گونه که در قسمت‌های E-2 و E-3 نشان داده شده، حلقه نگه‌دارنده غلاف همان‌گونه که در قسمت E-4 نشان داده شده، سنج عمق دماسنج مشابه قسمت E-5، یک میله فلزی مشابه قسمت E-6 و سنج فنجان مشابه قسمت E-7.
- ۲-۵ گرم‌خانه محفظه آلومینیومی، با طرح و ابعاد نشان داده شده در شکل ۲. محفظه باید مجهز به یک گرم‌کن نوع کارتریجی یک‌پارچه باشد. کنترل جریان ورودی به گرم‌کن باید تا حصول و تثبیت دمای مطلوب گرم‌خانه ادامه داشته باشد.
- ۱-۲-۵ دماسنج گرم‌خانه محفظه آلومینیومی، مطابق با دماسنج ۱C مطابق با استاندارد ASTM E1.

۶ نمونه‌برداری

نمونه ارائه شده برای آنالیز باید به اندازه کافی بزرگ باشد تا انتخاب یک قسمت نماینده برای آزمون امکان‌پذیر شود. نمونه را برای هر نشانه‌ای از ناهمگنی مانند جدا شدن روغن، تغییرات فاز یا ناخالصی آلوده‌کننده، بررسی کنید. در صورت مشاهده هرگونه شرایط غیرعادی، یک نمونه جدید به دست آورید.

