



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

Institute of Standards and Industrial Research of Iran



استاندارد ملی ایران

۱۱۰۱۰

چاپ اول

ISIRI

11010

1st. edition

پارچه‌های روکش شده با لاستیک یا
پلاستیک - تعیین خصوصیات مه‌زایی
تزئینات داخل اتومبیل - روش آزمون

**Coated fabrics with rubber or plastic -
Determination of fogging characteristics of
trim materials in the interior of
automobiles – Test method**

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران
تهران - خیابان ولیعصر، ضلع جنوبی میدان ونک، پلاک ۱۲۹۴، صندوق پستی: ۱۴۱۵۵-۶۱۳۹
تلفن: ۸۸۸۷۹۴۶۱-۵
دورنگار: ۸۸۸۸۷۰۸۰ و ۸۸۸۸۷۱۰۳
کرج - شهر صنعتی، صندوق پستی ۳۱۵۸۵-۱۶۳
تلفن: ۸-۲۸۰۶۰۳۱ (۰۲۶۱)
دورنگار: ۲۸۰۸۱۱۴ (۰۲۶۱)
پیام نگار: standard@isiri.org.ir
وبگاه: www.isiri.org
بخش فروش، تلفن: ۲۸۱۸۹۸۹ (۰۲۶۱)، دورنگار: ۲۸۱۸۷۸۷ (۰۲۶۱)
بها: ۱۵۰۰ ریال

Institute of Standards and Industrial Research of IRAN
Central Office: No.1294 Valiaser Ave. Vanak corner, Tehran, Iran
P. O. Box: 14155-6139, Tehran, Iran
Tel: +98 (21) 88879461-5
Fax: +98 (21) 88887080, 88887103
Headquarters: Standard Square, Karaj, Iran
P.O. Box: 31585-163
Tel: +98 (261) 2806031-8
Fax: +98 (261) 2808114
Email: standard@isiri.org.ir
Website: www.isiri.org
Sales Dep.: Tel: +98(261) 2818989, Fax.: +98(261) 2818787
Price: 1500 Rls.

به نام خدا

آشنایی با مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی 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.

تدوین استاندارد در حوزه های مختلف در کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان مؤسسه* 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 واردکنندگان، 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 ذیصلاح 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 شود که بر اساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که مؤسسه استاندارد تشکیل می دهد به تصویب رسیده باشد.

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی 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 پیشرفتهای علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین المللی بهره گیری می شود.

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی 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. مؤسسه می تواند به منظور حفظ بازارهای بین المللی برای محصولات کشور، اجرای استانداردهای صادراتی و درجه بندی آن را اجباری نماید. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سازمانها 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، مؤسسه استاندارد این گونه سازمان ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهی نامه تأیید صلاحیت به آنها اعطا و بر عملکرد آنها 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 مؤسسه است.

* مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

1- International organization for Standardization

2 - International Electro technical Commission

3- International Organization for Legal Metrology (Organization International de Metrology Legal)

4 - Contact point

5 - Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد
«پارچه‌های روکش شده با لاستیک یا پلاستیک - تعیین خصوصیات مزایای
تزیینات داخل اتومبیل - روش آزمون»

رئیس:

قاضی نژاد، مهرداد
(فوق لیسانس پلیمر)

دبیر:

عقیلی، میترا
(لیسانس مهندسی نساجی)

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

اسلام، عبدالعظیم
(فوق لیسانس پلیمر)

شرکت مهر کام پارس

افتخاری، محمدرضا
(لیسانس مهندسی شیمی)

کارخانجات تولیدی تهران

جلیلیان، مریم
(لیسانس مهندسی شیمی)

شرکت بوشهر چرم

حجتی‌پور، حمید
(لیسانس مهندسی نساجی)

آزمایشگاه نساجی مرکز خرید سپاه (کوثر)

حسن‌نایی، علیرضا
(لیسانس مهندسی مکانیک)

اداره کل استاندارد و تحقیقات صنعتی استان
قزوین

رجبی دهکی، حسن
(فوق لیسانس شیمی نساجی)

اداره کل استاندارد و تحقیقات صنعتی استان
قزوین

سمسارها، مریم
(فوق لیسانس شیمی)

موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

شاملو، فاطمه
(لیسانس شیمی)

کارخانجات تولیدی تهران

شرکت مشاورین نیک تکس

صمیمی فر، مهدی
(لیسانس مهندسی نساجی)

آزمایشگاه نساجی مرکز خرید سپاه (کوثر)

