



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۱۹۶۵۳

چاپ اول

۱۳۹۴

INSO

19653

1st.Edition

2015

روان کننده ها - ارزیابی خوردگی روغن
موتور دیزل در ۱۳۵ درجه سلسیوس -
روش آزمون

Lubricants -Evaluation of corrosiveness of
diesel engine oil at 135 °C - Test method

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 حوزه های مختلف در کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می شود و کوششی همگام با مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فناوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع، شامل تولیدکنندگان، مصرف کنندگان، صادرکنندگان و وارد کنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان های دولتی و غیر دولتی حاصل می شود. پیش نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی نفع و اعضای کمیسیون های فنی مربوط ارسال می شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادهای در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب به عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می شود.

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

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین المللی استاندارد (ISO)^۱، کمیسیون بین المللی الکتروتکنیک (IEC)^۲ و سازمان بین المللی اندازه شناسی قانونی (OIML)^۳ است و به عنوان تنها رابط^۴ کمیسیون کدکس غذایی (CAC)^۵ در کشور فعالیت می کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی های خاص کشور، از آخرین پیشرفت های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین المللی بهره گیری می شود.

سازمان ملی استاندارد ایران می تواند با رعایت موازین پیش بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و/یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری نماید. سازمان می تواند به منظور حفظ بازارهای بین المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه بندی آن را اجباری نماید. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سازمان ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست محیطی، آزمایشگاه ها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد ایران این گونه سازمان ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آن ها اعطا و بر عملکرد آن ها نظارت می کند. ترویج دستگاه بین المللی یکاها، کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این سازمان است.

1- International Organization for Standardization

2 - International Electrotechnical Commission

3- International Organization of Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legale)

4 - Contact point

5 - Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

«روان کننده ها- ارزیابی خوردگی روغن موتور دیزل در ۱۳۵ درجه سلسیوس- روش آزمون»

رئیس:

ورامینیان ، فرشاد
(دکترای مهندسی شیمی)

سمت و/ یا نمایندگی

عضو هیئت علمی دانشگاه سمنان

دبیر:

هوشیاری ، فاطمه
(فوق لیسانس شیمی فیزیک)

کارشناس استاندارد

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

ابراهیمیان، امین
(لیسانس شیمی)

کارشناس اداره کل استاندارد استان
سمنان

تیموری ، مهدی

(فوق لیسانس ذرات بنیادی)

کارشناس اداره کل استاندارد استان
سمنان

خدام عباسی ، روح ا...

(لیسانس فیزیک)

رئیس اداره اندازه شناسی اداره کل
استاندارد استان سمنان

دادرس، عارفه

(دکترای شیمی آلی)

شرکت سنان شیمی تابان

رادی، پانته آ

(لیسانس شیمی کاربردی)

کارشناس نظارت بر اجرای استاندارد
پژوهشگاه استاندارد

عمادی، سیده ربابه

(لیسانس شیمی)

کارشناس اداره کل استاندارد استان
سمنان

شرکت سنان شیمی تابان

کیقبادی ، الهه
(لیسانس شیمی کاربردی)

شرکت سمن شیمی

نامجو ، نجمه
(فوق لیسانس شیمی)

شرکت سنان شیمی تابان

نقاشیان ، اکرم
(لیسانس شیمی کاربردی)

کارشناس اداره کل استاندارد استان
سمنان

نمدچی ، حسین
(لیسانس مهندسی شیمی)

کارشناس مسئول سازمان
صنعت، معدن و تجارت استان سمنان

هراتیان نژادی ، فاطمه
(لیسانس شیمی)

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ب	آشنایی با سازمان ملی استاندارد
ج	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
و	پیش گفتار
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۱	۳ اصطلاحات و تعاریف
۳	۴ اساس روش آزمون
۳	۵ اهمیت و کاربرد
۳	۶ وسایل
۱۰	۷ مواد و یا واکنش گرها
۱۰	۸ آماده سازی وسایل
۱۲	۹ روش انجام آزمون
۱۲	۱۰ نتایج آزمون
۱۳	۱۱ آزمون روغن مرجع
۱۵	۱۲ ارائه گزارش
۱۵	۱۳ دقت و اریبی
۱۷	پیوست الف (اطلاعاتی) نقش مرکز نظارت آزمون ASTM و برنامه کالیبراسیون
۲۰	پیوست ب (اطلاعاتی) قالب گزارش و واژه نامه داده

پیش گفتار

استاندارد " روان کننده ها- ارزیابی خوردگی روغن موتور دیزل در ۱۳۵ درجه سلسیوس- روش آزمون " که پیش نویس آن در کمیسیون های مربوط توسط سازمان ملی استاندارد ایران تهیه و تدوین شده است و در سی امین اجلاس کمیته ملی استاندارد فرآورده های نفتی مورخ ۱۳۹۴/۰۴/۱۵ مورد تصویب قرار گرفته است ، اینک 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 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 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 تجدید نظر استانداردهای ملی استفاده کرد .

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

ASTM D6594:2013, Standard test method for evaluation of corrosiveness of diesel engine oil at 135°C.

روان کننده ها- ارزیابی خوردگی روغن موتور دیزل در ۱۳۵ درجه سلسیوس- روش آزمون

هشدار- در این استاندارد تمام موارد ایمنی و بهداشتی نوشته نشده است. در صورت وجود چنین مواردی، مسئولیت برقراری شرایط ایمنی و سلامتی مناسب و اجرای آن بر عهده کاربر این استاندارد است.

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، ارزیابی روان کننده‌های موتور دیزل به ایجاد خوردگی در فلزات گوناگون، بخصوص آلیاژهای سرب و مس که عموماً در چرخ دنده ها و یاتاقانها استفاده می‌شوند، می‌باشد.

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 می‌شود. در صورتی که به مدرکی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده 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 اصلاحیه‌های بعدی آن ها مورد نظر است.

استفاده از مراجع زیر برای این استاندارد الزامی است:

۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۳۳۶: سال ۱۳۸۶- فرآورده های نفتی- تشخیص خوردگی تیغه مسی- روش آزمون.

2-2 ASTM D5185 Test Method for Determination of Additive Elements, Wear Metals, and contaminants in used Lubricating Oils and Determination of Selected Elements in base Oils by Inductively Coupled Plasma Atomic Emission Spectrometry (ICP-AES).

2-3 ASTM D5844 Test Method for Evaluation of Automotive Engine Oils for Inhibition of Rusting (sequence IID).

2-4 ASTM D6557 Test Method for Evaluation of the Rust Preventive Characteristics of Automotive Engine Oils.

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد اصطلاحات و تعاریف زیر به کار می‌رود.

۱-۳

خوردگی

واکنش شیمیایی یا الکتروشیمیایی بین یک ماده (معمولاً سطح فلز) و محیط اطرافش که می‌تواند باعث از بین رفتن ماده و خواص آن شود (مطابق بند ۲-۳).

