INSO
3048
1st. Revision
2014

جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران
Iranian National Standardization Organization

استاندارد ملی ایران
۳۰۴۸
تجدید نظر اول
۱۳۹۲

اندازه‌گیری مشخصات اکسایشی روغن‌های روان‌کننده تحت فشار بالا

Determination of oxidation characteristics of extreme-Pressure lubrication oils

ICS: 75.100

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

مؤسسهٔ استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب بند یک مادهٔ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسهٔ استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ تنها مرجع رسمی‌کشور 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 می‌شود وکوششی همگام با مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فناوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانهٔ صاحبان حق و نفع، شامل تولیدکنندگان، مصرف‌کنندگان، صادرکنندگان و وارد کنندگان، مراکز علمی‌و تخصصی، نهادها، سازمان های دولتی و غیر دولتی حاصل می‌شود . پیش نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی نفع و اعضای کمیسیون های فنی مربوط ارسال می‌شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادها در کمیتهٔ ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب به عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می‌شود.

پیش نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان های علاقه مند و ذی صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می‌کنند درکمیتهٔ ملی طرح و بررسی و درصورت تصویب ، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می‌شود . بدین ترتیب ، استانداردهایی ملی تلقی می‌شوند که بر اساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شمارهٔ ۵ تدوین و در کمیتهٔ ملی استاندارد مربوط که سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می‌دهد به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین المللی استاندارد (ISO)[1] ،کمیسیون بین المللی الکتروتکنیک (IEC)[2] و سازمان بین المللی اندازه شناسی قانونی (OIML)[3] است و به عنوان تنها رابط[4] کمیسیون کدکس غذایی (CAC)[5] در کشور فعالیت می‌کند . 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 بین‌المللی بهره‌گیری می‌شود .

سازمان ملی استاندارد ایران می‌تواند 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 می‌تواند به منظور حفظ بازارهای بین المللی برای محصولات کشور ، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه‌بندی آن را اجباری نماید . همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سازمان ها و مؤسسات فعال در زمینهٔ مشاوره ، آموزش ، بازرسی ، ممیزی و صدور گواهی سیستم های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست‌محیطی ، 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 می‌کند و در صورت احراز شرایط لازم ، گواهینامهٔ تأیید صلاحیت به آن ها اعطا و بر عملکرد آن ها نظارت می‌کند . 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
« اندازه‌گیری مشخصات اکسایشی روغن‌های روان‌کننده تحت فشار بالا »
(تجدید نظر اول)

رئیس :	**سمت و/ یا نمایندگی**
گرجی‌زاده، مریم (دکترای شیمی)	استادیار دانشگاه آزاد واحد شوشتر
دبیر :	
نجفی ، زینب (فوق لیسانس شیمی)	کارشناس شرکت پرشیا پژوهش شریف
اعضاء : (اسامی‌به ترتیب حروف الفبا)	
احمدنژاد، سید عبدالوهاب (لیسانس مهندس نفت)	کارشناس شرکت نفت پاسارگاد
بهداروندی، فاطمه (فوق لیسانس شیمی)	کارشناس پژوهش پتروشیمی مارون
خطیبی، زهره (فوق لیسانس شیمی)	کارشناس شرکت انطباق آوران
دایی، مینا (فوق لیسانس شیمی)	کارشناس اداره کل استاندارد استان خوزستان
ریحانی‌زاده، اکبر (لیسانس شیمی)	کارشناس آزمایشگاه پتروشیمی مارون
نرگس، طاهری (فوق لیسانس شیمی)	مربی دانشگاه آزاد واحد ماهشهر
نظری، سیمین (دکترای شیمی)	استادیار دانشگاه آزاد واحدسوسنگرد

نقدی، تینا (فوق لیسانس شیمی)	کارشناس شرکت زرگستر روبینا
دوستی خواه، سمیرا (لیسانس شیمی)	کارشناس

پیش گفتار

استاندارد " اندازه‌گیری مشخصات اکسایشی روغن‌های روان کننده تحت فشار بالا " نخستین بار در سال ۱۳۶۸ تدوین شد. این استاندارد بر اساس پیشنهادهای رسیده و بررسی توسط شرکت پرشیا پژوهش شریف و تأیید کمیسیون‌های مربوط برای اولین بار مورد تجدید نظر قرار گرفت و دربیستمین اجلاس کمیته ملی استاندارد فرآورده های نفتی مورخ ۹۲/۱۲/۵ 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 همگامی‌و 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.