کمالی میاب، رضا
(لیسانس مهندسی نساجی)

اداره کل استاندارد و تحقیقات صنعتی استان
قزوین

کیانی ها، ابوطالب
(فوق لیسانس نساجی)

موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

همایونفر، فرحناز
(لیسانس بیولوژی)

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ج	آشنایی با مؤسسه استاندارد
د	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
ز	پیش گفتار
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۲	۳ اصول آزمون
۲	۴ مواد
۲	۵ وسایل
۴	۶ آزمون‌ها و نمونه‌های آزمون
۵	۷ آماده‌سازی
۶	۸ روش انجام آزمون
۶	۸-۱ تمیز کردن
۶	۸-۱-۱ کلیات
۶	۸-۱-۲ تمیز کردن با ماشین ظرفشویی
۶	۸-۲ آزمون‌های شاهد
۷	۸-۳ ترتیب قرارگیری آزمون‌ها و نمونه‌های مورد آزمون
۷	۸-۴ اندازه‌گیری قبل از آزمون مه‌زایی
۷	۸-۵ آزمون مه‌زایی
۷	۸-۵-۱ تنظیمات
۸	۸-۵-۲ تعیین میزان مه‌زایی
۸	۸-۵-۳ تعیین جرم مه ایجاد شده
۹	۹ بیان نتایج
۹	۱۰ دقت
۹	۱۱ گزارش آزمون
۱۱	پیوست الف (اطلاعاتی) - دقت‌سنجی
۱۲	پیوست ب (اطلاعاتی) - راهنمای استفاده از دقت‌سنجی نتایج

پیش گفتار

استاندارد "پارچه‌های روکش شده با لاستیک یا پلاستیک- تعیین خصوصیات مه‌زایی تزئینات داخل اتومبیل- روش آزمون" که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط توسط مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران تهیه و تدوین شده و در دویست و بیست و سومین اجلاس کمیته ملی استاندارد پوشاک و فرآورده‌های نساجی و الیاف مورخ ۸۷/۰۹/۰۳ مورد تصویب قرار گرفته است، اینک 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.

برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در مواقع لزوم تجدیدنظر خواهد 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 استفاده کرد.

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

ISO 6452: 2007, Rubber - or plastics - Coated fabrics - Determination of fogging characteristics of trim materials in the interior of automobiles.

پارچه‌های روکش شده با لاستیک یا پلاستیک - تعیین خصوصیات مه‌زایی^۱ تزئینات داخل اتومبیل - روش آزمون

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین روش اندازه‌گیری خصوصیات مه‌زایی پارچه‌های روکش شده با لاستیک یا پلاستیک می‌باشد که به عنوان تزئینات داخلی اتومبیل استفاده می‌شود. این استاندارد در مورد مواد جامد خام یا پودر، خمیر و سیال که پایه تزئینات داخل اتومبیل هستند، کاربرد دارد و برای مواد دیگر و محصولات تکمیل شده نیز به کار می‌رود. این روش جهت اندازه‌گیری مه ایجاد شده بر روی سطوح شیشه‌ای در محدوده شرایط آزمون به کار می‌رود ولی نمی‌تواند نتایج آزمون درستی را در حالت‌های زیر ارائه نماید:

الف- زمانی که کشش سطحی میعان به قدری پائین است که منجر به پیوستگی زود هنگام شده و تشکیل یک فیلم شفاف نازک را می‌دهد.

ب- میعان به اندازه‌ای زیاد می‌باشد که قطرات کوچک به هم پیوسته و تشکیل یک فیلم روغنی ضخیم و شفاف را می‌دهد (این فیلم ضخیم سبب اندازه‌گیری اشتباه می‌گردد). در چنین حالت‌هایی، روش وزن‌سنجی ترجیح داده می‌شود.

هشدار: کاربران این استاندارد بهتر است با کارهای متداول آزمایشگاهی، آشنایی داشته باشند. در این استاندارد به کلیه مسائل ایمنی اشاره نشده است. لذا به کارگیری روش مناسب برای حفظ سلامت و ایمنی براساس موازین متداول حاکم، برعهده آزمایش کننده می‌باشد.

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 مرجع زیر برای این استاندارد الزامی است :

2-1 ISO/TR 9272 : 2005, Rubber and rubber products- Determination of precision for test method standards.