۲-۳

توسعه دهنده^۱ - یک روش آزمون ASTM،

گروه اختصاصی ASTM، که تحت نظارت کمیته فرعی و کمیته اصلی مسئول، روش آزمون را مطابق با فرم و الگوی استانداردهای ASTM درآورده و به طور مداوم آن را تصحیح می کند.

۳-۳

توسعه دهنده - یک رویه آزمون

یک شخص یا سازمان که وسایل آزمون و شرایط عملیاتی را انتخاب می کند.

۴-۳

روغن مورد بررسی^۲

هر روغنی غیر از روغن مرجع، نظیر یک فرمولاسیون تحقیقاتی، روغن تجاری یا انتخابی (مطابق بند ۲-۳).

۵-۳

روغن مرجع^۳

یک روغن با خواص عملکردی شناخته شده که به عنوان مبنای مقایسه استفاده می شود (مطابق بند ۲-۳).

یادآوری - روغن های مرجع برای کالیبراسیون وسایل آزمون، مقایسه عملکرد روغن های دیگر، یا سنجش مواد دیگر (مثل درزگیرها) که با روغن ها واکنش می دهند، استفاده می شوند.

۶-۳

آزمونه^۴

یک جزء یا قسمتی از یک نمونه که برای انجام یک آزمون استفاده می شود.

۷-۳

حامی^۵ - یک روش آزمون ASTM

یک سازمان که برای تضمین تامین وسایل مورد استفاده در بخش روش آزمون مسئول می باشد.

یادآوری - در بعضی موارد، مثل یک روش آزمون برای تجزیه شیمیایی، یک گروه کاری ASTM می تواند حامی روش آزمون باشد. در موارد دیگر، یک شرکت با علاقه شخصی مجاز است که توسعه دهنده رویه آزمون استفاده شده در روش آزمون باشد یا نباشد، اما حامی روش آزمون است.

1- developer
2-Non-reference oil
3-Reference oil
4-Specimen
5- sponsor

روغن آزمون^۱

هر روغنی که طبق این روش ارزیابی می گردد (مطابق بند ۲-۴).

۴ اساس روش آزمون

۴-۱ چهار نمونه فلزی مس، سرب، قلع و فسفر برنز در مقدار معینی از روغن موتور غوطه ور می شوند. در یک دوره زمانی، هوا در روغنی با دمای بالا دمیده می شود. در پایان آزمون، نمونه مس و روغن تحت تنش به ترتیب برای آشکارسازی خوردگی و محصولات خوردگی، مورد بررسی قرار می گیرند.

۴-۲ با هر گروه از آزمون ها یک روغن مرجع برای تصدیق قابلیت پذیرش آزمون، آزمایش می شود.

۵ اهمیت و کاربرد

این روش آزمون برای فرآیند خوردگی فلزات غیر آهنی در روان کننده های دیزلی شبیه سازی شده است. فرآیند خوردگی بیش از آنکه به واسطه تخریب یا وجود آلودگی روان کننده ایجاد شود، به دلیل خواص شیمیایی نامناسب روان کننده ایجاد می شود. این روش آزمون مشخصا با داده های پایگاهی گسترده در دسترس که شامل خوردگی ناشی از بادامک و شکست های یاتاقان می باشد، همخوانی دارد.

۶ وسایل

۶-۱ وسیله اصلی شامل موارد زیر و از جنس ظروف شیشه ای بوروسیلیکات می باشد و مطابق شکل های ۱ تا ۶ است.

۶-۱-۱ لوله نمونه اصلی، شکل ۱.

۶-۱-۲ رابط راس لوله نمونه^۲، شکل ۲.

۶-۱-۳ لوله هوا، شکل ۳.

۶-۱-۴ لوله ترموکوپل، شکل ۴.

۶-۱-۵ مبرد، نوع Allihn، شکل ۵.

۶-۱-۶ وسیله سوار شده، شکل ۶.

۶-۲ ظروف شیشه ای اضافی و لوازم سوار شده مورد نیاز شامل موارد زیر است:

۶-۲-۱ نگهدارنده (برای آزمون های فلزی)، از جنس فولاد زنگ نزن، دارای ابعاد مندرج در شکل ۷.

1-Test oil

2- sample tube head

۲-۲-۶ رابط، از جنس پلی تترا فلوئورو اتیلن برای آب بندی اتصال ۱۰/۱۸ لوله هوا به رابط راس لوله نمونه.

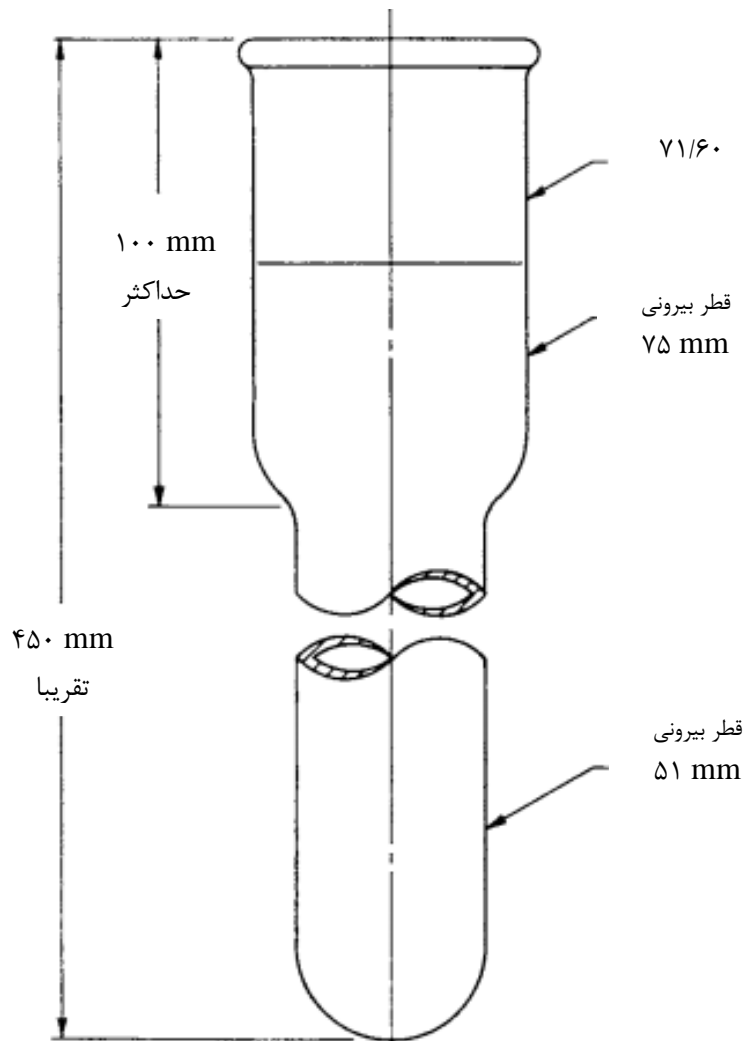
۳-۶ سایر موارد و تجهیزات به صورت زیر است:

۱-۳-۶ حمام گرمایش، دارای کنترل دمای ثابت در حدود ± 0.5 درجه سلسیوس از دمای آزمون با عمق غوطه-وری ۲۳ سانتی متر تا ۳۵ سانتی متر. حمام‌های روغن توصیه می‌شود. (هشدار: وسیله سطوح داغی دارد، با استفاده از تجهیزات حفاظتی از تماس آنها با پوست جلوگیری کنید)

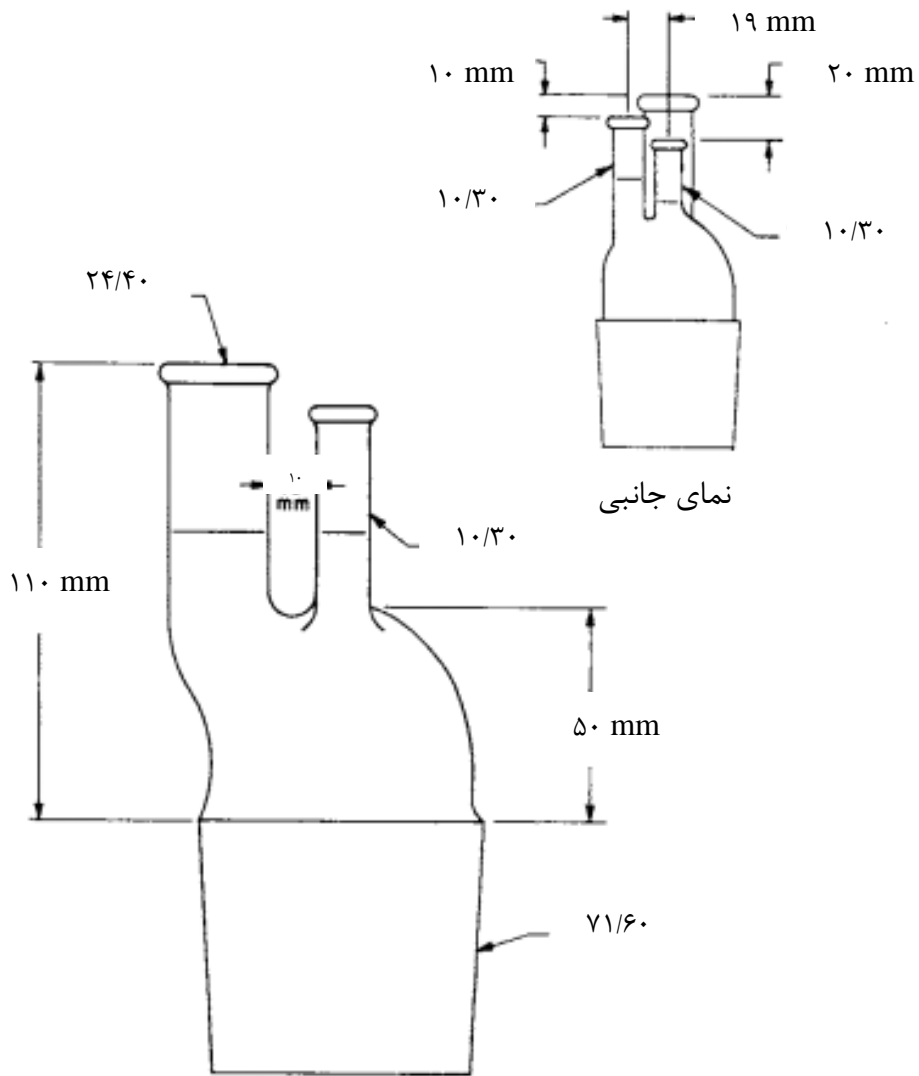
۲-۳-۶ سیستم تهویه، برای حذف مناسب بخارات حین گرمایش

۳-۳-۶ تامین کننده هوا، از یک منبع هوای تمیز و خشک استفاده کنید.

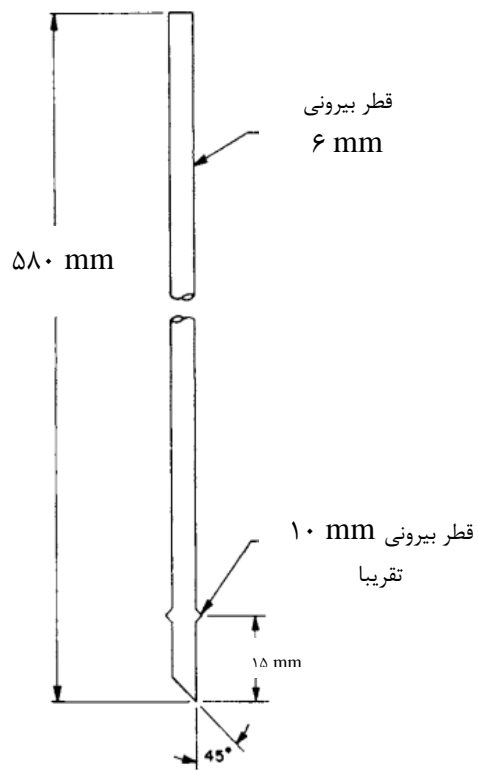
۱-۳-۳-۶ وقتی نیاز به تهویه هوا باشد، یک خشک کن هوا مورد نیاز است. روش استفاده شده اختیاری است، مشروط بر اینکه مشخصات هوا مطابق بند ۳-۳-۶ بدست آمده باشد. برای خشک کردن، استفاده از ستون شیشه‌ای شامل سولفات کلسیم بدون آب با دانه بندی ۸ ، با قطری که سرعت هوا از ۱٫۲ متر بر دقیقه بیشتر نشود، یک روش مناسب است.