این استاندارد جایگزین استاندارد ملی ایران شماره ۳۰۴۸: سال ۱۳۶۹ است.

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

ASTM D2893: 2009, Standard Test Methods for Oxidation Characteristics of Extreme-Pressure Lubrication Oils

اندازه‌گیری مشخصات اکسایشی روغن‌های روان‌کننده تحت فشار بالا

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 مشخصات اکسایشی روان‌کننده‌های سیال تحت فشار بالا (EP[1])، روغن‌های چرخ‌دنده یا روغن‌های معدنی می‌باشد.

این استاندارد به‌طور گسترده برای اندازه‌گیری پایداری اکسایشی سیالات روان‌کننده تحت فشار بالا، روغن‌های چرخ‌دنده و روغن‌های معدنی کاربرد دارد.

یادآوری- تغییرات روان‌کننده ناشی از این روش آزمون همیشه الزاماً مربوط به اکسایش روان‌کننده نمی‌باشد. بعضی از تغییرات می‌تواند ناشی از تجزیه حرارتی باشد.

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 تجدید نظرهای 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 تجدید نظر و اصلاحیه‌های بعدی آن‌ها مورد نظر است.

استفاده از مراجع زیر برای این استاندارد الزامی‌است:

۲-۱ استاندارد ملی ایران شماره ۳۱۷۳، روغن‌های روان‌کننده - روش اندازه‌گیری عدد رسوبی

۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۳۴۰، فرآورده‌های نفتی - روش آزمون گرانروی سینماتیکی مایعات شفاف و تیره (محاسبه گرانروی دینامیک)

2-4 ASTM D943, Test Method for Oxidation Characteristics of Inhibited Mineral Oils

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

۳ اصول آزمون

نمونه روغن در دمای°C ۹۵ (روش آزمون الف) یا °C ۱۲۱ (روش آزمون ب) به مدت ۳۱۲ ساعت در معرض هوای خشک قرار می‌گیرد .

---

1. Extreme-Pressure

۲. استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۳۱۳، دماسنج‌های مایع در شیشه، جهت بهره‌برداری موجود است.

سپس عدد رسوبی و افزایش گرانروی سینماتیکی روغن آزمون می‌شود.

۴ وسایل

۴-۱ حمام گرم یا وسیله‌ای برای گرم کردن[1]، مجهز به کنترل دماپایی، قادر به نگه‌داری نمونه روغن در لوله آزمایش در دمای °C (۰٫۲± ۹۵) (روش آزمون الف) یا °C (۱٫۰ ± ۱۲۱) (روش آزمون ب) که همزن مناسبی در آن تعبیه شده است تا دمای یکنواختی در سراسر حمام به وجود آورد. این حمام باید به اندازه کافی بزرگ باشد تا بتواند محفظه‌های اکسایشی غوطه‌ور مورد نظر در حمام گرم را تا عمق تقریبا mm ۳۵۰ نگه دارد.

۴-۲ لوله‌های آزمایش از جنس شیشه بوروسیلیکات، با قطر داخلی mm (۰/۵±۴۱) و طول mm ۶۰۰ لازم است؛ هر یک از لوله‌ها باید مجهز به یک درپوش چوب‌پنبه‌ای سوراخ‌دار باشد (یادآوری را ببینید) به‌طوری که لوله شیشه‌ای انتقال هوا با قطر داخلی mm ۴ تا mm ۵ در آن قرار گیرد.

یادآوری- بهتر است هر بار از چوب پنبه های جدید استفاده شود.

طول لوله انتقال هوا باید به اندازه‌ای باشد که یک انتهای آن به فاصله mm ۶ از کف لوله برسد و انتهای دیگر آن mm ۶۰ تا mm ۸۰ از درپوش چوب‌پنبه‌ای بیرون باشد.

۴-۳ جریان سنج، به تعداد لوله‌های آزمایش، قادر به اندازه‌گیری جریان هوای l ۱۰ در ساعت با درستی l ۰/۵± در ساعت.