۳ اصول آزمون

نمونه مورد آزمون در یک بشر آزمایشگاهی شیشه‌ای گرم و اجزاء فرار بر روی یک صفحه از جنس شیشه یا فویل آلومینیوم سرد شده و تبدیل به مایع می‌شود. مقدار مه‌زایی (F) از خارج قسمت مقدار انعکاس برای صفحه شیشه‌ای مه گرفته به مقدار انعکاس از همان صفحه شیشه‌ای بدون مه، برحسب درصد محاسبه می‌گردد. جرم اجزاء میعان‌پذیر^۱ (G) از اختلاف بین جرم صفحه فویل با مه و بدون مه محاسبه می‌شود.

۴ مواد

۴-۱ سیال انتقال دهنده حرارت، برای حمام دارای ترموستات (طبق بند ۵-۱). سیال باید ثبات حرارتی داشته و به منظور پاک شدن آسان‌تر، بهتر است قابل حل در آب باشد. سیال مناسب، یک الکل آلیفاتیک پلی‌هیدریک اصلاح شده می‌باشد.

۴-۲ شوینده غیر قلیایی

۴-۳ دی ایزو دسیل فتالات (DIDP)

۵ وسایل

۵-۱ حمام، مجهز به ترموستات و به طوری طراحی شده که قابلیت عملکرد تا دمای 130°C را داشته باشد. وسایل ایمنی باید جهت جلوگیری از گرم شدن بیش از اندازه در حمام نصب شده باشد. سیستم گردش سیال، گنجایش حمام و سیستم گرمایی باید طوری باشد که دما با حد رواداری $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ در داخل حمام ثابت نگه داشته شود. بهم زدن حمام باید با سرعت یکنواخت و به آرامی انجام شود.

یادآوری ۱ - دقیق نگه داشتن دما بسیار مهم است به طوری که حتی اختلاف دمای 0.5°C ، می‌تواند در نتایج آزمون تاثیر بگذارد.

یادآوری ۲ - بعضی از گرم کننده‌ها یا سیستم‌های گردش سیال دارای یک پمپ سانتریفوژ در قسمت کف می‌باشند که سبب می‌شود مایع با سرعت زیاد در اطراف حمام پمپ شود. عبور مایعات با سرعت‌های مختلف از میان بشرها (طبق بند ۵-۳) باعث اختلاف دما در آن‌ها می‌شود.

حمام باید طوری طراحی شود که بعد از قرار دادن بشرها (طبق بند ۵-۳) در آن، دما بیش از 5°C افت نکند و دمای آزمون پس از حداکثر ۲۰ دقیقه دوباره به مقدار قبلی برسد. حداقل فاصله بین بشرها و دیواره‌های حمام باید ۳۰ mm و بین کف حمام و بشرها ۶۰ mm باشد.

حمام باید به یک وسیله نشانگر فاصله، بین سطح سیال حمام و سطح پائینی صفحه شیشه‌ای (طبق بند ۵-۶) مجهز بوده و این فاصله باید (60 ± 2) mm باشد.

۵-۲ سیستم خنک کننده، که بر روی صفحات شیشه‌ای (طبق بند ۵-۶) جهت خنک نگه داشتن آن‌ها طراحی شده‌اند.

سیستم خنک کننده باید توخالی و از فلز مقاوم به خوردگی تهیه شده باشد به طوری که سمت روی صفحه شیشه‌ای از جنس آلومینیوم باشد. سیستم باید دارای دو اتصال (ورودی و خروجی) آب خنک کننده باشند به طوری که آب خنک شده در تمام فضای داخل سیستم، جریان پیدا کند. سطح تماس با صفحه شیشه‌ای باید صاف باشد. جرم سیستم خنک کننده پر شده با آب باید حداقل یک کیلوگرم باشد تا از شناور شدن بشر در داخل حمام جلوگیری نماید. تمام وزن سیستم خنک کننده باید بر روی بشر قرار داشته باشد. برای هر بشر باید یک سیستم خنک کننده جداگانه استفاده شود. سیستم خنک کننده و ترموستات آب باید طوری طراحی شوند که میانگین دمای آب 21°C و اختلاف دما بین ورودی و خروجی حداکثر 1°C باشد.

۳-۵ بشرهای ته صاف، از جنس شیشه مقاوم در برابر گرما و حداقل جرم 400 g با ابعاد نشان داده شده در شکل ۱.

۴-۵ حلقه‌های فلزی، با قطر خارجی 80 mm ، قطر داخلی 74 mm ، ارتفاع 10 mm و جرم $(55 \pm 1)\text{ g}$ از جنس فولاد ضد خوردگی جهت صاف نگه داشتن نمونه.

