



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۷۶۰۶

تجدید نظر اول

INSO

7606

1st. Revision

لاستیک ولکانیده یا گرما نرم-تعیین اثر
مایعات

Rubber, vulcanized or thermoplastic-
Determination of the effect of liquids

ICS:83.060

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 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 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 استانداردهای 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
« لاستیک ولکانیده یا گرما نرم-تعیین اثر مایعات »
(تجدید نظر اول)

سمت و/یا نمایندگی
هیئت علمی دانشگاه شهید چمران

رئیس:
حمادی ، حسین
(دکترای شیمی آلی)

کارشناس

دبیر:
فلاحیان ، هاله
(مهندسی شیمی-پتروشیمی)

کارشناس

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)
آتشین ، مژگان
(فوق لیسانس شیمی تجزیه)

کارشناس

آقایی ، زهرا
(فوق لیسانس شیمی تجزیه)

کارشناس اداره کل استاندارد و تحقیقات
صنعتی استان خوزستان

چراغی ، حسین
(فوق لیسانس مهندسی متالورژی)

کارشناس

حاتمی ، امیر
(فوق لیسانس شیمی تجزیه)

کارشناس اداره کل استاندارد و تحقیقات
صنعتی استان خوزستان

خوشنام ، فرزانه
(فوق لیسانس مهندسی متالورژی)

هیئت علمی دانشگاه شهید چمران

زرگر ، بهروز
(دکترای شیمی تجزیه)

کارشناس

فتاحی نیا ، مهناز
(فوق لیسانس شیمی تجزیه)

کارشناس

لطیفیان ، مرضیه
(لیسانس شیمی)

کارشناس

منجم زاده ، مرجان
(فوق لیسانس شیمی تجزیه)

کارشناس

مولایی ، کاوه
(فوق لیسانس شیمی تجزیه)

کارشناس

نقدی ، تینا
(فوق لیسانس شیمی تجزیه)

www.parsethylene-kish.com

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ب	آشنایی با مؤسسه استاندارد
ج	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
ز	پیش گفتار
ح	مقدمه
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۲	۳ وسایل
۴	۴ کالیبراسیون
۴	۵ مایعات آزمون
۵	۶ آزمون‌ها
۵	۱-۶ آماده‌سازی
۵	۲-۶ ابعاد
۶	۳-۶ فاصله زمانی بین ولکانش و انجام آزمون
۶	۴-۶ تثبیت شرایط

ادامه فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
۶	۷ غوطه‌وری در مایع آزمون
۶	۱-۷ دما
۶	۲-۷ مدت زمان
۷	۸ روش انجام آزمون
۷	۱-۸ کلیات
۸	۲-۸ تغییر در جرم
۸	۳-۸ تغییر در حجم
۱۰	۴-۸ تغییر در ابعاد
۱۰	۵-۸ تغییر در مساحت سطح
۱۱	۶-۸ تغییر در سختی
۱۲	۷-۸ تغییر در خواص تنش-کرنش کششی
۱۲	۸-۸ آزمون اثر مایع تنها بر یک سطح
۱۳	۹-۸ تعیین مقدار مواد قابل استخراج
۱۴	۹ گزارش آزمون
۱۵	پیوست الف(الزامی) مایعات مرجع
۲۰	پیوست ب(الزامی) برنامه کالیبراسیون

پیش گفتار

استاندارد " لاستیک ولکانیده یا گرما نرم تعیین اثر مایعات " نخستین بار در سال ۱۳۸۳ تدوین شد. این استاندارد بر اساس پیشنهاد های رسیده و بررسی توسط سازمان ملی استاندارد ایران و تایید کمیسیون های مربوط برای اولین بار مورد تجدید نظر قرار گرفت و در نهصد و یکمین اجلاس کمیته ملی استاندارد شیمیایی و پلیمر مورخ ۹۰/۱۲/۲۱ 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 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 تجدیدنظر استانداردهای ملی استفاده کرد.

این استاندارد جایگزین استاندارد ملی ایران شماره ۷۶۰۶ سال ۱۳۸۳ می باشد.

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

ISO 1817 : 2011 , Rubber, vulcanized or thermoplastic -- Determination of the effect of liquids

به طور کلی اثر یک مایع روی لاستیک ولکانیده یا گرما نرم می‌تواند موارد زیر را نتیجه دهد:

الف- جذب مایع توسط لاستیک

ب- استخراج اجزای انحلال پذیر از لاستیک

پ- واکنش شیمیایی با لاستیک

مقدار جذب در قسمت الف معمولاً بیشتر از استخراج در قسمت ب است و نتیجه آن افزایش حجم است که عموماً تورم نامیده می‌شود. جذب مایع، به شدت روی خواص فیزیکی و شیمیایی اثر می‌گذارد و از این رو استحکام کششی، قابلیت کشش و سختی لاستیک تغییر می‌یابد، بنابراین اندازه‌گیری این خواص پس از اثر مایع بر لاستیک مهم است. استخراج اجزای انحلال پذیر به ویژه نرم کننده‌ها و مواد تخریب ناپذیر نیز می‌تواند خواص فیزیکی و مقاومت شیمیایی لاستیک را پس از خشک شدن (با فرض این که مایع فرار باشد) تغییر دهد. بنابراین، لازم است پس از غوطه‌وری یا خشک شدن لاستیک، آزمون مربوط به خواص انجام شود. این استاندارد روش‌هایی را بیان می‌کند که تغییرات خواص زیر را معین می‌کنند:

-تغییر در مقدار جرم، حجم و ابعاد

-ماده قابل استخراج

-تغییر در میزان سختی و خواص تنش- کرنش کششی پس از غوطه‌وری و خشک شدن، این آزمون‌ها اگرچه ممکن است از بعضی جهات شرایط عمل را شبیه سازی کنند، اما هیچ رابطه مستقیمی با رفتار عملی لاستیک را بیان نمی‌کنند بنابر این، لاستیکی که کمترین تغییر حجم را دارد الزاماً، در شرایط عملی بهترین لاستیک نیست. لازم است که ضخامت لاستیک مورد توجه قرار گیرد زیرا سرعت نفوذ مایع به زمان وابسته است و حجم فرآورده‌های لاستیکی خیلی ضخیم ممکن است در تمام دوره فرآیند خصوصاً در مایعات نوع گرانبوی اثر ثابت بماند.

اثر یک مایع ممکن است وابسته به ماهیت و مقدار تنش درون لاستیک باشد. در این استاندارد ملی، آزمون‌ها در یک شرایط بدون تنش آزمایش می‌شوند.

لاستیک ولکانیده یا گرما نرم-تعیین اثر مایعات

هشدار- توصیه می‌شود افرادی که از این استاندارد ملی استفاده می‌کنند با آیین کار معمول آزمایشگاهی آشنایی داشته باشند. در این استاندارد به تمام موارد ایمنی مرتبط با کاربر آن اشاره نشده است. مسئولیت برقراری ایمنی و سلامتی و تعیین حدود کاربری قبل از استفاده به عهده کاربر می‌باشد.

احتیاط- روش‌های خاص مشخص شده در این استاندارد ممکن است شامل استفاده یا تولید مواد یا ضایعاتی باشد که می‌تواند موجب ایجاد خطر زیست محیطی موضعی شود. توصیه می‌شود مرجعی برای ثبت اسناد مربوط به کاربرد (جابجایی) و دور ریز ایمن پس از استفاده، تهیه شود.

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد تعیین روش اثر مایعات در لاستیک ولکانیده و گرما نرم است.

