



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۳۱۷۳

تجدیدنظر اول

۱۳۹۴

INSO

3173

1st.Revision

2016

عدد رسوبی روغن‌های روان‌کننده -

روش آزمون

Precipitation number of lubricating oils-
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
«عدد رسوبی روغن‌های روان‌کننده – روش آزمون»
«تجدید نظر اول»

رئیس :

عضو هیئت دانشگاه شهید چمران اهواز

آزادی ، رویا
(دکتری شیمی)

دبیر :

کارشناس شرکت خوزستان پژوهش گستر
بردیا

مکوندی ، علی
(فوق لیسانس شیمی)

اعضاء : (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

کارشناس شرکت کیمیا کنکاش جندی
شاپور

ارزانی ، بهاره
(فوق لیسانس شیمی)

نماینده علمی شرکت سینا گستر

بهریزی ، بهاره
(لیانس مهندسی شیمی)

کارشناس

جولاباف ، الهام
(فوق لیسانس شیمی)

کارشناس شرکت کیمیا کنکاش جندی
شاپور

چرم زاده ، مهرناز
(فوق لیسانس شیمی)

کارشناس اداره کل استاندارد خوزستان

چنگیز عباسی ، نسرين
(فوق لیسانس مهندسی شیمی)

کارشناس اداره کل استاندارد خوزستان

سرکارزاده ، افسون
(فوق لیسانس شیمی)

کارشناس

شیمیست ارشد پتروشیمی بندر امام

کارشناس اداره کل استاندارد خوزستان

شیمیست ارشد آزمایشگاه شیمیایی نفت
مسجدسلیمان - اداره شیمیایی شرکت ملی
مناطق نفت خیز جنوب

کارشناس شرکت زرگستر روبینا

کارشناس ارشد شرکت دی دی دی سی
ایران کیش

تکنسین ارشد آزمایشگاه شیمیایی نفت
مسجدسلیمان - اداره شیمیایی شرکت ملی
مناطق نفت خیز جنوب

کارشناس

شکاری زاده ، آرزو

(فوق لیسانس شیمی)

عباسی ، محمدرضا

(لیسانس مهندسی شیمی)

فتاحی نیا ، مهناز

(فوق لیسانس شیمی)

کاوش ، فرید

(لیسانس مهندسی نفت)

گیلاسی ، فهیمه

(فوق لیسانس شیمی)

مکوندی ، محسن

(لیسانس مهندسی نفت)

میر ، اصغر

(لیسانس مهندسی شیمی)

نظری فر ، زهرا

(فوق لیسانس شیمی)

پیش گفتار

استاندارد " عدد رسوبی روغن‌های روان‌کننده-روش آزمون" نخستین بار در سال ۱۳۷۰ تدوین شد. این استاندارد براساس پیشنهادهای رسیده و بررسی توسط سازمان ملی استاندارد ایران و تایید کمیسیون های مربوط برای اولین بار مورد تجدید نظر قرار گرفت و در شصت و نهمین اجلاس کمیته ملی استاندارد فرآورده‌های نفتی مورخ ۱۳۹۴/۱۱/۱۷ تصویب شد. 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 .

این استاندارد جایگزین استاندارد ملی ایران شماره ۳۱۷۳ سال ۱۳۷۰ است.

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

ASTM D91:2012, Standard test method for precipitation number of lubricating oils

عدد رسوبی روغن‌های روان کننده - روش آزمون

هشدار- در این استاندارد تمام موارد ایمنی نوشته نشده است. در صورت وجود چنین مواردی مسئولیت برقراری شرایط ایمنی و سلامتی مناسب و تعیین قابلیت اجرای محدودیت‌ها قبل از استفاده بر عهده کاربر این استاندارد است.

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین روشی برای تعیین عدد رسوبی روغن‌های سنگین سیلندر بخار و روغن‌های سیاه است.

این استاندارد برای سایر روغن‌های روان کننده هم کاربرد دارد.

روغن‌های نفتی کاملاً پالایش شده معمولاً حاوی مواد نامحلول در نفتا نیستند. روغن‌های سیاه یا نیمه پالایش شده اغلب حاوی مواد نامحلول در نفتا (که بعضی مواقع با عنوان آسفالتن مورد اشاره قرار می‌گیرند) هستند.

این استاندارد برای اندازه‌گیری مقدار مواد نامحلول در نفتا موجود در روغن کاربرد دارد. این کمیت به عنوان عدد رسوبی گزارش می‌شود.

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 ۴۱۸۹، فرآورده‌های نفتی - روش‌های نمونه برداری

2-2 ASTM D 4177, Practice for Automatic Sampling of Petroleum and Petroleum Products

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، اصطلاح و تعریف زیر به کار می‌رود.