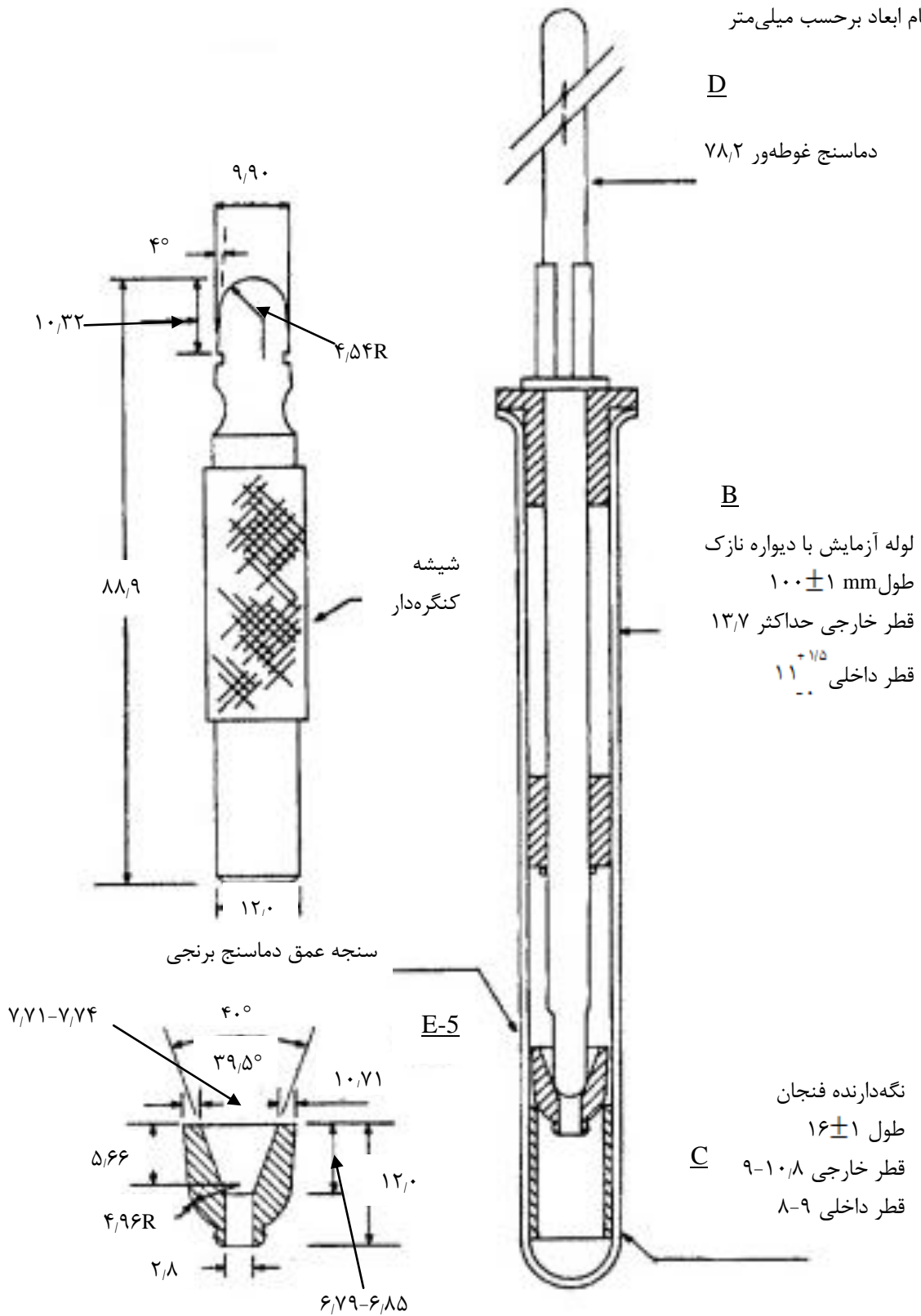
۷ آماده‌سازی دستگاه

- ۱-۷ فنجان، نگه‌دارنده فنجان و لوله آزمایش را به طور کامل با حلال‌های معدنی تمیز کنید.
- هشدار- حلال‌های معدنی قابل اشتعال و دارای بخار مضر هستند.
- ۲-۷ فقط از فنجان‌های تمیز و بدون هرگونه باقی‌مانده استفاده کنید. وقتی که روکش داخلی فنجان نشانه‌هایی از ساییدگی را نشان داد، آن را دور بیندازید.