در این استاندارد روش‌های ارزیابی مقاومت لاستیک ولکانیده گرما نرم در برابر اثر مایعات به وسیله اندازه‌گیری خواص لاستیک‌ها پیش و پس از غوطه‌وری در مایعات آزمون بیان می‌شود. مایعات مورد نظر شامل مایعات مورد استفاده فعلی نظیر مشتقات نفتی، حلال‌های آلی و واکنشگرهای شیمیایی و همانند مایعات آزمون مرجع هستند.

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 الزامی است:

2-1 ISO 37, Rubber, vulcanized or thermoplastic — Determination of tensile stress-strain properties

2-2 ISO 48, Rubber, vulcanized or thermoplastic — Determination of hardness (hardness between 10 IRHD and 100 IRHD)

2-3 ISO 175, Plastics — Methods of test for the determination of the effects of immersion in liquid chemicals

2-4 ISO 7619-1, Rubber, vulcanized or thermoplastic — Determination of indentation hardness — Part 1: Durometer method (Shore hardness)

2-5 ISO 18899:2004, Rubber — Guide to the calibration of test equipment

2-6 ISO 23529:2010, Rubber — General procedures for preparing and conditioning test pieces for physical test methods

2-7 ASTM D5964, Standard Practice for Rubber IRM 901, IRM 902, and IRM 903

Replacement Oils for ASTM No. 1, ASTM No. 2, and ASTM No. 3 Oils

۳ وسایل

۳-۱ وسایل غوطه‌وری کامل، این وسایل با در نظر گرفتن فرار بودن مایع آزمون و دمای غوطه‌وری به منظور جلوگیری و به حداقل رساندن تبخیر مایع آزمون و ورود هوا طراحی شده‌اند.

برای آزمون‌هایی که دمای آن‌ها به طور قابل توجهی زیر دمای جوش مایع آزمون است، باید از بطری یا لوله شیشه‌ای درپوش‌دار استفاده کرد. برای آزمون‌هایی که در دماهای نزدیک نقطه جوش مایع آزمون انجام می‌شود بطری یا لوله باید مجهز به یک مبرد برگشتی یا وسایل مناسب دیگری برای به حداقل رساندن تبخیر مایع باشد.

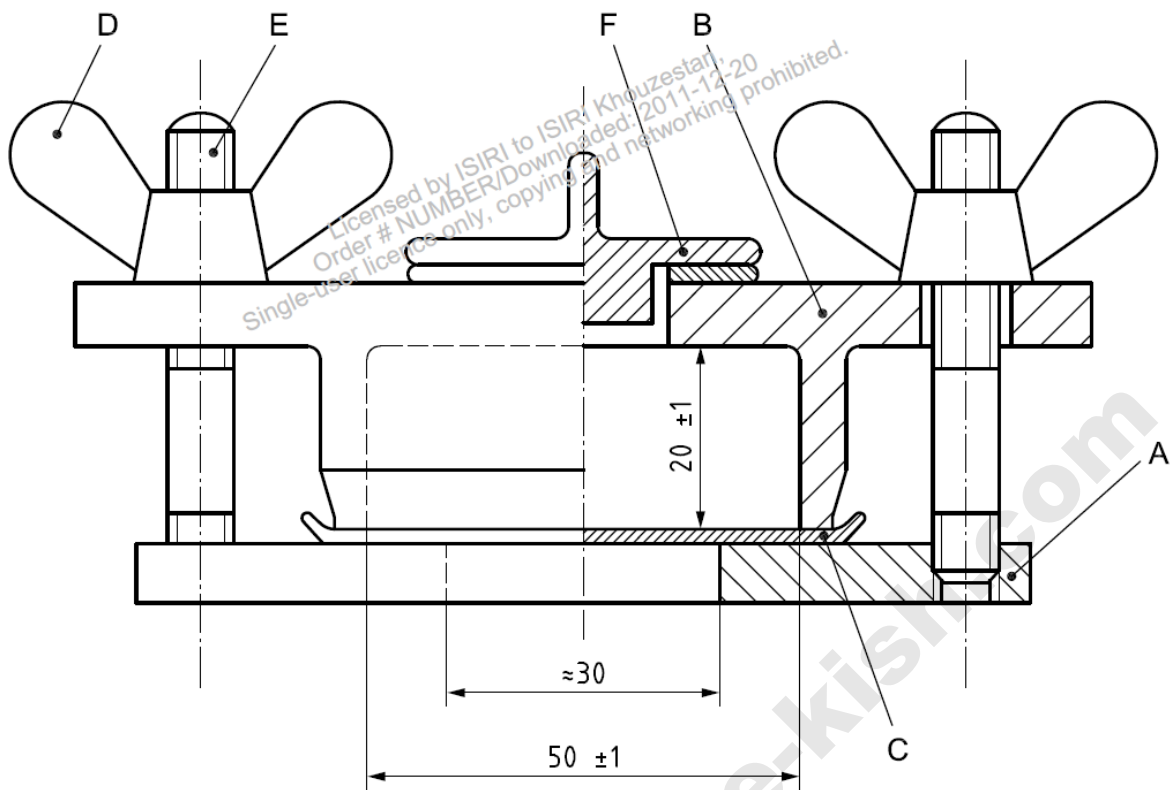
ابعاد لوله یا بطری باید طوری باشد که آزمون‌ها کاملاً غوطه‌ور بمانند و تمام سطوح آن‌ها کاملاً و بدون هیچ مانعی در معرض مایع قرار گیرند. حجم مایع باید حداقل ۱۵ برابر حجم کل آزمون‌ها باشد و حجم هوای بالای مایع باید در کم‌ترین مقدار ممکن نگه داشته شود.

آزمون‌ها باید در پایه گیره قرار داده شوند و ترجیحاً روی یک میله یا سیم آویزان شوند و هر یک از آزمون‌ها از آزمون مجاور، به وسیله حلقه‌های شیشه‌ای یا سایر جدا کننده‌های واکنش ناپذیر جدا شود.

مواد سازنده وسایل باید در برابر مایع آزمون و لاستیک خنثی باشند، مثلاً مواد دارای مس نباید استفاده شود.

۳-۲ وسایل برای آزمون تنها یک سطح، که فقط یکی از سطوح آزمون را در تماس با مایع آزمون قرار می‌دهند.

یک وسیله مناسب در شکل ۱ نشان داده شده است. این وسیله متشکل است از یک صفحه پایه (A)، محفظه استوانه‌ای با انتهای باز (B) که از طریق مهره‌ای بالدار (D) نصب شده روی پیچ‌ها (E) به طور محکمی در مقابل آزمون (C) نگه داشته شده است. روزنه‌ای به قطر تقریبی ۳۰ mm در صفحه پایه برای بررسی سطحی که در تماس با مایع نیست قرار داده می‌شود. در حین آزمون، دریچه بالای محفظه باید توسط یک درپوش (F) محکم بسته شود.



شکل ۱- دستگاهی برای آزمون تنها یک سطح

۳-۳ ترازو، با صحت یک میلی گرم

۳-۴ دستگاهی برای تعیین ضخامت، آزمون شامل ریز سنج عقربه‌ای با درستی مناسب است که در یک تکیه‌گاه صلب روی صفحه پایه تخت محکم شده است. دستگاه باید مطابق با الزامات استاندارد ISO 23529 روش الف باشد.

۳-۵ وسیله برای اندازه‌گیری طول و عرض آزمون، این وسیله دارای مقیاس درجه بندی شده با درجه های 0.01 mm است و توصیه می شود بدون این که با آزمون تماس داشته باشد برای مثال از یک سیستم نوری مطابق الزامات استاندارد ISO23521، روش ت. استفاده شود.