۱-۳ عدد رسوبی ASTM روغن‌های روان کننده

حجم رسوب تشکیل شده بر حسب میلی‌لیتر است در هنگامی که ۱۰ ml از روغن روان کننده با ۹۰ ml از نفتای رسوبی ASTM مخلوط شده و تحت شرایط آزمون سانتریفیوژ شود.

۱-۴ لوله سانتریفیوژ، مخروطی شکل، که مطابق ابعاد موجود در شکل ۱ و از شیشه کاملاً تابکاری شده^۱، ساخته شده باشد. درجه‌بندی مطابق شماره‌گذاری نشان داده شده در شکل ۱، باید واضح و مجزا باشد و دهانه آن باید به شکل مناسبی برای بستن^۲ با یک چوب پنبه ساخته شده باشد. رواداری‌های خطای مقیاس و درجه‌بندی‌های کوچک‌تر بین انواع خطوط نشانه کالیبراسیون در جدول ۱ ارائه شده و برای کالیبراسیون‌های انجام شده با آب عاری از هوا در دمای ۲۰ °C، به کار می‌رود.

۲-۴ سانتریفیوژ، تمامی الزامات ایمنی برای استفاده معمولی را برآورده کند و قادر به چرخاندن دو یا چند لوله سانتریفیوژ پر شده در سرعتی باشد که بتوان آن را برای ارائه یک نیروی گریز از مرکز نسبی^۳(rcf) بین ۶۰۰ تا ۷۰۰ در نوک لوله کنترل کرد. هد چرخشی، حلقه‌های محوری و فنجان‌های محوری دارای ضربه‌گیر لاستیکی باشند که باید به‌طور صحیح و سالم برای استقامت در برابر حداکثر نیروی گریز از مرکزی که منبع قدرت، قادر به انتقال آن است، ساخته شده باشند. فنجان‌های محوری و ضربه‌گیرها باید در هنگامی که سانتریفیوژ در حال حرکت است، تکیه‌گاهی محکم برای لوله‌ها باشند. سانتریفیوژ باید به‌وسیله یک محفظه یا جعبه فلزی به اندازه کافی محکم برای حذف خطرات ناشی از وقوع هرگونه شکستگی احاطه شده باشد. سرعت هد گردان را با استفاده از رابطه ۱ محاسبه کنید:

$$rpm = 1337 \sqrt{rcf / d} \quad (1)$$

که در آن:

rcf نیروی گریز از مرکز نسبی؛

d قطر چرخش، بین نوک لوله‌های مقابل هم هنگام چرخش، برحسب میلی متر

جدول ۲ ارتباط بین قطر چرخش، rcf، و تعداد دورها در هر دقیقه را نشان می‌دهد.