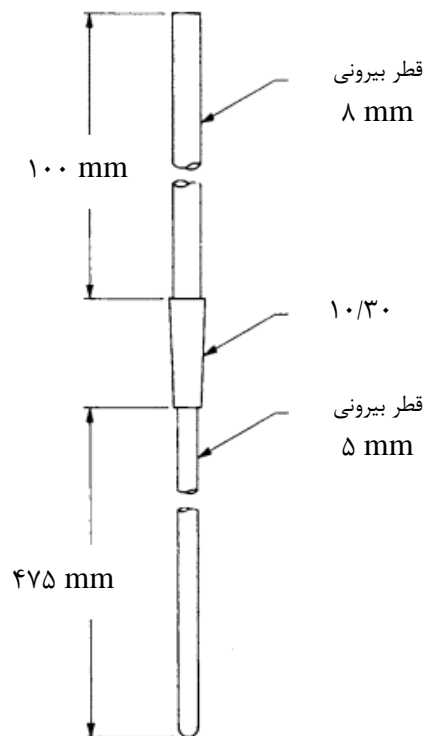
شکل ۱- لوله نمونه



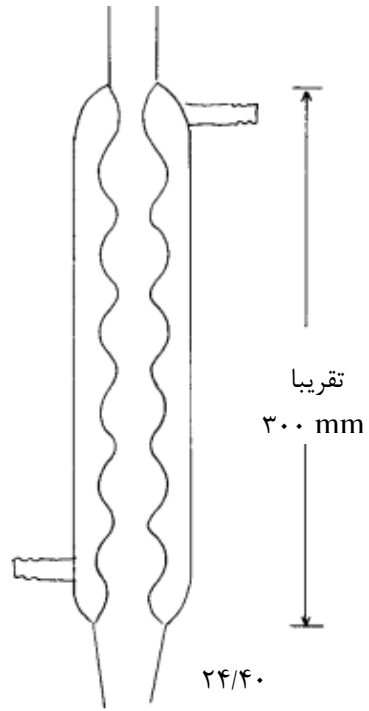
شکل ۲- رابط راس لوله نمونه



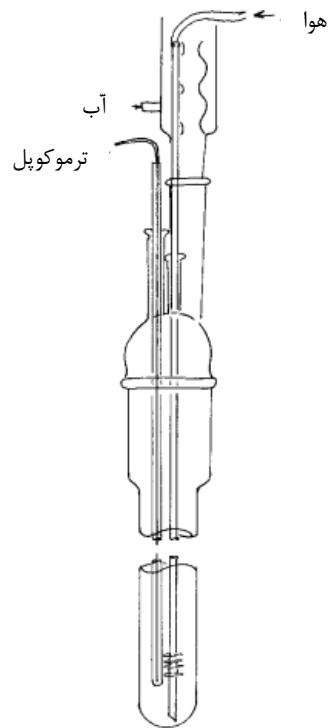
شکل ۳- لوله هوا



شکل ۴- لوله ترموکوپل

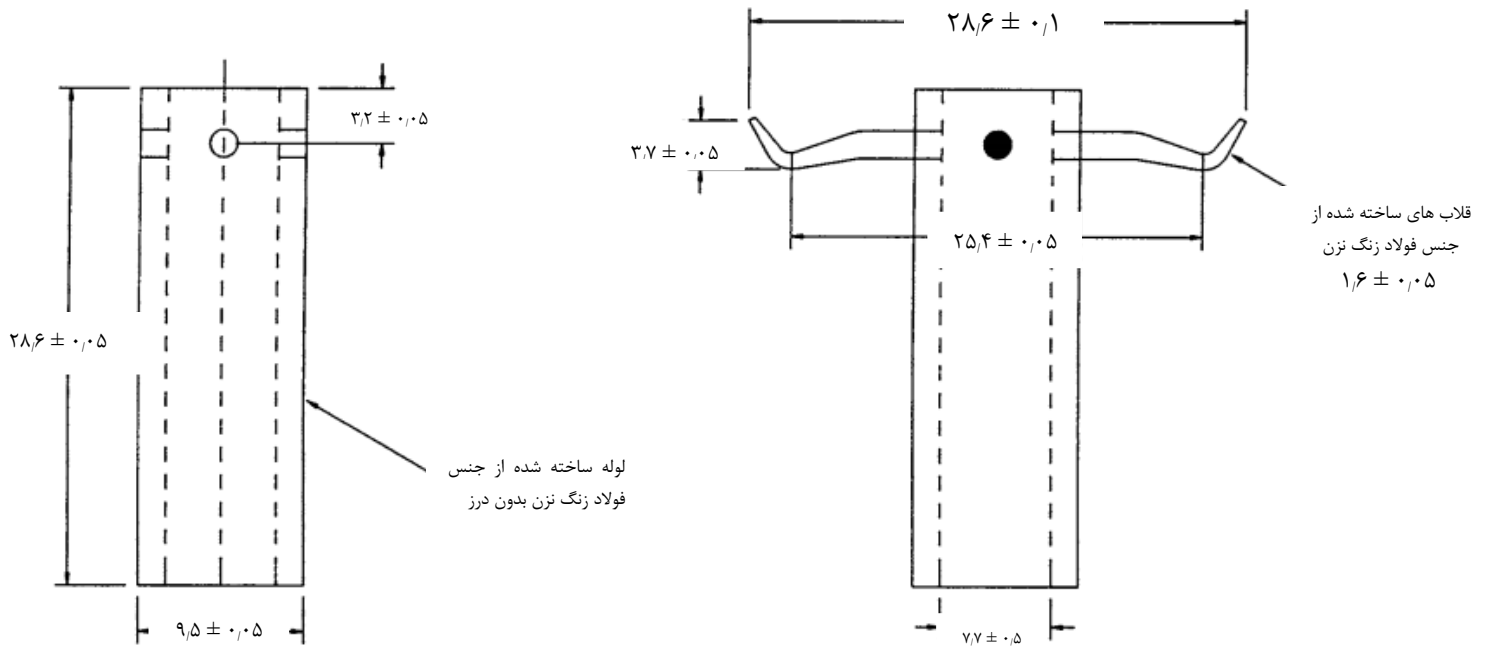


شکل ۵- مبرد، نوع Allihn



شکل ۶- وسیله سوار شده

ابعاد بر حسب میلی متر



شکل ۷- نگهدارنده آزمونه

۴-۳-۶ فلومتر، با قابلیت اندازه گیری (۱۰±۱) لیتر در ساعت

۵-۳-۶ سرنگ، با قابلیت اندازه گیری دقیق خروج ۱۰۰ میلی لیتر از مایع

۶-۳-۶ گرمخانه^۱، اختیاری، برای خشک کردن ظروف شیشه‌ای در دمای بالا

۷-۳-۶ انبرک، از جنس فولاد زنگ نزن؛ یا دستکش (بدون پودر)

۸-۳-۶ ترموکوپل یا معادل آن، در زمان تماس مستقیم با روغن از ترموکوپل غلاف دار استفاده کنید. در زمان استفاده از نگهدارنده ترموکوپل^۲ از ترموکوپل غلاف دار یا بدون غلاف برای کنترل دمای نمونه در نگهدارنده ترموکوپل استفاده کنید. نگهدارنده ترموکوپل را از ماده منتقل کننده حرارت پر کنید.

۹-۳-۶ نگهدارنده و بلوک سنباده، برای آماده سازی آزمونه

1- Oven
2- thermocouple well

۷ مواد و یا واکنش گرها

۱-۷ خلوص واکنش گرها

همه واکنش گرها باید دارای درجه خلوص شیمیایی^۱ باشند.