۳-۶ وسیله برای اندازه‌گیری تغییرات مساحت سطح، این وسیله قادر به اندازه‌گیری طول قطرهای آزمون باشد. این وسیله باید دارای مقیاس درجه بندی با درجه های 0.01 mm باشد و ترجیحاً بدون تماس با آزمون برای مثال از یک سیستم نوری مطابق با الزامات استاندارد ISO23521، روش ت استفاده شود.

۴ کالیبراسیون

الزامات کالیبراسیون وسایل آزمون در پیوست ب داده شده است.

۵ مایعات آزمون

مایع آزمون باید بر اساس هدف آزمون انتخاب گردد.

هنگامی که نیاز به کسب اطلاعاتی درباره عملکرد لاستیک ولکانیده یا گرما نرم در تماس با یک مایع خاص باشد، آن گاه باید در صورت امکان همین مایع برای انجام آزمون انتخاب شود. مایعات تجاری همیشه ترکیب ثابتی ندارند، در نتیجه در صورت امکان آزمون باید شامل یک ماده مرجع با مشخصات معلوم باشد. بنابراین هرگونه نتایج غیر معمول ناشی از تغییرات غیر منتظره در ترکیب مایع تجاری آشکار خواهد شد. بنابراین، کنار گذاشتن مقداری از مایع موجود جهت انجام یک سری آزمون های خاص ممکن است ضروری باشد.

روغن های معدنی و سوخت ها، حتی هنگامی که با مشخصات معین تهیه شوند، به طور قابل ملاحظه ای از نظر ترکیب شیمیایی متفاوت اند. نقطه آنیلین یک روغن معدنی، اطلاعاتی درباره محتوای آروماتیک آن را نشان می دهد و به شناسایی فعالیت روغن روی لاستیک کمک می کند اما، نقطه آنیلین به تنهایی برای تعیین ویژگی یک روغن معدنی کافی نیست، در حالت برابری سایر خواص، هرچه نقطه آنیلین پایین تر باشد فعالیت بیشتر خواهد بود. اگر از یک روغن معدنی به عنوان مایع آزمون استفاده شود، گزارش آزمون باید شامل:

چگالی، ضریب شکست، گرانروی و نقطه آنیلین یا محتوای آروماتیک روغن باشد.

روغن های مورد استفاده با سیالیت مشابه مایعات مرجع (پیوست الف بندهای الف-۱ تا الف-۳) لزوماً اثری مشابه مایعات مرجع بر مواد نخواهند داشت. برخی از سوخت ها به ویژه بنزین از نظر ترکیب بسیار متفاوتند. این تغییرات در برخی مواد تشکیل دهنده ممکن هر چند به میزان کم می تواند روی چگونگی اثر لاستیک تاثیر زیادی بگذارد. جرئیات کاملی از ترکیب سوخت استفاده شده باید در گزارش آزمون آورده شود.

از آن جا که مایعات تجاری همیشه ترکیب ثابت ندارند، برای طبقه بندی و کنترل کیفیت لاستیک های ولکانیده یا گرما نرم باید از یک مایع استاندارد دارای ترکیبات شیمیایی معین یا مخلوطی از این ترکیبات به عنوان مایع مرجع استفاده کرد. تعدادی از مایعات مناسب در پیوست الف آمده است.

هنگامی که آزمون برای تعیین اثر محلول های شیمیایی انجام شود، غلظت این محلول باید متناسب با کاربرد مورد نظر باشد.

مطمئن شوید که ترکیب مایع آزمون در مدت غوطه وری تغییر قابل توجهی نمی کند. زمان دهی مایع آزمون و هر گونه بر هم کنش با آزمونه ها باید مدنظر قرار گیرد. در صورت وجود افزودنی های شیمیایی فعال در مایع یا به وجود آمدن تغییر قابل توجهی در ترکیب مایع به دلیل استخراج، جذب یا واکنش با لاستیک، حجم باید افزایش یابد یا مایع مورد استفاده در فواصل زمانی معین با مایع تازه جایگزین شود.

۶ آزمونه ها

۶-۱ آماده سازی

آزمونه ها باید طبق استاندارد ISO 23529 آماده شوند.

داده های به دست آمده از آزمون‌های با ضخامت‌های اولیه متفاوت نمی‌تواند قابل مقایسه باشد. بنابراین، تا جایی که ممکن است آزمون‌ها باید دارای ضخامت یکنواخت $(2 \pm 0.2) \text{ mm}$ باشند.

آزمون‌های بریده شده از کالای تجاری را می‌توان به کاربرد. برای محصولاتی با ضخامتی کم‌تر از 1.8 mm باید از ضخامت اولیه استفاده شود. در صورتی که ماده مورد آزمون از 2.2 mm ضخیم‌تر باشند. ضخامت را تا $(2 \pm 0.2) \text{ mm}$ کاهش دهید.

آزمون‌هایی که در تعیین میزان تغییر حجم و جرم استفاده می‌شوند باید حجمی برابر 1 cm^3 تا 3 cm^3 داشته باشند.

ابعاد (طول و عرض) آزمون‌هایی که برای تعیین میزان تغییر سختی به کار می‌روند، از 8 mm کم‌تر نباشند. آزمون‌هایی که در تعیین میزان تغییر ابعاد استفاده می‌شوند باید به شکل چهار ضلعی با اضلاع به طول بین 25 mm و 50 mm یا دایره‌ای به قطر 44.6 mm باشد. (قطر داخلی آزمون نوع B در ISO 37 آمده است). این نوع آزمون را می‌توان برای تعیین حجم و جرم نیز به کار برد.

آزمون‌هایی که در تعیین تغییر مساحت سطح استفاده می‌شوند باید به شکل لوزی، با اضلاع برش داده شده به طور تمیز و با زوایای قائم نسبت به سطوح بالا و پایین باشد. این کار می‌تواند با دو برش متوالی با زوایای تقریباً قائم نسبت به یکدیگر به وسیله برش دهنده دارای دو تیغه موازی با فاصله مناسب انجام شود. طول هر ضلع باید بطور معمول 8 mm باشد.

یادآوری - برای تعیین میزان تغییر مساحت سطح، استفاده از آزمون‌های نازک‌تر یا کوچک‌تر مناسب است، مانند هنگامی که برش از محصولات یا دستیابی سریع به حالت تعادل مورد نیاز است. هر چند که امکان مقایسه این نتایج با نتایج به دست آمده از ضخامت‌های مشخص وجود ندارد. آزمون‌های کوچک‌تر دقت نتایج را کاهش می‌دهند.

برای تعیین خواص کششی باید ترجیحاً از آزمون‌های دمبلی شکل نوع ۲ مطابق با استاندارد ISO 37 استفاده کرد. زیرا اندازه‌شان آن‌ها را نسبت به نوع ۱ راحت‌تر در مایع غوطه‌ور می‌کند، از آزمون نوع ۲ می‌توان در تعیین تغییرات جرم، حجم یا سختی استفاده کرد.

برای آزمون‌هایی که فقط یک سطح با مایع در تماس است، آزمون باید به شکل صفحه مدوری با قطر حدود 60 mm باشد.

۶-۳ فاصله زمانی بین ولکانش و انجام آزمون

به جز در مواردی که به دلایل فنی تعیین شده باشند فواصل زمانی زیر باید مطابق با استاندارد ISO 23529 رعایت گردد:

برای تمام آزمون‌ها حداقل زمان بین ولکانش و آزمون باید ۱۶ ساعت باشد.

برای آزمون‌های غیر محصولی، حداکثر زمان بین ولکانش و آزمون باید ۴ هفته بوده و در مورد ارزیابی مقایسه‌ای نتایج، آزمون‌ها تا حد ممکن باید در فاصله زمانی یکسان انجام شود.