۵ مواد و/ یا واکنشگرها

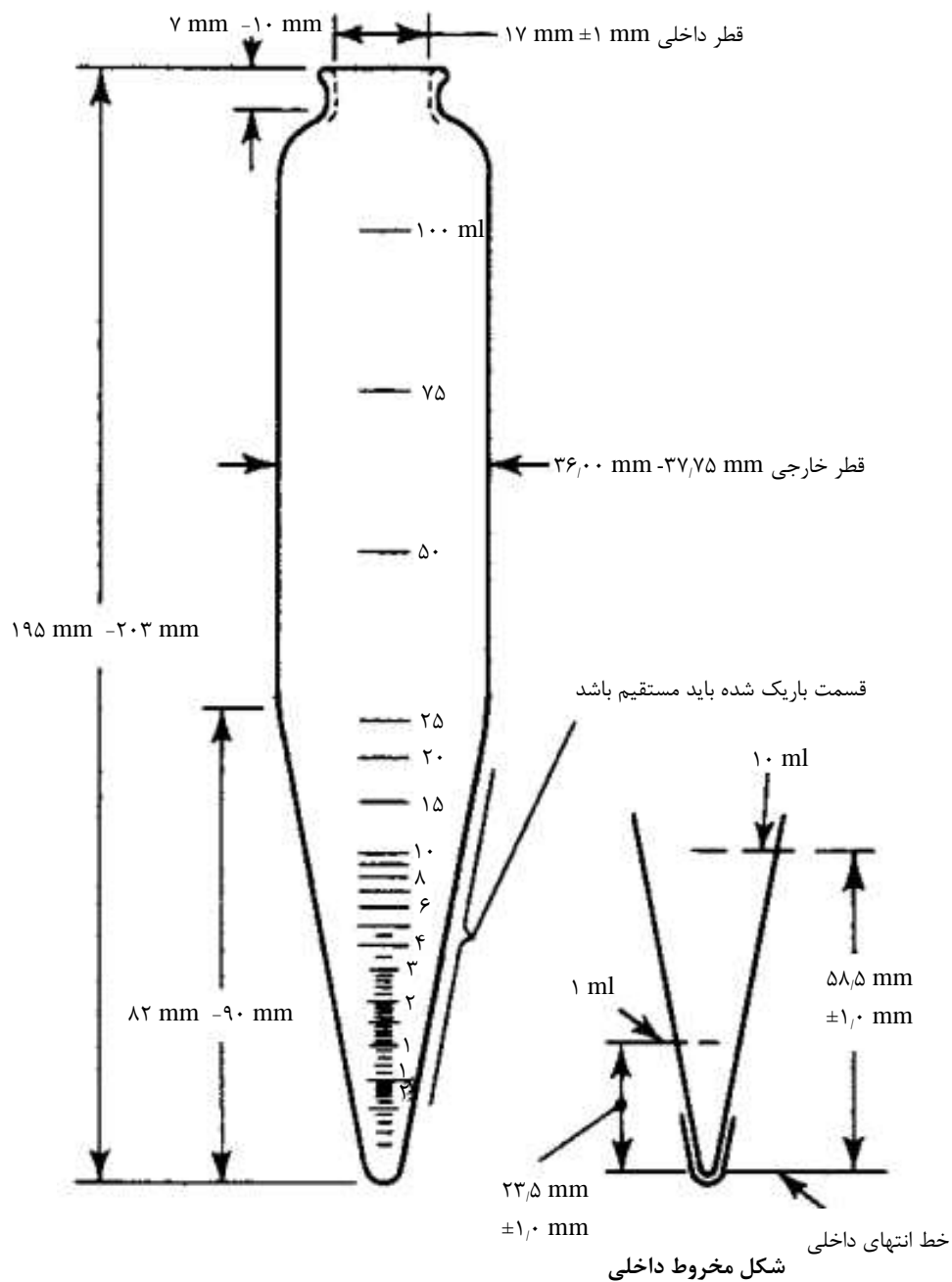
به جز موارد مشخص شده در این استاندارد در همه آزمون‌ها باید از واکنشگرهای خالص شیمیایی استفاده شود. مواد با درجات دیگر می‌توانند مشروط بر دارا بودن خلوص به اندازه کافی بالا و بدون کاهش درستی اندازه‌گیری استفاده شوند.

۱-۵ هگزان، با درجه خلوص واکنشگر

هشدار- هگزان بسیار اشتعال‌پذیر بوده و در صورت استنشام مضر است.

1- Annealed
2- Closure
3- Relative centrifugal force

۱-۶ برای روش های نمونه برداری به استاندارد ملی ایران شماره ۴۱۸۹ یا ASTM D 4177 مراجعه شود.



یادآوری - برای رواداری حجم سنجی جدول ۱ را ببینید.

شکل ۱- لوله سانتریفیوژ مخروطی شکل ASTM

جدول ۱- رواداری کالیبراسیون برای لوله سانتریفیوژ با ظرفیت ۲۰۰ mm

رواداری حجم ml	تقسیم‌بندی فرعی ml	گستره ml
±۰٫۰۲	۰٫۰۵	۰ تا ۰٫۱
±۰٫۰۳	۰٫۰۵	بزرگتر از ۰٫۱ تا ۰٫۳
±۰٫۰۵	۰٫۰۵	بزرگتر از ۰٫۳ تا ۰٫۵
±۰٫۰۵	۰٫۱۰	بزرگتر از ۰٫۵ تا ۱٫۰
±۰٫۱۰	۰٫۱۰	بزرگتر از ۱٫۰ تا ۲٫۰
±۰٫۱۰	۰٫۲۰	بزرگتر از ۲٫۰ تا ۳٫۰
±۰٫۲۰	۰٫۵	بزرگتر از ۳٫۰ تا ۵٫۰
±۰٫۵۰	۱٫۰	بزرگتر از ۵٫۰ تا ۱۰
±۱٫۰۰	۵٫۰	بزرگتر از ۱۰ تا ۲۵
±۱٫۰۰	۲۵	بزرگتر از ۲۵ تا ۱۰۰

جدول ۲- سرعت‌های چرخش برای سانتریفیوژهای دارای قطرهای مختلف

سرعت در ref ۷۰۰	سرعت در ref ۶۰۰	قطر چرخش Mm ^a
۱۶۱۰	۱۴۹۰	۴۸۳
۱۵۷۰	۱۴۵۰	۵۰۸
۱۵۳۰	۱۴۲۰	۵۳۳
۱۵۰۰	۱۳۹۰	۵۵۹

^a فاصله بین نوک لوله‌های مقابل هم هنگامی که در وضعیت چرخش قرار دارند، بر حسب میلی‌متر اندازه‌گیری می‌شود.