۴-۴ دماسنج، دماسنج تقطیر حلال ASTM، دارای دامنه °C ۷۶ تا °C ۱۲۶ و مطابق ویژگی‌های دماسنج °C۴۰ استاندارد ASTM E1. به‌طور جایگزین می‌توان از ترموکوپل‌های کالیبره شده استفاده کرد.

۴-۵ منبع هوا، برای هر جریان‌سنج باید هوای خشک و عاری از روغن با فشار ثابت تأمین شود.

۴-۶ خشک کننده هوا، قبل از ورود هوا به جریان‌سنج، باید آن‌را از یک ستون خشک کننده که دارای کلسیم سولفات بدون آب با درجه مشخص یا خشک‌کننده مشابه دیگری است، عبور داد. ماده خشک‌کننده باید به مقداری باشد که تا انتهای آزمون بتواند مورد استفاده قرار گیرد.

۵ آماده کردن وسایل

۵-۱ تمیز کردن محفظه‌های اکسایش، ظروف شیشه‌ای را با یک محلول تمیزکاری مناسب پاک کنید.

هشدار- محلول تمیزکاری باعث سوختگی شدید می‌شود، سرطان‌زا، اکسید کننده قوی و نم‌گیر است. و تماس با مواد دیگر ممکن است باعث آتشگیری آن شود.

یادآوری- با وجود دیگر محلول های تمیزکاری مناسب موجود، از کرومیک اسید برای تمیز کردن ظروف شیشه ای استفاده می‌شود. دیگر محلول های شوینده مانند میکرو پاک‌کننده‌ها و شوینده‌های بدون کروم مناسب هستند. در یک بازنگری، ظروف شیشه‌ای باید با شوینده‌ای تمیز شوند که در همه موارد مورد توافق طرفین ذینفع باشد.

1. Block

۶ روش انجام آزمون

۶-۱ حمام گرم را در دمای بالای مناسبی تنظیم کنید که بتواند روغن را در دمای مورد نیاز محفظه‌های اکسایش °C (۹۵±۰٫۲) (روش آزمون الف) یا °C (۱٫۰ ± ۱۲۱) (روش آزمون ب) نگه دارد. گرانروی هر یک از نمونه‌ها را در دمای °C ۱۰۰ مطابق استاندارد ملی ایران شماره ۳۴۰ و عدد رسوبی آن‌ها را مطابق استاندارد ملی ایران شماره ۳۱۷۳ اندازه‌گیری کنید.

۶-۲ ml ۳۰۰ از هر یک از نمونه‌های روغن را در یک لوله آزمایش بریزید و آن را درون حمام گرم فرو برید به‌طوری‌که مایع حمام حداقل mm ۵۰ بالاتر از سطح نمونه روغن باشد. چوب‌پنبه‌ها و لوله‌های انتقال هوا را طوری بر سر لوله‌های آزمایش قرار دهید که اطمینان حاصل شود انتهای پائینی لوله‌ها حدود mm ۶ از کف لوله‌های آزمایش قرار دارد.

۶-۳ لوله‌های انتقال هوا را از میان جریان‌سنج به منبع هوای خشک وصل کنید. جریان هوا را به میزان (۰/۵± ۱۰) لیتر در ساعت تنظیم کنید. دمای نمونه‌های روغن و سرعت جریان هوا را، هر ساعت کنترل کنید و تنظیمات مورد نیاز را انجام دهید. وقتی که دمای نمونه‌های روغن به دمای مورد نظر °C (۹۵±۰/۲) (روش آزمون الف) یا °C (۱/۰ ± ۱۲۱) (روش آزمون ب) رسید، آزمون را شروع کنید.

یادآوری- در صورت استفاده از حمام‌های چند محفظه‌ای،یک راه برای بررسی دمای نمونه‌های روغن، استفاده از یک محفظه ساختگی در حمام مطابق استاندارد ASTM D943 است.

۶-۴ جریان هوا و دمای حمام را ثابت نگه دارید و در طول آزمون آن‌ها را به صورت دوره ای کنترل کنید.

۶-۵ (۱± ۳۱۲) ساعت (۱۳ روز) پس از شروع آزمون، لوله‌های آزمایش را از حمام خارج کنید. نمونه‌های روغن موجود در هر لوله را کاملا هم بزنید و گرانروی نمونه‌ها را در °C ۱۰۰ مطابق استاندارد ملی ایران شماره ۳۴۰ و عدد رسوبی آن‌ها را مطابق استاندارد ملی ایران شماره ۳۱۷۳ اندازه‌گیری کنید.