شکل ۱- دستگاه آزمون نقطه قطره‌ای شدن گریس روان کننده

تمام ابعاد بر حسب میلی متر



شکل ۱- ادامه

تمام ابعاد بر حسب میلی متر



E-7

سنجه سرفنجان
آلیاژ فولاد AISI-01
با سختی ۵۰RC-۵۲RC

E-6

میله

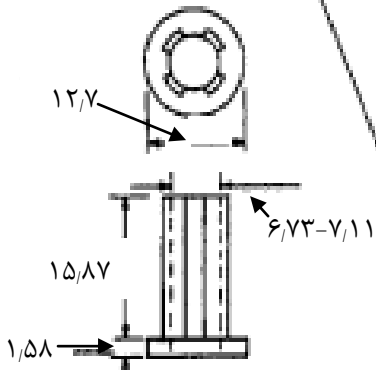
F
مجموعه
دماسنج

۱۵۰ ± ۱۰

۱,۲-۱,۶

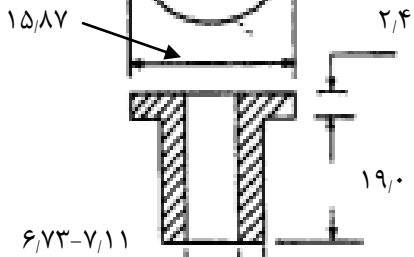
E-1

گیره دماسنج



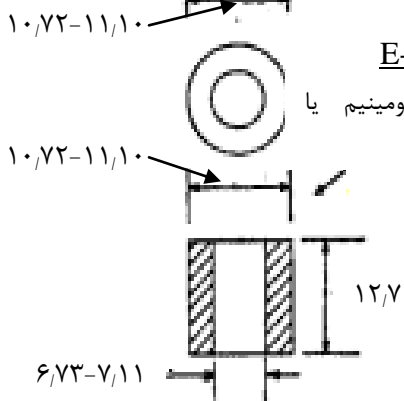
غلاف آلومینیم یا آزیست

E-2



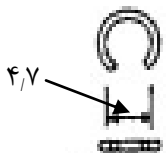
E-3

غلاف آلومینیم یا
آزیست



E-4

حلقه نگه دارنده غلاف



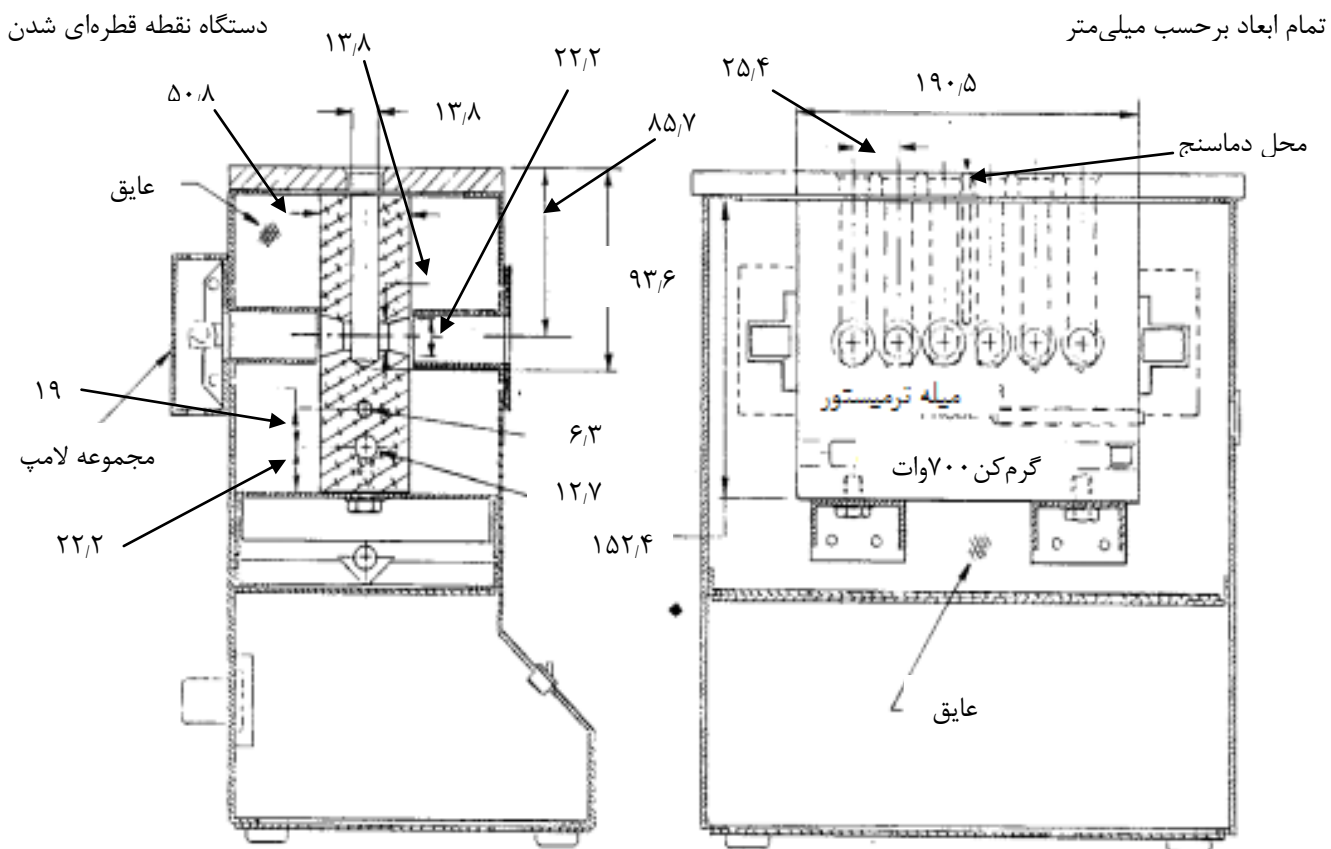
سیم فولاد زنگ نزن با قطر ۱,۰

شکل ۱- ادامه

۳-۷ هنگام استفاده از فنجان‌های جدید، ابعاد آن‌ها را با سنج سر فنجان بررسی کنید (E-7 از شکل ۱). در بررسی سوراخ ته فنجان یک میله با قطر ۲٫۷۸ mm باید به اندازه مناسب باشد، در حالی که یک میله با قطر ۲٫۸۲ mm نباید اندازه باشد. اگر سوراخ کوچک‌تر از اندازه معمول بود آن را تا رسیدن به اندازه صحیح با مته گشاد کنید. اگر بیش از اندازه بزرگ بود، فنجان را دور بیاندازید. نیازی نیست که فنجان‌های با ابعاد مناسب، قبل از هر بار شروع آزمون دوباره بررسی شوند.

۴-۷ لوله‌های آزمایش باید تمیز و عاری از باقی‌مانده و مطابق با ابعاد نشان داده شده در قسمت B، شکل ۱ باشند. لوله‌های آزمایش را از نظر لب‌پریدگی و ترک بررسی کنید و در صورت نیاز آن‌ها را تعویض کنید.

۵-۷ مخزن دماسنج نمونه باید تمیز و عاری از باقی‌مانده باشد. غلاف‌ها را از نظر تمیزی بررسی کنید و مطمئن شوید که گیره دماسنج، E-1، شکل ۱، برای نگه‌داشتن دماسنج در موقعیت، به اندازه کافی محکم است.