۲-۷ آزمون‌های فلزی

۱-۲-۷ به جز فلز سرب که ضخامت ۰٫۱۷۸ سانتیمتری دارد، ضخامت نمونه‌ها ۰٫۰۸۱ سانتیمتر و مساحت آنها ۲٫۵ سانتیمتر مربع است. یک آزمون با دو حفره روی آن از هر یک از انواع فلزات ذیل، مورد نیاز می‌باشد:

۱-۱-۲-۷ مس (R401-A)

۲-۱-۲-۷ سرب (R401-lead)

۳-۱-۲-۷ قلع (R401-tin) و

۴-۱-۲-۷ فسفر برنز (R401-PBz)

۳-۷ کاغذ سمباده اکسید آلومینیوم با دانه‌بندی ۲۴۰ و کاربرد سیلیکون با دانه‌بندی ۴۰۰.

از سمباده‌های دارای آهن مانند سنگ سمباده طبیعی استفاده نکنید.

۴-۷ پنبه، ۱۰۰٪ طبیعی

۵-۷ استن بدون سولفور

۶-۷ محلول شستشوی ظروف شیشه‌ای، سولفوکرومیک

۷-۷ هپتان

۸-۷ حلال شستشو، سیکلوهاگزان یا هپتان، با درجه خلوص صنعتی.

۹-۷ روغن مرجع

۸ آماده سازی وسایل

۱-۸ پاک کردن ظروف شیشه‌ای

۱-۱-۸ همه قسمت‌ها و رابط لوله هوا را با حلال شستشو برای زدودن روغن باقیمانده شستشو نمایید و با هوا خشک کنید.

۲-۱-۸ همه قسمت‌های ظروف شیشه‌ای و رابط لوله هوا را با محلول شوینده شسته و با آب شیر و آب مقطر آبکشی نمایید و خشک کنید.

1- reagent grade

۳-۱-۸ با استفاده از روش زیر شستشوی ظروف شیشه‌ای را کامل نمایید:

۱-۳-۱-۸ همه ظروف شیشه‌ای را با محلول شستشو پر کرده و در آن غوطه‌ور کنید (بند ۷-۶ را ببینید) و ۳ تا ۱۶ ساعت در محلول نگه دارید.

۲-۳-۱-۸ ظروف شیشه‌ای را از محلول شستشو خارج کرده و چندین بار با آب شیر و سپس با آب مقطر آبکشی کنید و در گرمخانه خشک کنید.

۳-۳-۱-۸ پاک کردن کاملتر ظروف شیشه‌ای در شرایط داوری، ضروری است، مگر اینکه با توافق طرفین یک محلول شستشوی جایگزین مناسب، در دسترس باشد.

۲-۸ دستگاه سوار شده که در شکل ۶ نشان داده شده است.

۳-۸ آماده سازی آزمون‌های فلزی

۱-۳-۸ در همه مراحل، آزمون‌ها را با انبرک‌های از جنس فولاد زنگ نزن یا دستکش‌های بدون پودر جابجا کنید. اگر لکه‌ها یا ذره‌های بزرگ روی آزمون‌های فلزی وجود دارد، ابتدا آنها را با استفاده از کاغذ سمباده ضخیم، برطرف کنید. سپس مطابق بند ۲-۳-۸ آن را با یکی از کاغذهای سمباده بند ۷-۳ صیقل دهید.

۲-۳-۸ برآمدگی‌های ناشی از سوراخکاری را با مته شماره ۵۳ (۱٫۵۱۱۳ میلی‌متر) برطرف کنید. با استفاده از بلوک ماسه‌ای به همراه یک نگهدارنده آزمون، همه لکه‌های سطح را از هر دو طرف و هر چهار لبه آزمون به وسیله کاغذ سمباده با دانه‌بندی ۲۴۰ برطرف کنید. برای برطرف کردن نشانه‌های صیقل کاری قبلی، با استفاده از کاغذ سمباده با دانه‌بندی ۴۰۰ آغشته به استن، صیقل کاری را به پایان برسانید.

۱-۲-۳-۸ بهتر است سایش آزمون با حرکت های طولی در جهت عمود بر حالتی که کاغذ سمباده با دانه‌بندی ۲۴۰ استفاده شده است، انجام شود. برای هر نوع فلز از یک کاغذ سمباده جداگانه استفاده کنید.

۲-۲-۳-۸ مطمئن شوید که لبه‌های آزمون همانند سطوح، صیقل داده شده‌اند. این روش را با استفاده از روشنایی طبیعی اتاق و بدون بزرگنمایی سطح آزمون انجام دهید. سطوح را حکاکی یا طور دیگر علامت گذاری نکنید.

۳-۳-۸ نمونه های فلزی صیقل داده شده را در استن نگه دارید.

۴-۳-۸ فقط پیش از شروع آزمون، هر آزمون را از استن بردارید و غبار فلزی را از روی آزمون با استفاده از پارچه ۱۰۰٪ پنبه‌ای پاک کنید. برای برداشتن ذرات آزمون را با یک تماس ملایم مالش دهید، ولی آن را بیشتر صیقل ندهید.

۵-۳-۸ آزمون‌ها را در استن بشوید و اجازه دهید آزمون‌ها در دسیکاتور خشک شوند.

۹ روش انجام آزمون

- ۱-۹ به وسیله سرنگ، حجم (1 ± 100) میلی لیتر روغن را به لوله آزمون اضافه کنید.
- ۲-۹ نگهدارنده آزمون را روی لوله هوا قرار داده و آزمون‌ها را روی قلاب‌های خودشان آویزان کنید.
- ۱-۲-۹ آزمون‌ها را روی نگهدارنده به ترتیب: سرب، مس، حلب و فسفر برنز بچینید.
- ۳-۹ لوله هوا را به همراه نمونه‌های متصل شده به داخل لوله نمونه وارد کنید طوری که لوله هوا کف لوله نمونه قرار گیرد.
- ۴-۹ راس لوله نمونه را روی آن قرار دهید.
- ۵-۹ لوله نمونه و مبرد را سوار کنید و مجموعه را در حالی که لوله نمونه ۲۳ سانتی متر تا ۳۵ سانتی متر در حمام روغن آزمون با دمای (0.5 ± 135) درجه سلسیوس غوطه ور است، محکم کنید.
- ۶-۹ آب خنک کننده را از میان غلاف مبرد جریان دهید.
- ۷-۹ برای شروع آزمون، منبع هوای خشک و تمیز (0.5 ± 5) لیتر بر ساعت را به لوله هوا متصل کنید و اجازه دهید برای ۱۶۸ ساعت هوا جریان یابد. برای تنظیم سرعت‌های جریان هوا از یک جریان سنج کالیبره شده استفاده کنید.
- ۸-۹ پایان آزمون - بعد از ۱۶۸ ساعت در دمای ۱۳۵ درجه سلسیوس، جریان هوا را قطع کنید و مجموعه را از هم جدا کنید.
- ۱-۸-۹ منبع هوا و مبرد را جدا کنید.
- ۲-۸-۹ لوله نمونه را از حمام جدا کنید، اجازه دهید تا به دمای اتاق برسد.