در صورت امکان برای آزمون محصولات، زمان بین ولکانش و آزمون نباید از ۳ ماه بیشتر شود. در سایر موارد، آزمون‌ها باید طی ۲ ماه از تاریخی که مشتری محصول را دریافت می‌کند، انجام شود.

۴-۶ تثبیت شرایط

آزمونه‌ها در شرایط آزمون "بلافاصله پس از دریافت" باید برای مدت حداقل سه ساعت در یکی از دماهای آزمایشگاهی استاندارد تعیین شده در استاندارد ISO 23529 تثبیت شوند. طی انجام هر آزمون یا هر مجموعه‌ای از آزمون‌های مورد استفاده برای مقایسه باید از همان دما استفاده شوند.

۷ غوطه‌وری در مایع آزمون

۱-۷ دما

به جز در موارد تعیین شده، غوطه‌وری باید در یک یا تعدادی از دماهای فهرست شده در بند ۲-۸-۲ استاندارد ISO 23529 انجام شود.

از آن جا که دماهای بالا می‌تواند موجب افزایش شدید میزان اکسایش لاستیک، فراریت یا تجزیه مایع غوطه‌وری و اثر افزودنی‌های شیمیایی فعال در مایع (برای مثال در مایعات عملیاتی) شود، انتخاب درست و مناسب دماهای آزمون بسیار مهم است.

در آزمون‌هایی که شبیه سازی شرایط عملیاتی مد نظر است و از مایعی که به طور عملی در تماس با لاستیک خواهد بود استفاده می‌شود، شرایط آزمون باید تقریباً همان شرایط عملیات باشد و از نزدیک‌ترین دمای استاندارد مساوی یا بالاتر از دمای عملیاتی استفاده شود.

۲-۷ مدت زمان

از آن جا که سرعت نفوذ مایعات در لاستیک‌ها به دما، نوع ماده لاستیک و نوع مایع بستگی دارد، تنها از یک زمان استاندارد غوطه‌وری استفاده نکنید. برای اهداف پذیرشی، توصیه می‌شود که اندازه‌گیری‌ها تکرار شده و نتایج پس از دوره‌های متوالی غوطه‌وری ثبت شوند، به طوری که تغییر خواص با زمان معین شود. زمان غوطه‌وری کل در صورت امکان باید تا پس از نقطه حداکثر جذب طول بکشد.

برای اهداف کنترلی یک دوره زمانی غوطه‌وری می‌تواند کافی باشد، اما ترجیحاً طوری انتخاب شود که حداکثر جذب بدست آید. برای چنین اهدافی یکی از دوره‌های زمانی زیر باید استفاده شود:

۲۴_۲ ساعت؛ ۲۲_۲ ساعت؛ ۷ روز \pm ۲ ساعت؛ مضاربی از ۷ روز \pm ۲ ساعت

یادآوری ۱- از آن جا که مقدار مایع جذب شده به جای خود زمان، متناسب با جذر زمان است، رسم مقدار جذب شده در برابر ریشه دوم زمان به تشخیص «زمان رسیدن به حداکثر جذب» کمک می‌کند.

یادآوری ۲- درصد تغییر طی مراحل اولیه غوطه‌وری با ضخامت آزمونه رابطه معکوس دارد. بنابراین، هنگامی که حداکثر جذب به دست نمی‌آید برای به دست آوردن نتایج سازگار از رواداری‌های پایین‌تر برای ضخامت توصیه می‌شوند.

در هر مجموعه برای هر اندازه‌گیری از سه آزمون استفاده کنید و به منظور شناسایی آن‌ها، هرگونه نشانه گذاری مورد نیاز را قبل از غوطه‌وری انجام دهید.

آزمون‌ها را در وسایل مناسب که در بند ۳-۱ یا ۳-۲ ذکر شده است و با استفاده از مایع انتخاب شده (به بند ۵ مراجعه کنید) و در دمای انتخاب شده (به بند ۷-۱ مراجعه کنید) غوطه‌ور کنید.

برای غوطه‌وری کامل، نمونه‌ها را در فاصله حداقل ۵ mm از کناره‌های ظرف و حداقل ۱۰ mm از سطوح بالایی و پایینی آن قرار دهید. اگر چگالی لاستیک کمتر از مایع باشد، باید از وسیله‌ای برای نگهداری کامل آزمون‌ها زیر سطح مایع استفاده شود.

از ورود هوا باید جلوگیری کرد. اگر اثر هوا بررسی می‌شود، میزان نفوذ هوا ممکن است با توافق بین طرفین ذی‌نفع تعیین شود.

در پایان مدت زمان غوطه‌وری، اگر لازم باشد آزمون‌ها را به مدت ۳۰ دقیقه به دمای استاندارد آزمایشگاه برسانید. این عمل را می‌توان با انتقال سریع آزمون‌ها به مایع تازه دارای این دما و قرار دادن آن‌ها در مایع به مدت ۱۰ دقیقه تا ۳۰ دقیقه انجام داد.

مایع آزمون اضافی را از سطح بردارید. هنگامی که از مایعات فرار استفاده می‌شود، آزمون‌ها را سریعاً با کاغذ صافی یا یک تکه پارچه بدون پرز خشک کنید. مایعات غیر فرارگرانو را می‌توان با کاغذ صافی و اگر لازم باشد با غوطه‌وری سریع آزمون در مایع فراری نظیر متانول یا اتر نفت زدود و سپس آن را سریعاً پاک کرد.

به دنبال پاک کردن آزمون‌ها از مایعات آزمون فرار، مهم است که کاربری بعدی تا حد امکان سریع انجام شود. آزمون‌ها را بلافاصله پس از زدودن مایع اضافی، برای تعیین تغییرات جرم یا حجم با قرار دادن فوری آزمون در یک بطری توزین انجام دهید.

اگر پس از اندازه‌گیری جرم یا ابعاد، از همان آزمون‌ها برای اندازه‌گیری سایر خواص استفاده شود، آزمون‌ها را مجدداً در مایع فرار غوطه‌ور کنید. زمان غوطه‌وری کل باید مطابق با بند ۷-۲ باشد. حداکثر زمان بین زدایش از مایع آزمون و پایان اندازه‌گیری برای یک مایع فرار باید به شرح زیر باشد:

الف- تغییر ابعاد: ۱ دقیقه

ب- تغییر سختی: ۱ دقیقه

پ- آزمون کشش: ۲ دقیقه

اگر غوطه‌وری باید ادامه یابد، آزمون‌ها را بلافاصله درون مایع برگرداننده و آن‌ها را به درون گرم خانه و یا حمام با دمای تحت کنترل برگردانید.

تغییرات خواص نیز می‌تواند بعد از خشک شدن معین شوند. بدین منظور آزمون را در هوا با فشار مطلق تقریباً ۲۰ kPa و دمای تقریباً ۴۰°C تا رسیدن به جرم ثابت خشک کنید، یعنی تا وقتی که اختلاف بین

توزین‌های متوالی در فواصل زمانی ۳۰ دقیقه از ۱ mg بیشتر نباشد. قطعه را تا رسیدن به دمای اتاق خنک کنید و در مدت حداقل ۳ ساعت در دمای استاندارد آزمایشگاه آماده سازی کنید.

۲-۸ تغییر در جرم

هر آزمون را تا قبل و بعد از غوطه‌وری در دمای استاندارد آزمایشگاه با تقریب میلی‌گرم توزین کنید. درصد تغییر جرم را از رابطه زیر به دست آورید.

$$\Delta m_{100} = \frac{m_i - m_o}{m_o} \times 100 \quad (1)$$

که در آن:

m_o جرم اولیه آزمون؛

m_i جرم آزمون بعد از غوطه‌وری است.