شکل ۲- گرم‌خانه محفظه آلومینیومی

۶-۷ نگه‌دارنده شیشه‌ای^۱ مورد استفاده برای نگهداری فنجان باید عاری از هر گونه ترک یا لب‌پریدگی، باقی‌مانده یا لکه و مطابق با ابعاد نشان داده شده در قسمت C، شکل ۱ باشد. در صورت نیاز آن را تعویض کنید.

۸ روش انجام آزمون

۱-۸ لوله‌های آزمایش خالی را در محل‌های قرارگیری لوله آزمایش و یک دماسنج با گستره دما از 5°C تا 400°C را در محل قرارگیری دماسنج گرم‌خانه قرار دهید.

۲-۸ گرم‌خانه را روشن کنید و طبق تنظیمات دمای گرم‌خانه نشان داده شده در جدول ۱، پایین‌ترین دمایی را انتخاب کنید که به یک نقطه قطره‌ای شدن مشاهده‌شده برابر، یا پایین‌تر از حداکثر نقطه قطره‌ای شدن مشاهده‌شده متناظر منجر می‌شود.

جدول ۱- تنظیمات دمای گرم‌خانه

دمای گرم‌خانه $^{\circ}\text{C}$	حداکثر نقطه قطره‌ای شدن مشاهده شده $^{\circ}\text{C}$
121 ± 3	۱۱۶
232 ± 3	۲۲۱
288 ± 3	۲۷۷
316 ± 3	۳۰۴

۳-۸ لوله‌های آزمایش و لوازم جانبی E-1، E-2 و E-3 را انتخاب کنید و برای به حداقل رسیدن تکان‌های دماسنج به کار ببرید. تمام اجزا باید قبل از آزمون در دمای اتاق باشند. اجزای E-1 تا E-4 به ترتیب نشان داده شده در مجموعه دماسنج (F) شکل ۱ بر روی دماسنج قرار دهید. غلاف، E-3 و حلقه نگه‌دارنده غلاف، E-4، را به‌گونه‌ای میزان کنید که E-4 حدود ۲۵ mm بالاتر از نوک مخزن دماسنج باشد. نگه‌دارنده فنجان، C، را در لوله B قرار دهید. سنج عمق دماسنج، E-5، و مجموعه دماسنج را در لوله قرار دهید. دماسنج را در موقعیتی قرار دهید که نوک مخزن آن در سنج قرار گیرد. غلاف E-2 و گیره دماسنج E-1 را به‌گونه‌ای میزان کنید که شانه‌های غلاف روی کناره بالایی لوله باشد.

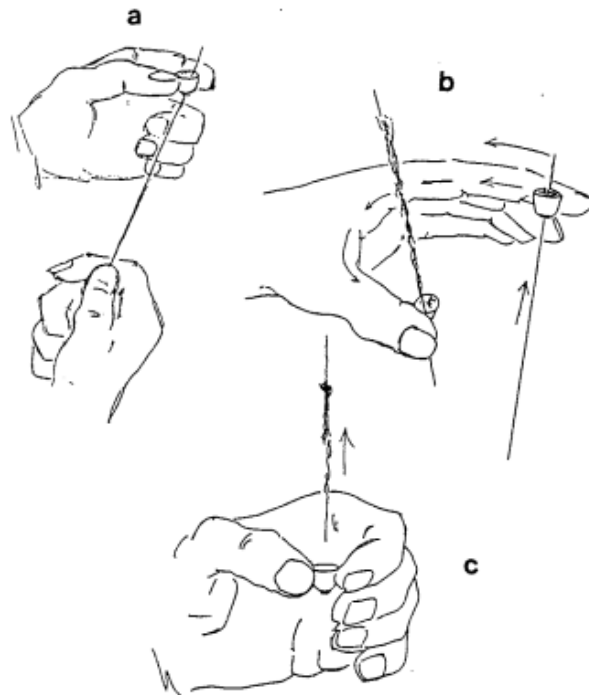
۴-۸ یک فنجان تمیز انتخاب کرده و آن را یا با فشردن در نمونه ارائه شده و یا با استفاده از کاردک کوچک پر کنید. فنجان را لبریز کرده و برای کمک به حذف هوای به دام افتاده با استفاده از کاردک مقداری از گریس را از سوراخ انتهای فنجان خارج کنید. نمونه بیشتری اضافه کنید و سطح گریس را با بالای فنجان هم‌سطح کنید. به آرامی فنجان را فشار دهید، آن را در یک موقعیت عمودی نگه‌دارید، طوری که سوراخ کوچک‌تر در ته باشد، میله فلزی، E-6، شکل ۱، را تا زمانی که حدود ۲۵ mm از فنجان بیرون بیاید به سمت پایین فشار دهید. میله را طوری به فنجان فشار دهید که با حدود بالایی و زیرین فنجان در تماس باشد. این تماس را ادامه دهید، فنجان را روی میله در طول انگشت اشاره بچرخانید تا به آن یک حرکت مارپیچی شکل به سمت پایین میله بدهید تا یک قسمت مخروطی شکل از گریس که در طول میله چسبیده