۱۰ نتایج آزمون

- ۱-۱۰ لوله هوا را به همراه آزمون‌های متصل شده از لوله نمونه جدا کنید. آزمون‌ها را با دست لمس نکنید. لوله نمونه و روغن آزمون را برای آزمایش بیشتر نگه دارید.
- ۲-۱۰ با استفاده از انبرک یا دستکش، آزمون مس را در هپتان بشویید و سایر آزمون‌ها را کنار بگذارید.
- ۳-۱۰ آزمون مس را از لحاظ لکه دار شدن مطابق بند گزارش روش آزمون استاندارد ملی ایران شماره ۳۳۶ بسنجید.
- ۴-۱۰ فوراً بعد از کالیبراسیون دستگاه ICP-AES (روش پلاسمای القایی - اسپکتروسکوپی نشر اتمی)، از روش آزمون ASTM D5185 برای تعیین غلظت مس، سرب و قلع در هر دو روغن استفاده شده (بعد از آزمون) و استفاده نشده (قبل از آزمون) استفاده کنید.

تغییر غلظت هر فلز را در روغن تحت آزمون از رابطه زیر بدست آورید:

$$\Delta C = C_2 - C_1$$

که در آن:

ΔC تغییر غلظت فلز در روغن های قبل و بعد از آزمون؛
 C_1 میزان غلظت فلز در روغن آزمون استفاده نشده (مطابق بند ۱۰-۴)؛
 C_2 میزان غلظت فلز در روغن آزمون استفاده شده (مطابق بند ۱۰-۴).

۱۱ آزمون روغن مرجع

۱-۱۱ همراه با آزمون هر دسته از روغن های مورد بررسی، روغن مرجع کد گذاری شده TMC^۱ را نیز آزمایش کنید. آزمون روغن مرجع را همزمان و در همان حمام روغن های مورد بررسی انجام دهید.

یادآوری - پیوست الف ارتباط ASTM TMC را با توجه به برنامه نظارت آزمون مرجع شرح می دهد.

۱-۱-۱۱ قبل از نیاز به آزمون روغن مرجع، یک منبع از روغن های مرجع را به طور مستقیم از TMC تهیه کنید. این روغن ها برای ارائه دادن انواع ویژگی شیمیایی و یا سطوح عملکرد، یا هر دوی آنها انتخاب یا فرموله شده اند. هر نمونه روغن مرجع با استفاده از یک مجموعه منحصر به فرد از کدهای شناسایی روی برچسب های قوطی، شناسایی می شود. برای محافظت در مقابل احتمال اریبی^۲ در این نتایج، نمونه های مرجع کدگذاری شده در برنامه آزمون مرجع مبهم، ارائه می شوند.

۱-۱-۱-۱۱ آزمایشگاه آزمون تلویحاً با کاربرد روغن های مرجع TMC منحصراً در تطابق با سیاست های منتشر شده در TMC برای استفاده و تجزیه و تحلیل روغن های مرجع ASTM، اجرا و گزارش آزمون روغن مرجع مطابق با راهنماهای TMC، موافقت می کند.

یادآوری - سیاست های استفاده و تجزیه و تحلیل روغن های مرجع ASTM از طریق TMC در دسترس است.

۲-۱-۱۱ واگذاری روغن مرجع را برای این روش آزمون از TMC درخواست کنید. TMC، روغن مرجع خاصی را که باید به وسیله آزمایشگاه مورد آزمون قرار گیرد، تعیین می کند. واگذاری ها به وسیله کدهای شناسایی منحصر به فرد روی برچسب های قوطی روغن مرجع انجام می شود. برای هر آزمون یک شماره شناسایی حمام از TMC تهیه کنید.

1- test monitoring center
 2- bias

۳-۱-۱۱ آزمون روغن مرجع TMC را مطابق با روش آزمون و همانند آزمون(های) روغن مورد بررسی اجرا کنید.

۴-۱-۱۱ گزارش نتایج آزمون روغن مرجع

نتایج همه آزمون های روغن مرجع را مطابق با رهنمودهای زیر به TMC گزارش کنید:

۱-۴-۱-۱۱ برای گزارش تمام داده های آزمون روغن مرجع TMC به TMC، از قالب های گزارش که در پیوست ب شرح داده شده است، استفاده کنید. این گزارش شامل هیچ داده ای از آزمون روغن مورد بررسی نباشد. همه جاهای خالی مورد نیاز در فرمها را کامل کنید. فرمهای گزارش و واژه نامه داده ها روی صفحه وب مرکز نظارت آزمون ASTM به آدرس <http://www.astmtmc.cmu.edu> در دسترس بوده و یا می توان در قالب چاپی از TMC بدست آورد.

۲-۴-۱-۱۱ داده های آزمون روغن مرجع را به وسیله ابزار الکترونیکی یا نمابر بلافاصله بعد از تکمیل تجزیه و تحلیل آزمون به TMC ارسال کنید. همه فرم های گزارش را ارسال کنید.

یادآوری- قوانین مشخصی برای استفاده و آنالیز روغن های مرجع ASTM از طرف TMC در دسترس می باشد.

۵-۱-۱۱ ارزیابی نتایج آزمون روغن مرجع

بعد از دریافت نتایج آزمون روغن مرجع TMC گزارش شده، TMC، آزمون را از نظر مطابقت عملکردی با روش آزمون منتشر شده مرور می کند. اگر آزمون از لحاظ عملی، معتبر شناخته شود، نتایج روغن مرجع با استفاده از معیارهای پذیرش ایجاد شده توسط هیئت نظارت مسئول، ارزیابی می شوند. معیارهای پذیرش روغن مرجع، با صلاحدید هیئت نظارت در معرض تغییر قرار می گیرد.

۱-۵-۱-۱۱ اگر تشخیص داده شود که آزمون ارسال شده هم از نظر عملی دارای اعتبار و هم از نظر آماری قابل قبول باشد، آزمایشگاه آزمون، از وضعیت قابل پذیرش بودن آزمون مرجع مطلع خواهد شد. همچنین مشخصه روغن مرجع TMC بدون کد برای آزمایشگاه آزمون، اعلام خواهد شد.

۲-۵-۱-۱۱ در حالتی که تشخیص داده شود آزمون روغن مرجع TMC غیر قابل قبول می باشد، مراتب عدم موفقیت به TMC ارائه شود. اگر دلیل عملی روشن برای عدم موفقیت آزمون وجود دارد، مشکل باید قبل از درخواست تخصیص روغن مرجع TMC دیگر، برطرف شود. اگر دلیل عدم موفقیت روشن نیست، باید همه تجهیزات مربوط به آزمون برای مطابقت روش آزمون و روش آزمایشگاهی مناسب، دوباره بررسی شوند. به دنبال این بررسی مجدد، TMC روغن مرجع دیگری را برای آزمون، تخصیص خواهد داد.