مقدار میانه جرم سه آزمون را به عنوان نتیجه گزارش کنید.

۳-۸ تغییر در حجم

روش جابجایی آب برای مایعات آزمون امتزاج ناپذیر با آب به کار می‌رود.

هر آزمون را در هوا با تقریب میلی‌گرم توزین کنید (جرم m_o) و سپس هر آزمون را در آب مقطر در دمای استاندارد آزمایشگاه دوباره وزن کنید (جرم $m_{o,w}$). مطمئن شوید که همه‌ی حباب‌های هوا زدوده شده‌اند (از یک شوینده می‌توان استفاده کرد). اگر چگالی ماده کم‌تر از 1 g/cm^3 باشد، لازم است هنگامی که عمل توزین در آب انجام می‌شود برای اطمینان از این که آزمون‌ها کاملاً غوطه‌ور شده‌اند از وزنه استفاده کنید. در حالت استفاده از وزنه، جرم آن را به تنهایی در آب مقطر به صورت مجزا تعیین کنید، (جرم $m_{s,w}$). آزمون‌ها را با کاغذ صافی یا پارچه بدون پرز خشک کنید.

هر آزمون را در مایع آزمون غوطه‌ور کنید. در پایان زمان غوطه‌وری، هر آزمون را در هوا با تقریب میلی‌گرم توزین کنید (جرم m_i) و سپس، هر آزمون را در آب مقطر در دمای استاندارد آزمایشگاه دوباره توزین کنید (جرم $m_{i,w}$).

درصد تغییر حجم ΔV_{100} با استفاده از رابطه زیر به دست می‌آید.

$$\Delta V_{100} = \left(\frac{m_i - m_{i,w} + m_{s,w}}{m_o - m_{o,w} + m_{s,w}} \right) \times 100 \quad (2)$$

که در آن:

m_o جرم اولیه آزمون؛

m_i جرم آزمون بعد از غوطه‌وری؛

$m_{o,w}$ جرم اولیه آزمون در آب (به علاوه وزنه اگر استفاده می‌شود)؛

$m_{i,w}$ جرم آزمون بعد از غوطه وری در آب (به علاوه وزنه اگر استفاده می شود)؛

$m_{s,w}$ جرم وزنه در آب، اگر استفاده شود.

مقدار میانه سه آزمون را به عنوان نتیجه گزارش کنید.

اگر مایع آزمون به سهولت با آب امتزاج پذیر باشد یا با آن واکنش دهد، نمی توان پس از غوطه وری از آب استفاده کرد. اگر گرانیوی مایع آزمون خیلی زیاد نبوده یا در دمای اتاق فرار نباشد، می توان از مقداری مایع آزمون تازه استفاده کرد. اگر مایع آزمون مناسب نباشد، از مایع دیگری پس از غوطه وری استفاده کنید و محاسبه را طبق رابطه زیر انجام دهید:

$$\Delta V_{100} = \left[\frac{1}{\rho} \left(\frac{m_i - m_{i,liq} + m_{s,liq}}{m_o - m_{o,w} + m_{s,w}} \right) - 1 \right] \times 100 \quad (3)$$

که در آن:

ρ چگالی مایع؛

$m_{i,liq}$ جرم آزمون در مایع (به علاوه وزنه اگر استفاده می شود)؛

$m_{s,liq}$ جرم وزنه در مایع اگر از آن استفاده شود.

نمادهای دیگر همان نمادهای مورد استفاده در رابطه (۲) هستند.

۸-۴ تغییر در ابعاد

طول اولیه هر آزمون را در امتداد خط مرکزی آن با تقریب ۰٫۵ mm در دمای استاندارد آزمایشگاه اندازه گیری کنید. (اندازه گیری ها را در امتداد سطوح بالا و پایین انجام داده و میانگین این دو را در نظر بگیرید). به طور مشابه عرض اولیه را در ۴ نقطه (بالا، پایین و هر دو کناره) نزدیک هر انتهای آزمون اندازه گیری کنید. ضخامت اولیه را با استفاده از ضخامت سنج در ۴ نقطه متفاوت در طول آزمون اندازه بگیرید و میانگین نتایج را محاسبه کنید.

بعد از غوطه وری مجدداً طول، عرض و ضخامت هر آزمون را همان گونه که در بالا شرح داده شد، اندازه گیری کنید.

تمام اندازه گیری های آزمون را در دمای استاندارد آزمایشگاه انجام دهید.

درصد تغییر طول، ΔL_{100} ، را با استفاده از رابطه زیر محاسبه کنید:

$$\Delta L_{100} = \frac{l_i - l_o}{l_o} \times 100 \quad (4)$$

که در آن:

l_o طول اولیه ؛

l_i طول بعد از غوطه‌وری می‌باشد.

به طور مشابه درصد تغییرات عرض و ضخامت را محاسبه کنید.

نتایج را به شکل مقادیر میانه برای سه آزمون گزارش کنید. تغییر مساحت سطح را می‌توان از مقادیر به دست آمده برای طول و عرض محاسبه کرد.

۸-۵ تغییر در مساحت سطح

طول‌های اولیه قطرهای هر آزمون را با تقریب 0.1 mm در دمای استاندارد آزمایشگاه اندازه‌گیری کنید. بعد از غوطه‌وری طول قطرهای همان آزمون‌ها را مجدداً به همان صورت که در بالا ذکر شد اندازه‌گیری کنید. اگر از دستگاه اندازه‌گیری نوری استفاده می‌شود، اندازه‌گیری را بدون این که آزمون‌ها را از مایع آزمون بیرون آورید در یک ظرف شیشه‌ای مناسب انجام دهید.

درصد تغییر مساحت ΔA_{100} را از رابطه زیر به دست آورید:

$$\Delta A_{100} = \left[\left(\frac{l_A l_B}{l_a l_b} \right) - 1 \right] \times 100 \quad (5)$$

که در آن:

L_b, L_a طول قطرهای قبل از غوطه‌وری؛

L_B, L_A طول قطرهای بعد از غوطه‌وری می‌باشد.

اگر لازم باشد درصد تغییر حجم ΔV_{100} را می‌توان از معادله زیر محاسبه کرد:

$$\Delta V_{100} = \left[\left(\frac{l_A l_B}{l_a l_b} \right)^{\frac{3}{2}} - 1 \right] \times 100 \quad (6)$$

در معادله محاسبه درصد تغییر حجم، حالت تورم همگن فرض شده است. در صورت وجود هر گونه تردید درصد تغییر حجم را از بند ۸-۳ معین کنید که روش ارجح است. نتایج را به شکل مقادیر میانه برای سه آزمون گزارش کنید.

۸-۶ تغییر در سختی

سختی IRHD¹ را با استفاده از آزمون میکرو توصیف شده در استاندارد ISO 48، قبل و بعد از غوطه‌وری برای هر آزمون اندازه‌گیری کنید.

1-International rubber hardness degree

به طور جایگزین آزمون سختی معمول IRHD با استفاده از سه آزمون که روی هم قرار گرفته انجام گیرد، اما در این حالت نتایج را به عنوان سختی ظاهری بیان کنید.

تغییرات سختی، ΔH ، IRHD قبل و بعد از غوطه‌وری با استفاده از رابطه زیر به دست می‌آید:
که در آن :

$$\Delta H = H_i - H_o \quad (7)$$

H_o سختی اولیه ؛

H_i سختی بعد از غوطه‌وری می باشد.