۵-۵ واشرهای آب‌بندی، از جنس سیلیکون یا لاستیک فلوئوره، با سطح مقطعی به شکل L یا دایره، با قطر داخلی 90 mm تا 95 mm ، ضخامت 2 mm تا 4 mm و سختی 50 IRHD تا 70 IRHD .

۶-۵ صفحات شیشه‌ای Float، با کیفیت شیشه‌های ساختمانی و یا اتومبیل برای مایع کردن مه، با ضخامت $(3 \pm 0.2)\text{ mm}$ ، مربع شکل با حداقل ابعاد $(110\text{ mm} \times 110\text{ mm})$ یا دایره‌ای شکل با قطر 103 mm . مقادیر انعکاس تمامی صفحات استفاده شده باید یکسان با حد رواداری $\pm 2\%$ باشد. صفحات با سطوح پوشش داده شده با قلع و بدون قلع باید مشخص شوند.

یادآوری - صفحات شیشه‌ای با سطوح پوشش داده شده با قلع و بدون قلع می‌تواند به وسیله مشاهده سطوح در یک اتاق تاریک زیر نور UV در طول موج 254 nm از همدیگر تشخیص داده شوند. سطح با پوشش قلع، زمانی که در معرض نور UV قرار می‌گیرد، می‌درخشد.

۷-۵ کاغذ صافی، با قطر 110 mm و جرم در واحد سطح 90 گرم بر مترمربع .

۸-۵ صفحات دایره‌ای فویل آلومینیم، با ضخامت 0.3 mm و قطر $(103 \pm 1)\text{ mm}$.

از قبل صفحات فویل آلومینیوم آماده شده را در دسیکاتور (طبق بند ۵-۱۴) قرار دهید تا از آلودگی و جذب رطوبت بر روی آن جلوگیری به عمل آید.

۹-۵ انعکاس‌سنج، با زاویه پرتو تابش 60° و زاویه پرتو بازتابش 60° .

۱۰-۵ صفحه حایل^۱، به صورتی طراحی شده تا از تماس با مه مایع شده بر روی صفحه شیشه‌ای در طی اندازه‌گیری‌های انعکاس، جلوگیری کند. صفحه حایل از ماده‌ای مناسب مانند کاغذ یا پلاستیک با سوراخی مدور یا چهارگوش برای اندازه‌گیری، ساخته شده است. ضخامت صفحه حایل باید $(0.2 \pm 0.1)\text{ mm}$ باشد (طبق شکل ۲).

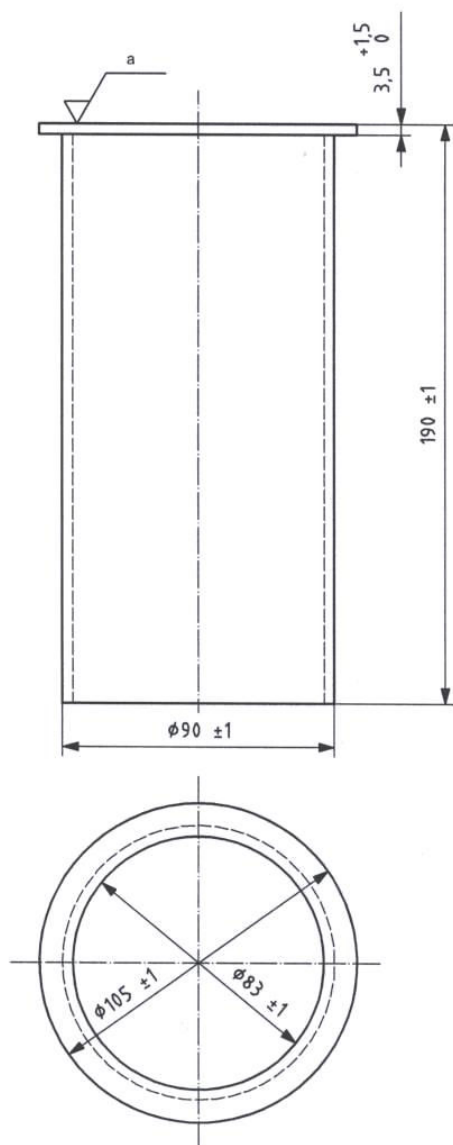
۱۱-۵ ماشین ظرفشویی، ترجیحاً متصل به منبع آب یون‌زدایی شده با قابلیت عملکرد در 80°C

۱۲-۵ ترازو، با درجه‌بندی 0.01 mg

۱۳-۵ دستکش پلی‌اتیلن.