۷ محاسبات

۷-۱ افزایش گرانروی سینماتیکی رابا استفاده از رابطه ۱ محاسبه کنید.

$$\text{افزایش گرانروی } \% = [(B-A)/A] \times 100 \qquad (۱)$$

A گرانروی سینماتیکی در نمونه اصلی؛

B گرانروی سینماتیکی بعد از اکسایش.

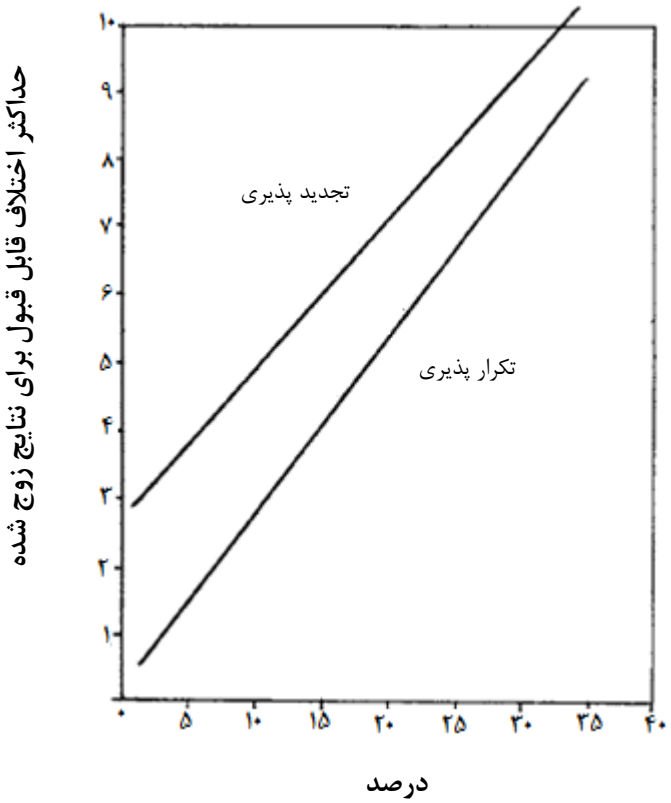
۸ دقت و انحراف (روش آزمون الف)

۸-۱ دقت این روش آزمون مطابق رهنمودهای پذیرفته شده کنونی به‌دست نیامده است (به عنوان مثال تحقیق گزارش شده D02-1007 در کمیته D02).

۸-۲ افزایش گرانروی

۸-۲-۱ تکرارپذیری، چنانچه اختلاف حاصل از نتایج دو اندازه‌گیری بدست آمده توسط یک آزمون‌گر بیش از حداکثر اختلاف قابل قبول برای تکرار پذیری مطابق شکل ۱ باشد این نتایج مشکوک در نظر گرفته می‌شود .

۸-۲-۲ تجدیدپذیری، چنانچه اختلاف نتایج ارائه شده توسط دو آزمایشگاه، بیش از حداکثر اختلاف قابل قبول برای تجدیدپذیری، مطابق شکل ۱ باشد، این نتایج مشکوک در نظر گرفته می‌شود.