نتایج را به شکل مقادیر میانه برای سه آزمون گزارش کنید.

به طور جایگزین، می توان از روش تعیین شده در استاندارد ISO 7619-1 استفاده کرد.

۷-۸ تغییر در خواص تنش-کرنش کششی

خواص تنش-کرنش کششی را قبل و بعد غوطه‌وری مطابق استاندارد ISO 37 اندازه‌گیری کنید. خواص انتخابی کششی را با استفاده از سطح مقطع عرضی اولیه آزمون برای محاسبات تنش محاسبه کنید. میزان تغییر در خاصیت، ΔX_{100} ، به صورت درصدی از مقدار ماده غوطه ور نشده با استفاده از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$\Delta X_{100} = \frac{X_i - X_o}{X_o} \times 100 \quad (8)$$

که در آن:

X_o مقدار اولیه خاصیت؛

X_i مقدار خاصیت بعد از غوطه‌وری می باشد.

نتایج را به شکل مقادیر میانه برای سه آزمون گزارش کنید.

۸-۸ آزمون اثر مایع تنها بر یک سطح

این آزمون برای مواد ورقه‌ای نسبتاً نازک، مانند دیافراگم های لاستیکی کاربرد دارد که در حین استفاده فقط یک سطح آن‌ها در معرض مایع قرار می‌گیرد.

ضخامت اسمی آزمون را اندازه‌گیری و سپس در هوا با تقریب میلی‌گرم توزین کنید (جرم m_o).

سپس، آزمون را در دستگاهی که در شکل ۱ نشان داده شده است، قرار دهید. محفظه دستگاه را با مایع آزمون تا عمق تقریباً ۱۵ mm پر کنید و درپوش (F) را بگذارید. دستگاه را در مدت آزمون در دمای مورد نیاز نگه‌دارید.

در پایان مدت زمان تماس، در صورت لزوم دمای دستگاه را به دمای استاندارد آزمایشگاه برسانید.

مایع را تخلیه کنید و آزمون را رها کنید. هرگونه مایع اضافی را از سطح آزمون با کاغذ صافی یا پارچه بدون پرز، زوده و قطعه را خشک کنید. سپس، قطعه را با تقریب میلی‌گرم وزن کرده (جرم m_i) و ضخامت را در دمای استاندارد آزمایشگاه اندازه‌گیری کنید.

اگر مایع آزمون در دمای اتاق فرار باشد، اندازه‌گیری را ظرف مدت ۲ دقیقه پس از خروج آزمون از مایع انجام دهید. تغییر جرم بر واحد مساحت سطح، Δm_A ، برحسب گرم بر مترمربع از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$\Delta m_A = \frac{m_i - m_o}{A} \quad (9)$$

که در آن:

m_o جرم اولیه آزمون بر حسب گرم؛

m_i جرم نهایی آزمون بر حسب گرم؛

A مساحت سطح دایره‌ای آزمون که در تماس با مایع آزمون قرار دارد بر حسب متر مربع می باشد.

نتیجه را به صورت میانه اندازه‌گیری سه آزمون گزارش کنید.

تغییر ضخامت را طبق بند ۸-۴ محاسبه کنید.

۸-۹ تعیین مقدار مواد قابل استخراج

۸-۹-۱ کلیات

اگر فراریت مایع آزمون بالا باشد، مقدار ماده‌ای که از آزمون استخراج می‌شود را می‌توان معین کرد.

الف- با خشک کردن آزمون آغشته شده و مقایسه جرم آن با جرم قبل از غوطه‌وری یا

ب- با تبخیر مایع آزمون تا خشک شدن و توزین باقی‌مانده غیر فرار.

در هر دو روش احتمال خطا وجود دارد. در روشی که آزمون خشک شده توزین می‌شود، در صورتی که در حین غوطه‌وری هوا وجود داشته باشد، به ویژه در دماهای بالا ممکن است ماده اکسید شود. در روشی که مایع آزمون تبخیر می‌شود، امکان مقداری اتلاف در ماده استخراج شده فرار، به ویژه در نرم کننده‌ها وجود دارد. هر دو روش توصیف شده در این استاندارد ملی و انتخاب بین دو روش شرح داده شده به ماهیت مواد و شرایط آزمون بستگی دارد.

تعریف دقیق مایع با فراریت بالا مشکل است، اما پیشنهاد می‌شود که رویه‌های توصیف شده در بالا بر مایعاتی که فراریت آن‌ها کمتر از مایعات استاندارد (الف، ب، پ، ت، ث) که در پیوست الف هستند، یعنی نقطه جوش آنها بالای 110°C است، مناسب نمی باشد.

تعیین مقدار ماده قابل استخراج باید بعد از تعیین میزان تغییر جرم (بند ۸-۲)، تغییر حجم (بند ۸-۳) و تغییر ابعاد (بند ۸-۴) انجام گیرد.

نتیجه را به صورت میانه اندازه‌گیری سه آزمون گزارش کنید.

۸-۹-۲ از طریق وزن کردن آزمون خشک شده

آزمون را پس از غوطه‌وری، در هوا با فشار مطلق تقریباً ۲۰ kPa و دمای تقریباً 40°C خشک کنید. این عمل را تارسیدن به جرم ثابت یعنی تا زمانی که اختلاف بین توزین‌های متوالی در فواصل زمانی ۳۰ دقیقه از ۱ mg بیشتر نباشد، ادامه دهید.

مقدار ماده استخراجی به عنوان تفاوت بین جرم اولیه آزمون و جرم آن بعد از غوطه‌وری و خشک شدن در نظر گرفته می‌شود و به شکل درصدی از جرم اولیه آزمون بیان می‌گردد.

۸-۹-۳ از طریق تبخیر مایع آزمون

مایعی را که آزمون در آن غوطه‌ور است به ظرف مناسبی منتقل کنید و آزمون را با ۲۵ ml مایع تازه شستشو دهید و مایع شستشو را در همان ظرف جمع‌آوری کنید. مایع را تبخیر کرده و باقی‌مانده را تا رسیدن به جرم ثابت در هوایی با فشار مطلق تقریباً ۲۰ kPa و دمای تقریبی 40°C خشک کنید.

آزمون شاهد را برای ارزیابی محتوای جامد در حجمی از مایع آزمون برابر با مجموع حجم مورد استفاده برای غوطه‌وری و حجم به کار رفته برای شستشو باشد، انجام دهید.

مقدار ماده قابل استخراج به عنوان جرم باقی‌مانده خشک در نظر گرفته می‌شود که برای نتیجه آزمون شاهد تصحیح می‌شود و بر حسب درصدی از جرم اولیه آزمون بیان می‌گردد.

۹ گزارش آزمون

گزارش آزمون باید شامل اطلاعات زیر باشد:

۹-۱-۱ جزئیات نمونه؛

۹-۱-۱-۱ شرح کاملی از نمونه و منشأ آن؛

۹-۱-۲ روش تهیه آزمون‌ها از نمونه، برای مثال قالب‌گیری شده یا برش داده شده؛

۹-۲-۱ ارجاع به استاندارد ملی ایران؛

۹-۳-۱ روش آزمون و جزئیات آن؛

۹-۳-۱-۱ روش(های) مورد استفاده؛

۹-۳-۲ انواع آزمون مورد استفاده (ابعاد)؛

۹-۳-۳ دمای استاندارد آزمایشگاه مورد استفاده؛

۹-۳-۴ جزئیات تثبیت شرایط؛

۹-۳-۵ زمان و دمای غوطه‌وری؛

۹-۳-۶ هر گونه انحراف از روش‌های توصیف شده؛

۹-۴-۱ نتایج آزمون؛

۹-۴-۱-۱ نتایج به شکلی که در بند مربوطه معین شده، بیان می‌شود؛

۹-۴-۲ ظاهر آزمون (برای مثال لایه‌ای شده و ترک خوردن) اگر مناسب باشد؛

۹-۴-۳ ظاهر مایع آزمون (برای مثال تغییر رنگ، ته نشینی) اگر مناسب باشد؛

۹-۵ تاریخ انجام آزمون.