۶-۱-۱۱ وضعیت آزمون های روغن غیر مرجع وابسته به آزمون های روغن مرجع

تنها زمانی که نتایج آزمون روغن مرجع TMC، با ویژگی های قابل قبول مشخص برای روغن مرجع آزمون شده خاص، مطابقت داشته باشد، مجموعه ای از آزمون های غیر مرجع، معتبر لحاظ می شوند.

۲-۱۱ برنامه های آزمون روغن مرجع ارسالی

تیم نظارت کننده برای حفظ آزمون روغن مرجع موثر با نظارت دقیق و شدید، تامین مالی می شود. ممکن است در طول دفعات معرفی بخش های جدید، اضافات روغن مرجع جدید یا دوباره مخلوط شده و تجدید نظرهای رویه، ارزیابی اثرات احتمالی روی سطوح دقت و شدت لازم باشد. تیم نظارت کننده ممکن است برای هدایت برنامه آزمونهای روغن مرجع ارسالی، در آن دسته از آزمایشگاه های سهمیم در سیستم بازبینی، جهت تعیین مقدار اثر تغییر ویژه بر دقت و شدت، انتخاب گردد. به طور معمول، تیم نظارت کننده می خواهد اعضای آن داوطلب نتایج مناسب آزمون روغن مرجع، برای ایجاد مجموعه داده قوی باشند. برای تهیه یک نمونه گیری معرف از صنعت مورد نظر، تسهیم آزمایشگاهی گسترده ای مورد نیاز است. برای تضمین کیفیت داده های حاصله، آزمونهای ارسالی در حمام های آزمون کالیبره شده هدایت می شوند. تیم نظارت کننده باید یک تعداد مناسب از آزمونهای ارسالی را ترتیب داده و انجام برنامه آزمون به صورت دوره ای را تضمین نماید.

۱۲ ارائه گزارش

۱-۱۲ اگر میزان لکه دار شدن نمونه مس (مطابق بند ۱۰-۳) برای هر سمت متفاوت است، آن را بر اساس بالاترین درجه (بیشترین خوردگی) گزارش کنید (برای قالب گزارش پیوست ب را ببینید).

۲-۱۲ غلظت های مس و سرب در روغن استفاده نشده (C_1 در بند ۱۰-۵-۲) و در روغن استفاده شده (C_2 در بند ۱۰-۵-۲)، و تغییرات مربوطه در غلظت های فلز (ΔC در بند ۱۰-۵-۲) را گزارش کنید.

۱۳ دقت و اریبی

۱-۱۳ دقت آزمون - روغن های مرجع

۱-۱-۱۳ شرایط دقت میانی (i.p.)^۱

شرایطی که نتایج آزمون با استفاده از روش آزمون و روغن آزمون یکسان، به همراه شرایط متغیر نظیر کاربران، وسیله اندازه گیری، میز های آزمون، موتورهای آزمون و زمان بدست آمده است.

یادآوری - دقت میانی نسبت به تکرارپذیری که شرایط آزمایشگاهی سخت تری را تعریف می کند، عبارت مناسب تری می باشد.

۱-۱-۱-۱۳ حد دقت میانی

اختلاف بین دو نتیجه بدست آمده تحت شرایط دقت میانی، در دراز مدت، و انجام صحیح و نرمال روش آزمون، مقدار های اضافی نشان داده شده در جدول ۱ فقط در یک مورد از ۲۰ مورد بدست می آید. وقتی فقط یک نتیجه آزمون در دسترس است، حد دقت میانی برای محاسبه گستره (حد دقت میانی \pm نتیجه آزمون) می تواند استفاده شود که انتظار می رود نتیجه آزمون دوم با احتمال یک مورد از ۲۰ مورد خارج از این محدوده قرار گیرد.

1- Intermediate precision

۱۳-۱-۲ شرایط تجدیدپذیری^۱

شرایطی که نتایج آزمون با یک روش آزمون و با استفاده از یک روغن آزمون در آزمایشگاه‌های مختلف با اپراتورهای مختلف با استفاده از تجهیزات مختلف بدست می‌آید.

۱۳-۱-۲-۱ حد تجدیدپذیری

اختلاف بین دو نتیجه بدست آمده تحت شرایط تجدیدپذیری، در دراز مدت، و انجام صحیح و نرمال روش آزمون، مقدار های اضافی نشان داده شده در جدول ۱ فقط در یک مورد از ۲۰ مورد بدست می‌آید. وقتی فقط یک نتیجه آزمون در دسترس است، حد تجدیدپذیری برای محاسبه گستره (حد تجدیدپذیری \pm نتیجه آزمون) می‌تواند استفاده شود که انتظار می‌رود نتیجه آزمون دوم با احتمال یک مورد از ۲۰ مورد خارج از این محدوده قرار گیرد.

۱۳-۲ تا این زمان ارببی مشخص نشده است، اما چنانکه داده‌های بیشتری جمع‌آوری شوند، تعیین خواهد شد.

جدول ۱- آمار روغن مرجع

تجدیدپذیری		دقت میانی		نتیجه آزمون
R	S _R	i.p.	S _{i.p.}	
۰٫۹۷۷	۰٫۳۴۹	۰٫۸۹۰	۰٫۳۱۸	تغییرات غلظت مس (mg/kg)
۴۸٫۰۵	۱۷٫۱۶	۴۳٫۵۱	۱۵٫۵۴	تغییرات غلظت سرب (mg/kg)
				S _{i.p.} انحراف استاندارد دقت میانی i.p. حد دقت میانی S _R انحراف استاندارد تجدیدپذیری R حد تجدیدپذیری

پیوست الف

(اطلاعاتی)

نقش مرکز نظارت آزمون ASTM و برنامه کالیبراسیون

الف-۱ ماهیت و وظایف مرکز نظارت آزمون ASTM (TMC)

TMC یک سازمان بی طرف واقع در پیتسبورگ، پنسیلوانیای آمریکا است. TMC دارای اداره مطالعات فنی، اجرای بازدید های آزمایشگاهی، انجام آنالیز های آماری داده آزمون روغن مرجع، اختلاط، انبارش و حمل و نقل روغن های مرجع، و ارائه دستورالعملهای اجرایی برای حفظ و نگهداری برنامه کالیبراسیون مرجع برای آزمون های مختلف روان کننده توسط کمیته فرعی D02.B0 نظارت می گردد، می باشد. TMC فعالیت خود را با حامیان آزمون، توسعه دهندگان آزمون، تیم های نظارت کننده و آزمایشگاه های آزمون از طریق یک فرآیند اجماع، هماهنگ می کند.

الف-۲ قوانین اجرایی TMC

TMC مطابق با اساس نامه ASTM، شامل آئین نامه های ASTM، مقررات حاکم ASTM بر کمیته های فنی، آئین نامه حاکم ASTM بر کمیته D02، و قوانین و مقررات حاکم بر سامانه نظارت آزمون ASTM عمل می کند.