۱۴-۵ دسیکاتور، با مواد خشک کننده مناسب.

ابعاد برحسب میلی‌متر می‌باشد.



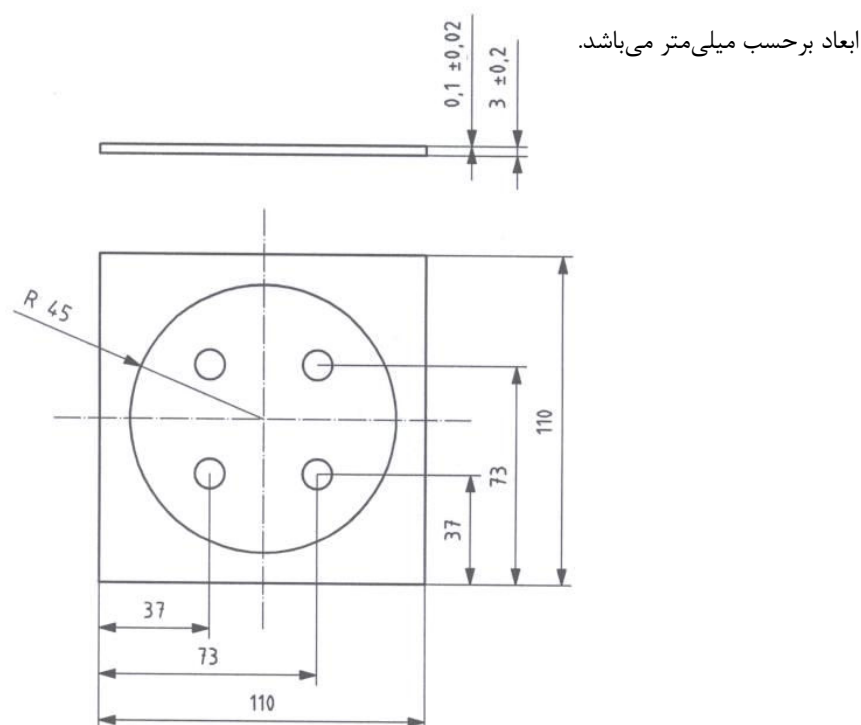
شکل ۱ - بشر شیشه‌ای

۶ آزمون‌ها و نمونه‌های آزمون

در صورتی که آزمون بر روی محصولات تکمیل شده انجام شود، آزمون‌هایی دایره‌ای شکل با قطر $(80 \pm 1) \text{ mm}$ از نمونه ببرید. ضخامت آزمون‌ها باید حداکثر 10 mm باشد. ضخامت کالاهای ضخیم را از قسمت پشت آزمون (قسمت غیر قابل دیدن در اتومبیل) تا رسیدن به ضخامت 10 mm کاهش دهید.

در صورتی که آزمون با قطرهای دیگری مورد نیاز باشد، ممکن است در ویژگی‌های محصولات ذکر شود یا طبق توافق طرفین قرارداد عمل شود.

در صورتی که مواد به صورت پودر، خمیر یا سیال باشد، نمونه‌ای به جرم $g (1 \pm 0.1)$ بردارید. دو نمونه یا دو آزمون برای اندازه‌گیری مقدار مه‌زایی (F) و دو نمونه یا دو آزمون را برای اندازه‌گیری جرم مه ایجاد شده (G) بردارید.



شکل ۲ - صفحه حایل

۷ آماده‌سازی

در صورتی که شرایط دیگری مشخص نشده باشد، همه آزمون‌ها و نمونه‌های مورد آزمون را در دمای 23°C و رطوبت نسبی ۵۰٪ حداقل به مدت ۱۶ ساعت آماده‌سازی کنید. مواد فوم شده و پارچه‌های روکش شده باید طبق شرایط ذکر شده در جدول ۱ در دسیکاتور حاوی پنتواکسید فسفر (یا سیلیکاژل) روی یک نگهدارنده و بدون استفاده از خلاء، خشک و آماده‌سازی شوند.

