



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۸۵۱۱

تجدید نظر اول

۱۳۹۵

INSO

8511

1st. Revision

2017

مایعات استاندارد برای کالیبره کردن
ویسکومتر

Standard liquids for calibrating
viscometer

ICS: 17.060

استاندارد ملی ایران شماره ۸۵۱۱ (تجدید نظر اول): سال ۱۳۹۵

سازمان ملی استاندارد ایران

تهران، ضلع جنوب غربی میدان ونک، خیابان ولیعصر، پلاک ۲۵۹۲

صندوق پستی: ۱۴۱۵۵-۶۱۳۹ تهران-ایران

تلفن: ۵-۸۸۸۷۹۴۶۱

دورنگار: ۸۸۸۸۷۰۸۰ و ۸۸۸۸۷۱۰۳

کرج، شهر صنعتی، میدان استاندارد

صندوق پستی: ۳۱۵۸۵-۱۶۳ کرج-ایران

تلفن: ۸-۳۲۸۰۶۰۳۱-۸ (۰۲۶)

دورنگار: ۳۲۸۰۸۱۱۴ (۰۲۶)

رایانامه: standard@isiri.gov.ir

وبگاه: <http://www.isiri.gov.ir>

Iranian National Standardization Organization (INSO)

No. 2592 Valiasr Ave., South western corner of Vanak Sq., Tehran, Iran

P. O. Box: 14155-6139, Tehran, Iran

Tel: + 98 (21) 88879461-5

Fax: + 98 (21) 88887080, 88887103

Standard Square, Karaj, Iran

P.O. Box: 31585-163, Karaj, Iran

Tel: + 98 (26) 32806031-8

Fax: + 98 (26) 32808114

Email: standard@isiri.gov.ir

Website <http://www.isiri.gov.ir>



shaghoor.ir

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 غیردولتی 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 باشند.

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 مدی ریت زیست محیطی، آزمایشگاه ها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) و وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد ایران این گونه سازمان ها و مؤسسات را براساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهی نامه تأیید صلاحیت به آن ها اعطا و بر عملکرد آن ها نظارت می کند. ترویج دستگاه بین المللی 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

«ماینات استاندارد برای کالیبره کردن ویسکومتر»

(تجدید نظر اول)

سمت و/یا محل اشتغال:

عضو هیأت علمی دانشگاه شهید چمران اهواز

رئیس:

زرگر، بهروز
(دکترای شیمی)

دبیر:

کارشناس تدوین اداره کل استاندارد استان خوزستان

شریف پور، حسین
(کارشناسی مکانیک)

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

مدیر آزمایشگاه به آزما گستر

اصولی، آرش
(کارشناسی مکانیک)

کارشناس استاندارد

جعفرزاده، حجت اله
(کارشناسی الکترونیک)

عضو هیأت علمی دانشگاه شهید چمران اهواز

دنه دزفولی، علی رضا
(دکترای مکانیک)

بازرس فنی شرکت بهره برداری نفت و گاز مارون

شریف پور، رضا
(کارشناسی مکانیک)

کارشناس تدوین اداره کل استاندارد استان خوزستان

فاتحی، محمدرضا
(کارشناسی مکانیک)

مدیر آزمایشگاه آداک احداث توانیر

محسنی، احسان
(کارشناسی ارشد برق کنترل)

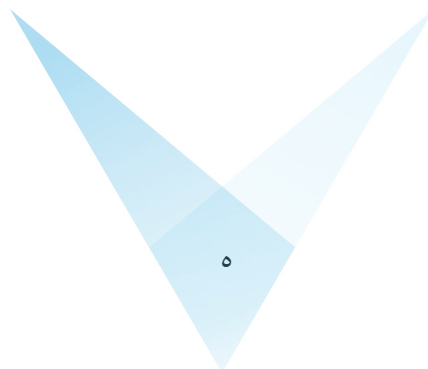
ویراستار:

سرپرست آموزش اداره کل استاندارد استان خوزستان

محسنی، خلیل
(کارشناسی ارشد متالورژی)