است برداشته شود. هنگامی که فنجان به انتهای میله نزدیک می‌شود، میله را بدون بیرون آوردن سطح داخلی گریس، با دقت به خارج از فنجان بلغزانید، به‌گونه‌ای که یک لایه نازک یکنواخت با ضخامت تجدیدپذیر درون فنجان باقی بماند. توجه داشته باشید که اگر سطح گریس درون فنجان با میله یا حباب‌های هوا تماس داشته باشد، فنجان را دوباره پر کنید. شکل ۳ را ببینید.

۵-۸ مجموعه دماسنج و سنج عمق را از لوله خارج کنید. فنجان گریس را بر روی نگه‌دارنده فنجان در لوله آزمایش قرار داده و با دقت مجموعه دماسنج را دوباره در جای خود تعبیه کنید. هنگامی که مخزن دماسنج به‌گونه‌ای قرار گرفته که فضای کافی بین نوک مخزن و نمونه گریس درون فنجان تامین می‌شود، دماسنج به تنظیم مکان بیشتر نیاز ندارد.

۶-۸ بعد از اطمینان از تثبیت دمای گرم‌خانه، یک لوله خالی از گرم‌خانه بردارید و مجموعه لوله، G، (شکل ۱) را به آرامی در جای آن قرار دهید. اطمینان پیدا کنید که فنجان به صورت عمودی در نگه‌دارنده فنجان باقی بماند. اگر فنجان کج شود، ممکن است مخزن دماسنج با لایه نازک گریس تماس پیدا کند و منجر به یک مقدار اشتباه شود.

۷-۸ هنگامی که اولین قطره از ماده آزادانه از سوراخ فنجان می‌چکد و به ته لوله آزمایش می‌رسد، دمای فنجان و دمای گرم‌خانه را به نزدیک‌ترین درجه ثبت کنید. گریس‌های معین، برای مثال، بعضی ترکیبات صابونی ساده، یا آن‌هایی که دارای بعضی از انواع پلیمر هستند، می‌توانند یک قطره با دنباله نخ‌مانند تشکیل دهند که می‌تواند قطره را تا زمانی که به ته لوله آزمایش می‌رسد، نگه دارد. دمای درون فنجان هنگامی که قطره به ته لوله آزمایش می‌رسد به عنوان نقطه قطره‌ای شدن مشاهده‌شده ثبت می‌شود.



شکل ۳- شیوه پر کردن فنجان گریس

یادآوری- گرمخانه محفظه آلومینیومی می تواند تا شش نمونه از گریس های یکسان یا متفاوت را در خود جا دهد، بنابراین اندازه گیری چندگانه می تواند به طور همزمان انجام شود.

۹ محاسبات

۹-۱ نقطه قطره ای شدن را با استفاده از رابطه ۱ محاسبه کنید:

$$DP = OPD + [(BT - OPD) / 3] \quad (1)$$

که در آن:

DP نقطه قطره ای شدن؛

OPD قرائت دماسنج هنگامی که اولین قطره به ته لوله آزمایش می رسد؛

BT دمای محفظه هنگامی که قطره می چکد.

۱۰ دقت و انحراف

۱۰-۱ دقت این روش آزمون مشخص نیست و مطابق با دستورالعمل های پذیرفته شده متداول در گزارش پژوهشی RR: DO2-1007، کمیته DO2 به دست آمده است.

۱۰-۱-۱ تکرارپذیری، تفاوت بین دو نتیجه آزمون که توسط یک آزمون گر با یک دستگاه، تحت شرایط عملیاتی ثابت روی مواد آزمون یکسان به دست آمده، در یک دوره طولانی، در عملیات معمولی و صحیح از روش آزمون، فقط در یک مورد از ۲۰ مورد از مقادیر جدول ۲ بیشتر می شود.