پیوست الف

(الزامی)

مایعات مرجع

هشدار - توصیه می‌شود که توصیه‌های ایمنی مناسب هنگام آماده سازی و جابجایی مایعات آزمون رعایت شود، به ویژه مایعاتی که سمی، خورنده یا قابل اشتعال هستند. توصیه می‌شود محصولاتی که دود تولید می‌کنند فقط زیر هود با تهویه موثر به کار برده شوند و اجازه داده نشود که محصولات خورنده با پوست یا لباس معمولی تماس پیدا کنند، در ضمن، بهتر است که محصولات اشتعال پذیر از منبع اشتعال دور نگه داشته شوند.

الف-۱ سوخت‌های شبیه سازی شده استاندارد

ترکیب سوخت‌های تجاری حتی اگر هم درجه (از لحاظ میزان بهسوزی) و از یک منبع تامین شوند بسیار متفاوت‌اند. سوخت‌های پایه هیدرو کربنی که یا دارای ترکیبات اکسیژن دار هستند و یا بدون این ترکیبات و همچنین سوخت‌های با پایه الکلی وجود دارد. درجه بنزین با افزودن مواد آروماتیکی یا ترکیبات اکسیژن دار بهبود می‌یابد، اما این افزودنی‌ها اثر سوخت را روی لاستیک‌هایی که به طور معمول در برابر سوخت مقاوم هستند، افزایش می‌دهند. ترکیب سوخت‌ها با وضعیت بازار بنزین و موقعیت جغرافیایی منطقه متغیر بوده و سریعاً تغییر می‌کند. از این رو، در عمل چند مایع آزمون که مورد استفاده قرار می‌گیرند در جدول الف-۱ و الف-۲ توصیه شده‌اند تا محدوده‌ای از ترکیبات متفاوت را تحت پوشش قرار دهند. این ترکیبات به عنوان راهنمایی برای فرمول‌بندی سایر مایعات آزمون مناسب مورد استفاده قرار می‌گیرند. در تهیه مایعات آزمون باید از مواد با کیفیت واکنشگرهای تجزیه‌ای استفاده شود. اگر سوخت‌های مورد استفاده عاری از الکل باشند، مایعات آزمون حاوی الکل نباید مورد استفاده قرار گیرند.

جدول الف-۱- سوخت‌های شبیه سازی شده استاندارد بدون ترکیبات اکسیژن‌دار

مقدار (درصد حجمی)	اجزاء	مایع
۱۰۰	۴، ۲، ۲- تری متیل پنتان	الف
۷۰ ۳۰	۴، ۲، ۲- تری متیل پنتان تولوئن	ب
۵۰ ۵۰	۴، ۲، ۲- تری متیل پنتان تولوئن	پ
۶۰ ۴۰	۴، ۲، ۲- تری متیل پنتان تولوئن	ت
۱۰۰	تولوئن	ث
۸۰ ۲۰	پارافین‌ها با زنجیره خطی (C ₁₂ تا C ₁₈) ۱- متیل نفتالین	ج
<p>یادآوری- مایعات ب، پ، ت سوخت‌های مشتق از نفت و بدون ترکیبات اکسیژن‌دار را شبیه سازی می‌کنند. مایع ج سوخت دیزلی، نفت خانگی و سوخت‌های مشابه نفت سبک کوره را شبیه سازی می‌کند.</p>		

جدول الف-۲- سوخت‌های شبیه سازی شده استاندارد دارای ترکیبات اکسیژن دار (الکل‌ها)

مقدار (درصد حجمی)	اجزاء	مایع
۳۰	۲، ۲، ۴- تری متیل پنتان	۱
۵۰	تولوئن	
۱۵	۲، ۲، ۴- تری متیل ۱- پنتن	
۵	اتانول	
۲۵/۳۵ ^a	۲، ۲، ۴- تری متیل پنتان	۲
۴۲/۲۵ ^a	تولوئن	
۱۲/۶۸ ^a	۲، ۲، ۴- تری متیل ۱- پنتن	
۴/۲۲ ^a	اتانول	
۱۵/۰۰	متانول	
۰/۵۰	آب	
۴۵	۲، ۲، ۴- تری متیل پنتان	۳
۴۵	تولوئن	
۷	اتانول	
۳	متانول	
۴۲/۵	۲، ۲، ۴- تری متیل پنتان	۴
۴۲/۵	تولوئن	
۱۵	متانول	

a این ۴ جزء معادل ۸۴/۵٪ حجمی مایع شماره ۱ این جدول است.

الف-۲ روغن‌های مرجع

الف-۲-۱ تعاریف کلی

روغن شماره ۱ (IRM 901) «با افزایش حجم کم» و روغن شماره ۲ (IRM 902) «با افزایش حجم متوسط» و روغن شماره ۳ (IRM 903) «با افزایش حجم زیاد» است. این روغن‌های مرجع نماینده‌ای از روغن‌های معدنی با مواد افزودنی پایین هستند.

الف-۲-۲ الزامات

روغن ها باید دارای خواص تعریف شده در استاندارد ASTM D5964 و نشان داده شده در جدول الف-۳ باشند. خواص ارائه شده در جدول الف-۴ نمونه‌ای از روغن‌هاست، اما توسط تامین کننده نمی‌توانند تضمین شوند.

وقتی که روغن‌های مرجع به عنوان مایع آزمون استفاده می‌شوند، فقط آن‌هایی که از عرضه کنندگان شناخته شده تهیه می‌شوند باید برای قضاوت مورد استفاده قرار گیرند و همچنین آن‌ها باید برای استفاده عمومی در دسترس باشند. اگر این روغن‌ها موجود نباشند، از روغن‌های دیگر می‌توان فقط برای انجام آزمون‌های عادی استفاده کرد، به شرط این که آن‌ها با الزامات جدول الف-۳ مطابقت کنند و هنگامی که لاستیک مورد آزمون با همان ترکیبی که در آزمون‌های عادی استفاده می‌شدند، به کار روند، نتایجی مشابه با نتایج حاصل از روغن‌های مرجع به دست آید.

جدول الف-۳- ویژگی‌های روغن‌های مرجع

الزامات			خاصیت
روغن شماره سه	روغن شماره دو	روغن شماره یک	
۷۰±۱	۹۳±۳	۱۲۴±۱	نقطه آنیلین بر حسب، °C
۳۱٫۹ تا ۳۴٫۳ b	۱۹٫۲ تا ۲۱٫۵۴ a	۱۸٫۱۲ تا ۲۰٫۳۴ a	گرانروی سینماتیک (m^2/s) ($\times 10^{-6}$)
۱۶۳	۲۴۰	۲۴۳	نقطه اشتعال حداقل بر حسب، °C، دقیقه
۲۱ تا ۲۳	۱۹٫۰ تا ۲۱٫۰	۲۷٫۸ تا ۲۹٫۸	گرانرش API در °C ۱۶
۰٫۸۷۵ تا ۰٫۸۸۵	۰٫۸۶ تا ۰٫۸۷	۰٫۷۹ تا ۰٫۸۰۵	ثابت گرانروی- گرانرش
حداقل ۴۰	حداقل ۳۵	متوسط ۲۷	مقدار نفتن، %، CN
حداکثر ۴۵	حداکثر ۵۰	حداقل ۶۵	مقدار پارافین، %، CP
a در °C ۹۹ اندازه‌گیری شده است.			
b در °C ۳۷٫۸ اندازه‌گیری شده است.			