فهرست مندرجات

| صفحه | عنوان |
|------|---|
| و | پیش‌گفتار |
| ۱ | ۱ هدف و دامنه کاربرد |
| ۱ | ۲ مراجع الزامی |
| ۲ | ۳ اصطلاحات و تعاریف |
| ۳ | ۴ طبقه‌بندی |
| ۳ | ۵ گرانروی حرکتی و گرانروی |
| ۵ | ۶ کیفیت |
| ۵ | ۷ ظرف |
| ۶ | ۸ شرایط نگهداری |
| ۶ | ۹ شناسه محصول |
| ۶ | ۱۰ نشانه‌گذاری روی ظرف |
| ۶ | ۱۱ گواهی کالیبراسیون |
| ۷ | ۱۲ عدم قطعیت اندازه‌گیری |
| ۸ | ۱۳ پیوست الف (آگاهی‌دهنده) پایداری گرانروی مایعات استاندارد |
| ۱۰ | کتاب‌نامه |



پیش‌گفتار

استاندارد «مایعات استاندارد برای کالیبره کردن ویسکومتر» که نخستین بار در سال ۱۳۸۴ تدوین و منتشر شد، بر اساس پیشنهادهای دریافتی و بررسی و تأیید کمیسیون‌های مربوط برای اولین بار مورد تجدیدنظر قرار گرفت و در سیصد و بیست و هفتمین اجلاس هیئت کمیته ملی استاندارد اندازه‌شناسی، اوزان و مقیاس‌ها مورخ ۱۳۹۵/۱۲/۱۷ تصویب شد. اینک این استاندارد به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود.

استانداردهای ملی ایران بر اساس استاندارد ملی ایران شماره ۵ (استانداردهای ملی ایران- ساختار و شیوه نگارش) تدوین می‌شوند. برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در صورت لزوم تجدیدنظر خواهند شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدیدنظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی ایران استفاده کرد.

این استاندارد جایگزین استاندارد ملی ایران شماره ۸۵۱۱: سال ۱۳۸۴ می‌شود.

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

JIS Z 8809: 2011, Standard liquids for calibrating viscometer

مایعات استاندارد برای کالیبره کردن ویسکومتر

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین ویژگی‌های روغن‌های هیدروکربنی از سیالات نیوتنی است که به عنوان مایعات استاندارد در کالیبره کردن ویسکومتر به کار می‌روند. این روغن‌ها از این پس مایعات استاندارد نامیده می‌شوند هرچند آب مقطر به عنوان مایع استاندارد مورد استفاده قرار می‌گیرد ولی این استاندارد شامل آن نمی‌باشد.

۲ مراجع الزامی

در مراجع زیر ضوابطی وجود دارد که در متن این استاندارد به صورت الزامی به آن‌ها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب، آن ضوابط جزئی از این استاندارد محسوب می‌شوند.

در صورتی که به مرجعی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدیدنظرهای بعدی آن برای این استاندارد الزام‌آور نیست. در مورد مراجعی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن‌ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدیدنظر و اصلاحیه‌های بعدی برای این استاندارد الزام‌آور است.

استفاده از مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است:

- 2-1 JIS Q 17025, General requirements for the competence of testing and calibration laboratories
- 2-2 JIS R 3503, Glass apparatus for chemical analysis
- 2-3 JIS Z 8803, Methods for viscosity measurement of liquid

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، اصطلاحات و تعاریف زیر به کار می‌رود:

۱-۳

مایع نیوتنی

newtonian liquid

مایعی که سرعت لغزشی آن (سرعت برشی) با تنش لغزشی (تنش برشی) آن نسبت مستقیم دارد.

۲-۳

گرانروی دینامیکی

dynamic viscosity

در صورت وجود سرعت لغزشی در مایع، مقاومت داخلی مایع به صورت اندازه تنش تولیدی بر واحد سطح در راستای سرعت بر روی سطح عمود بر سرعت لغزشی گفته شده، نشان داده می‌شود.

یادآوری- واحد گرانروی پاسکال ثانیه ($Pa \cdot s$) است و بیان آن بر اساس واحد پایه از سیستم بین المللی واحدها (SI)، $m^{-1} \cdot kg \cdot s^{-1}$ است.

۳-۳

گرانروی حرکتی

kinematic viscosity

خارج قسمت گرانروی^۱ مایع تقسیم بر چگالی آن تحت شرایط یکسان است.

یادآوری- واحد گرانروی حرکتی متر مربع بر ثانیه است.

۴-۳

عدم قطعیت اندازه‌گیری

measurement uncertainty

یک پارامتر غیر منفی که پراکندگی مقادیر مربوط به کمیت اندازه‌گیری شده هدف را بر اساس اطلاعات مورد استفاده توصیف می‌کند.

۱- منظور از گرانروی، گرانروی دینامیکی می‌باشد.