۷ روش انجام آزمون

۷-۱ مقدار ml (±۱) از روغن مورد آزمون را در دمای اتاق به هر یک از دو لوله سانتریفیوژ خشک و تمیز اضافه کنید. هر لوله را تا خط نشانه ml ۱۰۰ با هگزان پر کنید و با یک چوب پنبه نرم (نه یک درپوش پلاستیکی) محکم ببندید. سپس هر لوله را حداقل ۲۰ مرتبه وارونه کنید و هر مرتبه اجازه دهید مایع کاملاً از نوک مخروطی لوله تخلیه شود. لوله‌ها را به مدت (±۵) دقیقه در یک حمام آب در دمای ۳۲ °C تا ۳۵ °C قرار دهید. به‌منظور آزاد شدن فشار، به‌طور لحظه‌ای چوب پنبه را خارج کنید و سپس هر لوله را حداقل ۲۰ مرتبه دیگر دقیقاً مثل دفعه قبل وارونه کنید. موفقیت اجرای این استاندارد تا حد زیادی به داشتن یک مخلوط کاملاً همگن بستگی دارد که در هنگام وارونه کردن لوله به سرعت و کاملاً از نوک مخروطی آن تخلیه شود.

۲-۷ دو لوله سانتریفیوژ یا جفت لوله‌ها را با فنجان‌های محوری مربوط به خودشان به حالت توازن در آورده و آن‌ها را در دو سمت مقابل هد سانتریفیوژ قرار دهید. سپس آن‌ها را به مدت ۱۰ دقیقه با سرعت مناسب بچرخانید که نیروی گریز از مرکز نسبی بین ۶۰۰ تا ۷۰۰ در نوک لوله‌ها ایجاد شود (بند ۴-۲ را ببینید). این عملیات را تکرار کنید تا حجم رسوب موجود در هر لوله برای سه قرائت متوالی ثابت باقی بماند. معمولا برای روغن‌هایی که عدد رسوبی کوچکی دارند به بیش‌تر از چهار مرتبه چرخش نیاز نخواهد بود.

۸ محاسبات

حجم رسوب جامد در انتهای هر لوله سانتریفیوژ را با تخمین 0.1 ml یا در صورت امکان کمتر قرائت کنید. اگر اختلاف دو قرائت حداکثر 0.1 ml باشد، میانگین دو قرائت را به‌عنوان عدد رسوبی ASTM گزارش کنید. اگر اختلاف دو قرائت بیش‌تر از 0.1 ml باشد، دو اندازه‌گیری دیگر انجام دهید و میانگین چهار اندازه‌گیری را گزارش کنید.

۹ دقت و انحراف^۱

۱-۹ دقت این روش آزمون براساس بررسی آماری نتایج بین آزمایشگاهی به‌صورت زیر تعیین شده است:

۱-۱-۹ تکرارپذیری

تفاوت بین نتایج دو آزمون که توسط یک کاربر با یک دستگاه تحت شرایط عملیاتی ثابت روی مواد آزمون مشابه در مدت زمان طولانی و در عملیات عادی و صحیح روش آزمون به دست آمده است، تنها در یک مورد از ۲۰ مورد از مقدار ارائه شده در جدول ۳ بیش‌تر می‌شود.

جدول ۳- داده‌های تکرارپذیری

تکرارپذیری	عدد رسوبی
۱۰٪ میانگین	۰.۰۰ تا ۱.۲۰

۲-۱-۹ تجدیدپذیری

تفاوت بین نتایج دو آزمون مستقل و مجزا که توسط کاربرهای متفاوت در آزمایشگاه‌های مختلف روی ماده آزمون مشابه که در مدت زمان طولانی و در عملیات عادی و صحیح روش آزمون به دست آمده است، تنها در یک مورد از ۲۰ مورد از مقدار داده شده در جدول ۴ بیش‌تر می‌شود.

جدول ۳- داده‌های تجدیدپذیری

تجدیدپذیری	عدد رسوبی
۳۰٪ میانگین	۰.۰۰ تا ۱.۲۰

1- Bias

۲-۹ انحراف

این روش آزمون تجربی است و عدد رسوبی فقط به وسیله این روش آزمون تعریف می شود، بنابراین نمی توان انحراف را تعیین کرد.

۱۰ گزارش آزمون

گزارش آزمون باید حداقل شامل اطلاعات زیر باشد:

۱-۱۰ روش آزمون استفاده شده مطابق این استاندارد ملی؛

۲-۱۰ هر گونه مورد غیرمعمول مشاهده شده در حین اندازه گیری؛

۳-۱۰ هر گونه عملیاتی که در این استاندارد ملی بیان نشده یا به طور اختیاری در نظر گرفته می شود؛

۴-۱۰ نام و نام خانوادگی آزمون گر؛

۵-۱۰ تاریخ انجام آزمون.