جدول الف-۴- خواص نوعی روغن‌های مرجع

الزامات			خاصیت
روغن شماره سه	روغن شماره دو	روغن شماره یک	
-۳۱	-۱۲	-۱۲	نقطه ریزش، درجه سلسیوس
L 0.5	L 2.5	L 3.5	رنگ ASTM
۱٫۵۰۲۶	۱٫۵۱۰۵	۱٫۴۸۴۸	ضریب شکست در °C ۲۰
۲٫۲	۴٫۰	۰٫۸	مقدار جذب UV در nm ۲۶۰
۱۴	۱۲	۳	مقدار آروماتیک، %، CA

الف-۳ مایعات سرویس شبیه سازی شده

الف-۳-۱ مایع ۱۰۱

مایع ۱۰۱، روغن‌های روان کننده نوع دی استر سنتزی را شبیه سازی می‌کند. این مایع مخلوطی از ۹۹/۵٪ (جرمی) دی-۲-اتیل هگزیل سبکات و ۰/۵٪ (جرمی) فنو تیازین است.

الف-۳-۲ مایع ۱۰۲

مایع ۱۰۲، چند روغن هیدرولیکی فشار بالا را شبیه سازی می‌کند.

این مایع مخلوطی از ۹۵٪ (جرمی) روغن شماره یک و ۵٪ (جرمی) ماده افزودنی با ترکیب هیدروکربنی است که شامل ۲۹/۵٪ تا ۳۳٪ (جرمی) گوگرد، ۱/۵٪ تا ۲٪ (جرمی) فسفر و ۰/۷٪ (جرمی) نیتروژن است. افزودنی تجاری مناسب در دسترس است.

الف-۳-۳ مایع ۱۰۳

مایع ۱۰۳، روغن‌های هیدرولیکی فسفات-استر مورد استفاده در هواپیما را شبیه سازی می‌کند. این مایع تری نرمال بوتیل فسفات است.

الف-۴ واکنشگرهای شیمیایی

آزمون‌هایی که با واکنشگرهای شیمیایی انجام می‌شوند، باید با استفاده از همان مواد شیمیایی و در همان غلظتی که قرار است محصول به کار رود، صورت گیرند. برای منظورهای عمومی که مشخصات معلوم نیست از فهرست واکنشگرها شیمیایی آمده در استاندارد ISO 175 می‌توان استفاده کرد.

پیوست ب

(الزامی)

برنامه کالیبراسیون

ب-۱ بررسی

قبل از انجام هر کالیبراسیون، وضعیت مواردی که باید کالیبره شوند، باید به وسیله بازرسی و ثبت هر گزارش کالیبراسیون تاییدیه ثبت شود. کالیبراسیون در شرایط "بلافاصله پس از دریافت" و یا پس از هر اصلاح ناهنجاری و ایرادی باید انجام شود.

دستگاه به طور کلی برای هدف مورد نظر تنظیم شود، که شامل تمام پارامترهایی که به طور تقریبی تعریف شده اند و برای آن، دستگاه نیازی به کالیبره کردن رسمی نداشته باشد. اگر چنین پارامترهایی مستعد تغییر کردن باشند نیاز به بررسی‌های دوره ای باید در جزئیات روش کار کالیبراسیون نوشته شود.

ب-۲ برنامه زمان بندی

تصدیق/کالیبراسیون ادوات مورد استفاده در آزمون بخش الزامی از این استاندارد ملی است. اما تعداد و رویه انجام این کالیبراسیون ها، مگر در مواردی که خلاف آن ذکر شود به تشخیص هر آزمایشگاه و با استفاده از استاندارد ISO 18899 تعیین می شود.

برنامه کالیبراسیونی که در جدول ب-۱ داده شده توسط فهرست کردن تمام پارامترها و الزامات مشخص شده در این روش آزمون تهیه می شود. هر پارامتر یا الزام می تواند به دستگاه آزمون اصلی، به قسمتی از دستگاه یا به یک دستگاه کمکی ضروری برای تست مرتبط باشد.

برای هر پارامتر، یک رویه کار کالیبراسیون توسط استاندارد ISO 18899 نشان داده شده، در نسخه‌ای دیگر و یا یک روش کار خاص روش آزمون، به تفصیل شرح داده شده است. (در جایی که دستورالعمل کالیبراسیون ویژه است و یا جزئیات بیشتری نسبت به استاندارد ISO 18899 وجود دارد، باید ترجیحاً مورد استفاده قرار گیرد).

اغلب بازبینی ها برای هر پارامتری توسط یک نشانه حرف آورده شده‌اند. نشانه حروف استفاده شده در برنامه‌ی کالیبراسیون عبارتند از :

R از مواد مرجع تایید شده استفاده شود ؛

C الزام به تایید شدن دارد نه اندازه گیری ؛

N فقط تاییدیه اولیه؛

S فاصله زمانی به صورتی که در استاندارد ISO 18899 آمده است ؛

U در حال استفاده.

جدول ب-۱ برنامه فراوانی کالیبراسیون

یادداشت	راهنمای فراوانی بازبینی	زیر بند در استاندارد ISO 18899:2004	الزامات	پارامتر
برای آزمون‌هایی که دماها به طور قابل ملاحظه‌ای زیر نقطه جوش مایع باشند	U	C	حجم طوری باشد که آزمون‌ها کاملاً غوطه‌ور باقی بمانند و تمام سطوح آن‌ها در معرض مایع قرار بگیرند	وسایل غوطه‌وری کامل
	U	C	حجم مایع حداقل ۱۵ برابر حجم آزمون‌ها باشد	
	U	C	بی اثر نسبت به مایع آزمون لاستیک	
	U	C	بطری یا لوله‌ی درپوش‌دار استفاده شود	
برای آزمون‌هایی در دماها نزدیک به نقطه جوش مایع باشند	U	C	بطری یا لوله مجهز به یک میرد برگشتی و یا مشابه به آن باشد	
	N	C	همان طور که در شکل ۱ نشان داده شده است	وسایل برای آزمون تنها یک سطح
	S	بند ۲۲-۱		ترازو با صحت ۱ mg
	S	۱۶-۶ و ۱۵-۱	به استاندارد ISO 23529 روش الف مراجعه کنید	ریز سنج عقربه‌ای
ترجیحاً بدون تماس	S	۱-۱۵	درجه بندی مقیاس با صحت ۰.۰۱ mm	وسیله برای اندازه گیری طول و عرض
ترجیحاً بدون تماس	S	۳-۱۵	درجه بندی مقیاس با صحت ۰.۰۱ mm	وسیله برای اندازه گیری مساحت سطح
	N	R	همان طور که در پیوست الف مشخص شده است	مایع آزمون
	U		استفاده شده در بند ۳-۸	مواد آب مقطر پاک کننده بدون پرز متوسط

علاو بر موارد فهرست شده در جدول ب-۱، تمام آن چه که برای کالیبراسیون نیاز است مطابق با استاندارد ISO 18899 در زیر آورده شده است.

-یک زمان سنج ؛

-یک دماسنج برای نظارت بر دماهای شرایط دهی و آزمون؛

-یک رطوبت سنج برای نظارت بر رطوبت‌های شرایط دهی و آزمون؛

-ابزاری که برای اندازه‌گیری خواص فیزیکی انتخاب شده است.

www.parsethylene-kish.com