۵-۳

قابلیت ردیابی اندازه‌شناختی

metrological traceability

خصیصه یک نتیجه اندازه‌گیری که توسط آن می‌توان نتیجه را به یک مرجع از طریق زنجیره پیوسته مستند کالیبراسیون‌ها ارتباط داد که هر یک در عدم قطعیت اندازه‌گیری دخیل هستند.

۴ طبقه‌بندی

مایعات استاندارد باید به ۱۳ طبقه، مطابق جدول ۱، بر طبق گرانروی حرکتی خود طبقه‌بندی شوند.

جدول ۱ - طبقه‌بندی

| |
|-----------|
| JS 2.5 |
| JS 5 |
| JS 10 |
| JS 20 |
| JS 50 |
| JS 100 |
| JS 200 |
| JS 500 |
| JS 1000 |
| JS 2000 |
| JS 14000 |
| JS 52000 |
| JS 160000 |

۵ گرانروی حرکتی و گرانروی

۱-۵ مقادیر استاندارد و مقادیر تقریبی

گرانروی‌های حرکتی در دمای $20 \pm C$ که در جدول ۲ نشان داده شده‌اند باید به عنوان مقادیر استاندارد مایعات استاندارد به کار روند.

علاوه بر این گرانروی‌های حرکتی در دماهای $25 \pm C$ ، $30 \pm C$ و $40 \pm C$ گرانروی‌ها در دماهای $20 \pm C$ ، $25 \pm C$ ، $30 \pm C$ و $40 \pm C$ که در جدول شماره ۲ نشان داده شده‌اند باید به عنوان مقادیر تقریبی به کار روند.

جدول ۲ - گرانیروی و گرانیروی حرکتی

| گرانیروی mPa.s | | | | گرانیروی حرکتی mm ² /s | | | | طبقه |
|-------------------|-------|-------|--------|--------------------------------------|-------|--------|-----------------|----------|
| مقدار تقریبی | | | | مقدار تقریبی | | | مقدار استاندارد | |
| ۴۰°C | ۳۰°C | ۲۵°C | ۲۰°C | ۴۰°C | ۳۰°C | ۲۵°C | ۲۰°C | |
| ۱,۴ | ۱,۶ | - | ۲ | ۱,۸ | ۲,۱ | - | ۲,۵ | JS2.5 |
| ۲,۵ | ۳,۲ | - | ۴,۱ | ۳,۲ | ۳,۹ | - | ۵ | JS5 |
| ۴,۶ | ۶,۱ | - | ۸,۴ | ۵,۷ | ۷,۴ | - | ۱۰ | JS10 |
| ۸,۲ | ۱۱ | - | ۱۷ | ۱۰ | ۱۴ | - | ۲۰ | JS20 |
| ۱۸ | ۲۷ | - | ۴۳ | ۲۱ | ۳۲ | - | ۵۰ | JS50 |
| ۳۲ | ۵۱ | - | ۸۶ | ۳۸ | ۵۹ | - | ۱۰۰ | JS100 |
| ۵۶ | ۹۵ | - | ۱۷۰ | ۶۶ | ۱۱۰ | - | ۲۰۰ | JS200 |
| ۱۳۰ | ۲۳۰ | - | ۴۴۰ | ۱۵۰ | ۲۶۰ | - | ۵۰۰ | JS500 |
| ۲۳۰ | ۴۳۰ | - | ۸۹۰ | ۲۷۰ | ۵۰۰ | - | ۱۰۰۰ | JS1000 |
| ۴۲۰ | ۸۲۰ | - | ۱۸۰۰ | ۴۸۰ | ۹۴۰ | - | ۲۰۰۰ | JS2000 |
| ۲۱۰۰ | ۴۸۰۰ | - | ۱۲۰۰۰ | ۲۴۰۰ | ۵۵۰۰ | - | ۱۴۰۰۰ | JS14000 |
| ۷۵۰۰ | ۱۸۰۰۰ | - | ۴۶۰۰۰ | ۸۵۰۰ | ۲۰۰۰۰ | - | ۵۲۰۰۰ | JS52000 |
| - | - | ۹۰۰۰۰ | ۱۴۰۰۰۰ | - | - | ۱۰۰۰۰۰ | ۱۶۰۰۰۰ | JS160000 |

۲-۵ گستره مجاز

محدوده مجاز مایعات استاندارد باید به صورت زیر باشد:

الف- در مورد مایعات استاندارد JS2.5 تا JS2000، مقدار تصدیق شده گرانیروی حرکتی در دمای $25 \pm C$ که در زیربند ۳-۵ مشخص شده است، باید در محدوده $\pm 5\%$ از مقدار استاندارد داده شده در جدول ۲ باشد.