جدول ۲- تکرارپذیری

یادآوری او ۲ °C	قطره ای شدن گریس °C
۶	تا ۱۱۶
۸	۱۱۶ تا ۲۲۱
۶	۲۲۱ تا ۲۷۷
۷	۲۷۷ تا ۳۱۶

۱۰-۱-۲ تجدیدپذیری، تفاوت بین دو نتیجه منفرد و مستقل که توسط آزمون گرهای متفاوت در آزمایشگاه های مختلف بر روی مواد آزمون یکسان به دست آمده، در یک دوره طولانی، در عملیات معمولی و صحیح از روش آزمون، فقط در یک مورد از ۲۰ مورد از مقادیر جدول ۳ بیشتر می شود.

۱۰-۲ انحراف، برای این روش آزمون انحراف موجود نمی باشد، زیرا مقدار نقطه قطره ای شدن می تواند فقط برحسب این روش آزمون تعریف شود.

جدول ۳- تجدیدپذیری

یادآوری او ^۲ °C	قطره‌ای شدن گریس °C
۹	تا ۱۱۶
۱۲	۱۱۶ تا ۲۲۱
۱۶	۲۲۱ تا ۲۷۷
۱۲	۲۷۷ تا ۳۱۶

یادآوری ۱- هنگامی که نتایج با محدوده‌های نشان داده شده تطابق ندارد، مانند شرح روش استاندارد ASTM D 3244 عمل کنید.

یادآوری ۲- مقادیر قطره‌ای شدن زیر ۲۲۱°C گریس‌ها به استفاده از لوله‌های با دیواره مقاوم به حرارت، سنگین و قدیمی‌تر بستگی دارد. مقادیر قطره‌ای شدن بالای ۲۲۱°C گریس‌ها به استفاده از لوله آزمایش با دیواره نازک بستگی دارد (بند ۵-۱-۲).

یادآوری ۳- مشخص شده نقاط قطره‌ای شدن برخی از گریس‌ها، به ویژه گریس‌های حاوی صابون‌های ساده، در اثر کهنه شدن کاهش می‌یابد، و نتایج به دست آمده توسط آزمایشگاه‌های مختلف خیلی بیشتر از انحراف مجاز تغییر می‌کند. بنابراین، آزمون‌های مقایسه‌ای بین آزمایشگاه‌ها باید در یک دوره شش روزه انجام شود.

یادآوری ۴- داده‌های مشارکتی ارائه شده در پیوست ب نشان می‌دهد که میزان دقت با گستره نقطه قطره‌ای شدن تغییر می‌کند.

۱۱ گزارش

گزارش آزمون باید حداقل شامل اطلاعات زیر باشد:

- ۱-۱۱ روش آزمون استفاده شده مطابق استاندارد ملی ایران شماره ۷۶۰۳؛
- ۲-۱۱ هر گونه جزئیات ضروری برای شناسایی کامل نمونه؛
- ۳-۱۱ دمای قطره‌ای شدن تصحیح شده؛
- ۴-۱۱ دمای گرم‌خانه محفظه آلومینیومی بلافاصله بعد از مشاهده قطره؛
- ۵-۱۱ برای الزامات قابل گزارش اضافی از الحاقیه آزمایشگاه محلی پیروی کنید؛
- ۶-۱۱ هر گونه مورد غیر معمول مشاهده شده در حین اندازه‌گیری؛
- ۷-۱۱ هر گونه عملیاتی که در این استاندارد ملی بیان نشده یا به طور اختیاری در نظر گرفته می‌شود؛
- ۸-۱۱ تاریخ انجام آزمون؛
- ۹-۱۱ نام و امضای آزمون‌گر.

پیوست الف

(اطلاعاتی)

مقادیر دقت

الف-۱ مقادیر دقت نشان داده شده در بندهای ۱۰-۱-۱ و ۱۰-۱-۲، از کاربرد دوره‌ای هفت نوع گریس در سال ۱۹۹۱، آماده شده است: یک کمپلکس لیتیم با پایه سنتزی، دو کمپلکس لیتیم با پایه روغنی، دو نمک لیتیم ۱۲- هیدروکسی استنارات، یک کمپلکس آلومینیوم و یک پلی اوره.

الف-۲ مقادیر اصلی برای دمای حذف شده 343°C محفظه برای اهداف اطلاعاتی، در جدول الف-۱ آمده است.

جدول الف-۱- مقادیر برای دمای حذف شده 343°C

تجدیدپذیری $^{\circ}\text{C}$	تکرارپذیری $^{\circ}\text{C}$
۲۴	۶

پیوست ب

(اطلاعاتی)

کتابنامه

1- *NLGI Spokesman*, 1967, Vol 31, p. 76