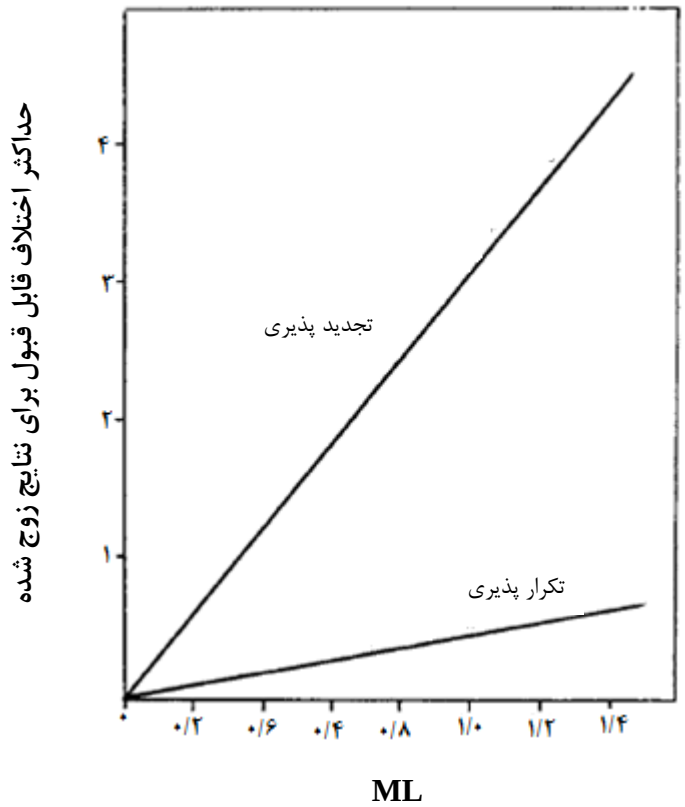
شکل ۱- داده‌های دقت، افزایش گرانروی

۸-۳ افزایش عدد رسوبی

۸-۳-۱ تکرارپذیری، چنانچه اختلاف نتایج حاصل از دو اندازه‌گیری بدست آمده توسط یک آزمون‌گر بیش از حداکثر اختلاف قابل قبول برای تکرارپذیری مطابق شکل ۲ باشد، این نتایج مشکوک تلقی می‌شود.

۸-۳-۲ تجدید پذیری، چنانچه اختلاف نتایج ارائه شده توسط دو آزمایشگاه مختلف , بیش از حداکثر اختلاف قابل قبول برای تجدید پذیری مطابق شکل ۲ باشد، این نتایج مشکوک در نظر گرفته می‌شود.

۸-۴ انحراف: چون این مقدار تغییرات فقط بر حسب این روش آزمون تعریف شده است، برای این روش آزمون هیچ انحرافی وجود ندارد.



شکل ۲- داده‌های دقت، افزایش عدد رسوبی

۹ دقت و انحراف (روش آزمون ب)

۹-۱ افزایش گرانروی

۹-۱-۱ تکرارپذیری، اختلاف بین نتایج متوالی حاصل توسط یک آزمون‌گر با تجهیزات یکسان، تحت شرایط عملیاتی ثابت روی مواد آزمون یکسان در دراز مدت و در عملکرد صحیح و معمول، فقط در یک مورد از بیست مورد از ۰/۳۰X بیشتر می‌شود که X مقدار میانگین است.

۹-۱-۲ تجدید پذیری، اختلاف بین دو نتیجه مستقل و منفرد که توسط آزمون‌گرهای مختلف در آزمایشگاه‌های مختلف، در دراز مدت روی مواد یکسان بدست آمده است، فقط در یک مورد از بیست مورد از ۱/۱ X بیشتر می‌شود که X مقدار میانگین است.

یادآوری- این بیان دقت از نتایج شش روغن آزمایش شده به‌وسیله شش آزمون‌گر به‌دست آمده است. این روغن‌ها مقادیر ٪ (۲۰-۰) افزایش گرانروی را پوشش دادند.

۹-۲ دقت برای عدد رسوبی تعیین نشده است.

۹-۳ انحراف، چون مقدار تغییرات می‌تواند فقط بر حسب عباراتی از یک روش آزمون تعریف شود، این روش آزمون هیچ انحرافی ندارد.

۱۰ گزارش آزمون

گزارش آزمون باید حداقل شامل اطلاعات زیر باشد؛

۱۰-۱ روش آزمون استفاده شده مطابق استاندارد ملی ایران شماره ۳۰۴۸؛

۱۰-۲ هر گونه جزییات ضروری برای شناسایی کامل نمونه؛

۱۰-۳ گزارش عدد رسوبی نمونه اصلی و نمونه اکسید شده مطابق استاندارد ملی ایران شماره ۳۱۷۳ ؛

۱۰-۴ گزارش درصد افزایش گرانروی در ۱۰۰ °C مطابق بند ۷؛

۱۰-۵ هر گونه مورد غیر معمول مشاهده شده در حین اندازه‌گیری؛

۱۰-۶ هر گونه عملیاتی که در این استاندارد ملی بیان نشده یا به‌طور اختیاری در نظر گرفته می‌شود؛

۱۰-۷ تاریخ انجام آزمون؛

۱۰-۸ نام و امضای آزمون‌گر.