ب- در مورد مایعات استاندارد JS14000 تا JS16000، مقدار تصدیق شده گرانیروی حرکتی $20 \pm C$ که در زیربند ۳-۵ مشخص شده است، باید در محدوده $\pm 20\%$ از مقدار استاندارد داده شده در جدول ۲ باشد.

۳-۵ مقادیر تصدیق شده گرانیروی و گرانیروی حرکتی

مقادیر تصدیق شده گرانیروی و گرانیروی حرکتی مایعات استاندارد باید مقادیر اندازه گیری به دست آمده (مقادیر گرانیروی و گرانیروی حرکتی و عدم قطعیت بسط یافته مربوطه) از آزمایشگاه های

سازمان ملی استاندارد و/یا آزمایشگاه‌های کالیبراسیون مورد تایید سازمان ملی استاندارد باشند. در اینجا، نتایج کالیبراسیون برای آن دسته از مایعات استاندارد JS2.5 تا JS52000 باید در هر یک از دماهای 20°C ، 30°C و 40°C و برای آن دسته از مایعات استاندارد JS160000 باید در هر یک از دماهای 20°C و 25°C باشد.

۶ کیفیت

۱-۶ کلیات

مایعات استاندارد باید روغن‌های هیدروکربنی شفاف از مایع نیوتنی و عاری از هرگونه مواد معلق، مواد افزودنی و سایر مواد مضر بوده و مطابق با آزمون زیر بند ۶-۲ باشد.

۲-۶ پایداری

پایداری مایعات استاندارد باید به صورت زیر باشد:

الف- تغییرات گرانروی حرکتی و گرانروی بعد از نگهداری محلول به مدت یک سال تحت شرایط داده شده در مورد الف بند ۸، باید در محدوده گستره داده شده در جدول ۳ باشد.

جدول ۳- محدوده مجاز تغییر در گرانروی و گرانروی حرکتی

واحدها بر حسب درصد می‌باشند.

| طبقه | نرخ تغییرات در یک سال |
|---------------------|-----------------------|
| JS200 تا JS2.5 | ± 0.2 |
| JS2000 تا JS500 | ± 0.4 |
| JS160000 تا JS14000 | ± 1 |

یادآوری ۱- یک مثال از نتایج آزمون پایداری گرانروی مایعات استاندارد در پیوست الف داده شده است.

ب- هنگامی که مایع استاندارد به مدت ۵ ساعت در دمای 50°C در هوای آزاد نگهداری شده است، تغییرات گرانروی و گرانروی حرکتی قبل و بعد آن باید در محدود $\pm 0.1\%$ باشد.

یادآوری ۲- آزمون پایداری توسط آزمایشگاه‌های سازمان ملی استاندارد و/یا آزمایشگاه‌های کالیبراسیون مورد تایید سازمان ملی استاندارد انجام شود.

۷ ظرف

ظرف حاوی مایعات استاندارد باید از جنس شیشه مطابق با شیشه سودا آهکی تعیین شده در استاندارد JIS R 3503 ساخته شده باشد.

۸ شرایط نگهداری

شرایط نگهداری مایعات استاندارد باید به صورت زیر باشد:

- الف - مایعات استاندارد باید در ظرفی با درپوش محکم و در دمای اتاق و دور از گرما و نور نگهداری شوند.
 - ب - مایع استاندارد پس از مصرف نباید به ظرف اصلی برگردد.
- مایع استفاده شده بهتر است دوباره مورد استفاده قرار نگیرد و پس از باز شدن ظرف، مایع بهتر است هر چه سریع تر استفاده گردد.

۹ شناسه گذاری محصول

مایع استاندارد باید طبق مثال زیر شناسه گذاری گردد.

مثال:

مایع استاندارد برای کالیبره کردن ویسکومتر JS 20

۱۰ نشانه گذاری روی ظرف

موارد زیر باید به طور واضح روی ظرف مایع استاندارد نشان داده شود:

- شماره (استاندارد ملی ایران شماره ۸۵۱۱) و عنوان (مایعات استاندارد برای کالیبره کردن ویسکومتر) این استاندارد؛
- شناسه و طبقه؛
- شماره بهر؛
- مقدار خالص؛
- نام تولیدکننده.