الف-۳ مدیریت TMC

مدیریت سامانه نظارت آزمون به هیات نظارت آزمون^۱ (TMB) که توسط کمیته فرعی D02.B0 انتخاب شده است، واگذار گردیده است. TMB مدیر TMC را انتخاب می کند که مسئول هدایت فعالیت های کارکنان TMC است.

الف-۴ درآمد عملیاتی TMC

درآمد عملیاتی TMC از هزینه های وضع شده برای تامین روغن های مرجع و هدایت آزمون های کالیبراسیون به دست می آید. جدول هزینه ها توسط کمیته فرعی D02.B0 تجدید نظر و بررسی شده است.

الف-۵ هدایت آزمون روغن مرجع

برای آن دسته از آزمایشگاه هایی که استفاده از خدمات TMC در نگهداری کالیبراسیون روش های آزمون و تجهیزات را انتخاب می کنند، آزمون کالیبراسیون در فواصل زمانی منظم همان طوری که توسط تیم نظارت کننده روان کننده های دیزلی تعیین شده است، هدایت می شود. این آزمون ها با استفاده از روغن های مرجع کدگذاری شده که توسط TMC تامین می گردند، مطابق بند ۱۱-۱ این روش آزمون هدایت می شوند. برقراری تطابق کالیبراسیون با روش آزمون وظیفه آزمایشگاه ها است. همچنین نگه داشتن موجودی روغن مرجع در محل

1- test monitoring board

آزمایشگاه به اندازه حداقل سطح مشخص شده توسط نمایشگر آزمون TMC و یا بالاتر از آن، وظیفه آزمایشگاه ها است.

الف-۶ آزمایشگاه های جدید

از آزمایشگاه هایی که مایل به شرکت در سامانه نظارت آزمون ASTM هستند درخواست خواهد شد تا آزمون های روغن مرجع را انجام دهند تا اطمینان حاصل شود که آزمایشگاه از تکنیک های آزمون مناسب استفاده کرده است. اطلاعات مربوط به هزینه ها، بازرسی های آزمایشگاه، معرف ها، روش های آزمون، عضویت در کمیته مرتبط و آموزش ارزیاب را می توان طی تماس با مدیر TMC به دست آورد.

الف-۷ معرفی روغن های مرجع جدید

کالیبره کردن روغن های مرجع ویژگی های مختلف خوردگی را ایجاد می کند. هنگامی که روغن های مرجع جدید انتخاب می شوند، از آزمایشگاه های عضو درخواست می شود که به وسیله اجرای سهم خود از آزمون های مورد نیاز، TMC را قادر سازد که عملکرد مناسب صنعت، اهداف دقیق و حدود پذیرش عملکرد را توصیه نماید. این آزمون های ارائه شده که توسط ASTM D02.B02 خوردگی تیم نظارت کننده روغن های دیزل الزام شده است، برای برقراری این اهداف و حدود پذیرش روغن های جدید اجرا می شوند.

الف-۸ اسناد اطلاعاتی TMC

الف-۸-۱ گاهی اوقات ممکن است تغییر روش آزمون و آگاه کردن آزمایشگاه های آزمون از این تغییر، پیش از در نظر گرفتن تغییر توسط یکی از دو کمیته فرعی روان کننده های خودرو D02.B0 یا کمیته فرآورده های نفتی و روان کننده ها D02، ضروری باشد. در چنین حالتی، TMC یک سند اطلاعاتی را منتشر می کند. سپس، پیش از هر جلسه کمیته های شش ماهه D02، اسناد اطلاعاتی جمع آوری شده توسط کمیته های فرعی D02.B0 رای گیری می شود. در پی این اقدام، اسناد اطلاعاتی تصویب شده برای تجدید نظر در استانداردهای مرتبط به کار می رود و این موارد در کمیته اصلی و نهایتاً در جامعه رای گیری می شود. بدین وسیله انجمن، این رویه های پردازش را برای اسناد اطلاعاتی استفاده می کند.

الف-۸-۲ تجدید نظر یک سند اطلاعاتی قبل از انتشار اولیه با توجه به ماهیت آن متفاوت است. در حالتی که یک سند اطلاعاتی مربوط به تغییر تعداد بخشها که بر نتایج آزمون تاثیر نمی گذارد، TMC مجاز به صدور چنین نامه ای است. مطالعات طولانی مدت توسط پنل های نظارت برای بهبود روش های آزمون از طریق عملکرد بهبود یافته و کنترل سخت افزار ممکن است منجر به توصیه نامه ای برای صدور سند اطلاعاتی شود. اگر رویه های آشکاری که بر نتایج آزمون تاثیر دارد نیاز به توجه فوری داشته باشد، حامی آزمون و TMC یک سند اطلاعاتی را صادر کرده و پس زمینه و داده ها را به تیم های نظارت کننده برای تصویب قبل از جلسه کمیته فرعی D02.B0 شش ماه یکبار ارائه می دهد.

الف-۸-۳ کمیته عملکردهای کمیته فنی ASTM (COTCO) در سال ۱۹۸۴ مجوز صدور اسناد اطلاعاتی را به شرح زیر صادر کرد: "COTCO تشخیص می دهد که D02 دارای یک وضعیت منحصر به فرد و پیچیده است. جهت تهیه هر سندی که شامل سلب مسئولیت مبتنی بر توافقات حاصله از ASTM نباشد، استفاده از اسناد اطلاعاتی تصویب می شود. توصیه می شود این اسناد اطلاعاتی با سرعت ممکن به سمت چنین توافقاتی پیش رود."

الف-۹ یادداشت TMC

علاوه بر اسناد اطلاعاتی مورد بحث در بند الف-۸، یادداشت های تکمیلی را می توان از طریق TMC صادر کرد. این یادداشت ها توسط TMC و اغلب تحت هدایت تیم نظارت کننده توسعه می یابد و به کمیته خورندگی تیم نظارت کننده بر روغن های دیزلی و آزمایشگاه های شرکت کننده توزیع می شود. این یادداشت اطلاعاتی نظیر تایید قطعات آزمون و یا مواد آزمون، اصلاحات روش آزمون، یادداشت ها و پیشنهادات مجموعه و تجزیه و تحلیل داده های خاص که ممکن است مورد نیاز TMC باشد، و یا برای هر یک از مسائل مربوطه دیگری که تاثیر مستقیمی بر عملکرد آزمون، نتایج، دقت و اریبی ندارد، را انتقال می دهد.

پیوست ب
(اطلاعاتی)

قالب گزارش و واژه نامه داده

ب-۱ فرمهای گزارش مورد نیاز و واژه نامه داده در صفحه وب مرکز نظارت آزمون ASTM به آدرس اینترنتی <http://www.astmtmc.cmu.edu> در دسترس هستند و یا می تواند در قالب چاپی از TMC به دست آید.

جلد گزارش نهایی
خلاصه نتایج آزمون
توضیحات
واژه نامه داده