۱۱ گواهی کالیبراسیون

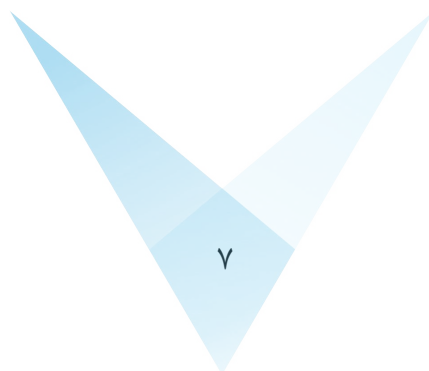
گواهی کالیبراسیون باید به همراه مایع استاندارد ارائه شود. اطلاعات زیر باید در گواهی کالیبراسیون توضیح داده شده باشد:

- شناسه و طبقه؛
- شماره بهر؛

- نام تولیدکننده؛
- روش کالیبراسیون؛
- شرایط اجرای کالیبراسیون؛
- نتایج کالیبراسیون (مقادیر گرانروی و گرانروی حرکتی و عدم قطعیت‌های گسترده مربوطه در هر دمایی).

۱۲ عدم قطعیت اندازه‌گیری

برای عدم قطعیت اندازه‌گیری که در نتایج کالیبراسیون موجود در گواهی کالیبراسیون مایع استاندارد توصیف شده است، ارزیابی عدم قطعیت جامع را باید به گونه‌ای انجام داد که عدم قطعیت مایع استاندارد به عنوان مرجع استفاده شود، عدم قطعیت کالیبراسیون ویسکومتر با استفاده از مایع استاندارد و عدم قطعیت در اندازه‌گیری گرانروی با استفاده از ویسکومتر کالیبره‌شده به عنوان عوامل اصلی عدم قطعیت به‌دست آیند. برای روش ارزیابی عمومی عدم قطعیت به استانداردهای JISZ 8404-1، JISZ 8404-2 و ISO/IEC Guide 98-3 مراجعه شود.



پیوست الف
(آگاهی دهنده)

پایداری گرانروی مایعات استاندارد

الف-۱ پایداری گرانروی

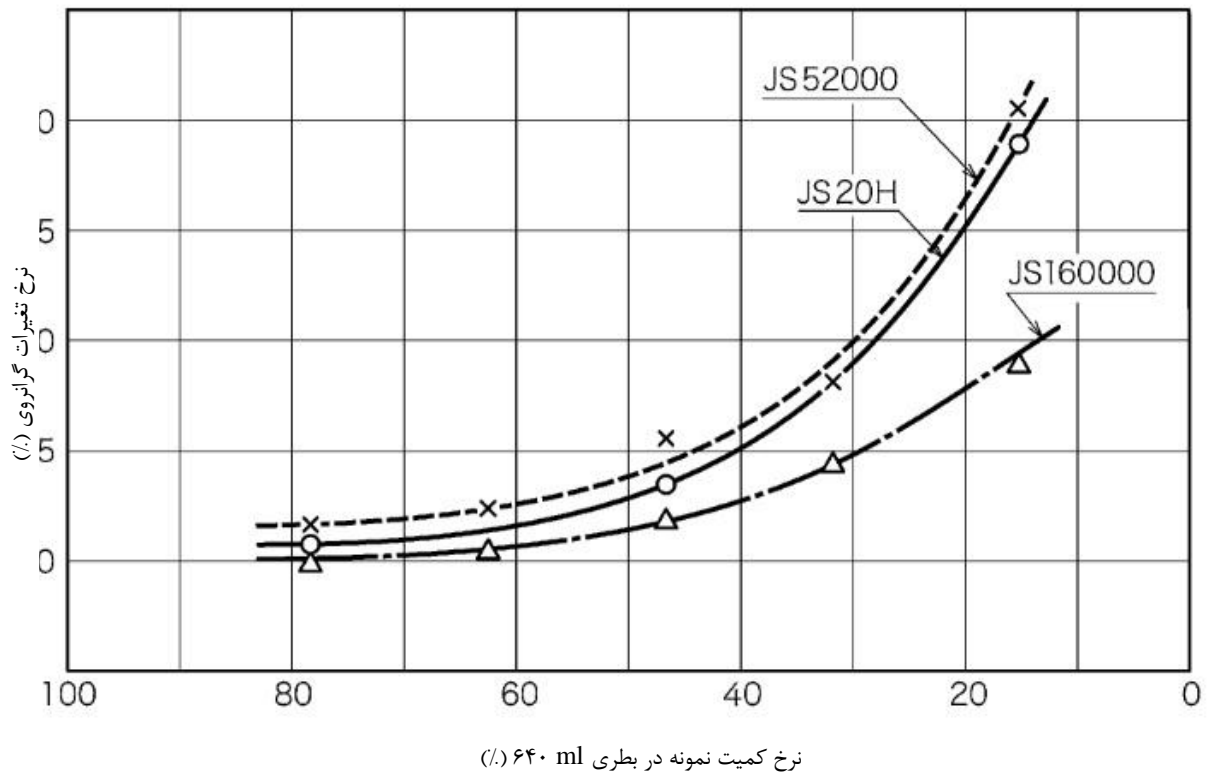
انتظار می‌رود پس از گذشت چند روز از به‌دست آمدن مقادیر تصدیق‌شده در آزمایشگاه‌های سازمان ملی استاندارد یا آزمایشگاه‌های مورد تایید آن و قبل از کاربرد آن توسط کاربر هیچ‌گونه تغییراتی در گرانروی وجود نداشته باشد. مثالی از نتایج آزمون پایداری بر روی گرانروی نمونه‌ها که در انجمن علوم و تکنولوژی صنایع پیشرفته انجام شده است، در جدول الف-۱ و شکل الف-۱ داده شده است.

| طبقه مایع استاندارد | مایع درزبندی نشده ^a | مایع درزبندی شده ^b |
|---------------------|---|-------------------------------|
| JS 2.5 | ۰٫۰۶ | ۰٫۰۶ |
| JS 5 | ۰٫۰۷ | ۰٫۰۳ |
| JS 10 | ۰٫۰۷ | ۰٫۰۴ |
| JS 20 | ۰٫۰۶ | ۰٫۰۵ |
| JS 50 | ۰٫۰۳ | ۰٫۰۱ |
| JS 100 | ۰٫۰۳ | ۰٫۰۳ |
| JS 200 | ۰٫۰۳ | ۰٫۰۱ |
| JS 500 | ۰٫۱۲ | ۰٫۰۷ |
| JS 1000 | ۰٫۱۵ | ۰٫۰۶ |
| JS 2000 | ۰٫۱۳ | ۰٫۰۵ |
| JS 20H ^c | نرخ تغییر نسبت به مقدار مایع باقی‌مانده متفاوت است. شکل الف-۱ را مشاهده کنید. | ۰٫۰۸ |
| JS 52000 | | ۰٫۰۸ |
| JS 160000 | | ۰٫۰۷ |

^a قسمتی از مایع درزبندی‌نشده که در دمای اتاق استفاده و ذخیره شده است.

^b مایع ذخیره‌شده در دمای اتاق که درزبندی‌شده است.

^c مربوط به JS14000



یادآوری - JS 20H مربوط به JS14000 است.

شکل الف - ۱ - نرخ تغییرات گرانی مایعات درزبندی نشده JS20H، JS5200 و JS160000 بعد از یک سال

کتابنامه

- [1] ISO/IEC Guide 98-3 Uncertainty of measurement-Part 3: Guide to the expression of uncertainty in measurement (GUM: 1995)
- [2] JIS Z 8404-1 Measurement uncertainty-Part 1: Guidance for the use of repeat-ability; reproducibility and trueness estimates in measurement uncertainty estimation
- [3] JIS Z 8404-2 Measurement uncertainty - Part 2: Measurement uncertainty for metrological applications -Repeated measurements and nested experiments
- [4] H. Kawata, K. Kurase, K. Isozaki, "The Study on Standard Liquid for Viscosity", Report of Central Inspection Institute of Weights and Measures, vol.8, p.47 (1959)
- [5] M.Kinoshita, M. Onoyama, "On the Standard Liquid for Calibrating Viscometers", Measuring Control, vol. 12, p.382 (1963)
- [6] K. Yoshida, H. Kawata, K. Kurase, "Stability of Viscosity for Standard Liquid for Calibrating Viscometers (standard liquids JS2.5 to JS 2000)", Report of National Research Laboratory of Metrology, vol. 15, p.102 (1966)
- [7] K.Yoshida, K. Kurase, Y. Kurano, M. Onoyama, "Stability of Viscosity for Polybutene and Mixed Oil of Polybutene-Mineral Oil System", Material, vol.22, p.494 (1973) or Report of National Research Laboratory of Metrology, vol.22, p.204 (1973)
- [8] Y.Kurano, K. Kurase, "Stability of Viscosity for High Viscous Polybutene", Report of National Research Laboratory of Metrology, vol.27, p.209 (1978)