جدول ۱ - زمان خشک کردن

زمان خشک کردن (روز)	مواد
۱	مواد فوم شده
۲	پارچه‌های روکش شده
۷	مواد با مقدار آب بالا (به طور مثال: چرم)

۸ روش انجام آزمون

۸-۱ تمیز کردن

۸-۱-۱ کلیات

فقط سطح بیرونی بشرها (طبق بند ۵-۳) را لمس کنید. صفحات شیشه‌ای (طبق بند ۵-۶) یا حلقه‌های فلزی (طبق بند ۵-۴) را با دست لمس نکنید و از دستکش (طبق بند ۵-۱۳) یا انبر (پنس) استفاده کنید. پس از تمیز و خشک شدن صفحات شیشه‌ای، به طور چشمی کنترل کنید که ظروف، عاری از خراش یا عیوب دیگر باشند و در صورتی که معیوب بودند آن‌ها را کنار بگذارید. بعد از تمیز کردن، تمامی اجزاء را (بشرها را به سمت پائین) تا زمان انجام آزمون در محیطی بدون ذرات گرد و غبار در دمای اتاق قرار دهید.

۸-۱-۲ تمیز کردن با ماشین ظرفشویی

واشرهای آب‌بندی (طبق بند ۵-۵)، بشرها و حلقه‌های فلزی را دو بار در یک ماشین ظرفشویی (طبق بند ۵-۱۱) با شوینده (طبق بند ۴-۲) بشوئید. اگر ظرفشویی به منبع آب یون‌زدایی شده متصل نمی‌باشد، وسایل تمیز شده را در آب یون‌زدایی شده، آب‌کشی کنید. قبل از هر بار استفاده، صفحات شیشه‌ای را دو بار در ظرفشویی در دمای 80°C با شوینده، تمیز کنید. اگر ظرفشویی به منبع آب یون‌زدایی شده متصل نمی‌باشد، صفحات شیشه‌ای تمیز شده را در آب یون‌زدایی شده در دمای اتاق آب‌کشی کنید و سپس آن‌ها را به طور عمودی گذاشته تا خشک شوند. توصیه می‌شود که صفحات شیشه‌ای بیشتر از چند بار استفاده نشود زیرا خراش‌های میکروسکوپی ممکن است بر روی نرخ نشست بخار و توانایی تجدیدپذیری آزمون اثر بگذارد. از هر صفحه شیشه‌ای که دارای سطح خراشیده یا سائیده می‌باشد، استفاده نکنید.

یادآوری - آزمون‌ها نشان می‌دهند که استفاده از شوینده اسیدی یا خنثی بسیار مهم است زیرا شوینده قلیایی بر روی سطح شیشه اثر می‌گذارد و موجب افزایش مقادیر انعکاس می‌شود.

۸-۲ آزمون‌های شاهد

به موازات هر آزمون مه‌زایی، یک آزمون شاهد جهت تعیین مقدار مه‌زایی (F) مایع مرجع DIDP انجام دهید. به این منظور، $g (1 \pm 0.1)$ از DIDP را به بشر اضافه کنید. مراقب باشید که دیواره داخلی بشر آغشته به DIDP نشود. بشر حاوی DIDP را در حمام (در موقعیت‌های مختلف) قرار دهید. بعد از گذشت زمان آزمون $\min (180 \pm 3)$ در حمامی با دمای $^{\circ}\text{C} (100 \pm 0.5)$ ، مقدار مه‌زایی باید $\pm 3\%$ واحد مقدار بیان شده روی برچسب بطری DIDP باشد. در غیر این صورت، شرایط آماده‌سازی را کنترل کنید. مشابه همین روش را با DIDP در هنگام اندازه‌گیری جرم مه ایجاد شده (G) انجام دهید. بعد از گذشت زمان آزمون $h (16 \pm 0.2)$ در حمامی با دمای $^{\circ}\text{C} (100 \pm 0.5)$ ، جرم مه ایجاد شده باید $\pm 0.25 \text{ mg}$ مقدار بیان شده بر روی برچسب بطری باشد. در غیر این صورت، شرایط آماده‌سازی را کنترل کنید.

۳-۸ ترتیب قرارگیری آزمون‌ها و نمونه‌های مورد آزمون

آزمون‌ها را در داخل بشرها (یک آزمون در هر بشر) قرار دهید. آن‌ها را بدون دستکش بردارید. آزمون‌ها را به طوری که سمت قابل دید (یعنی سمت روی تزئینات داخل اتومبیل) به سمت بالا باشد، قرار دهید. برای جلوگیری از پیچیده و تا شدن آزمون، یک حلقه فلزی روی هر یک بگذارید. در صورتی که مواد مورد آزمون به صورت پودر، خمیر یا سیال باشد به میزان $g (1 \pm 0.1)$ از نمونه را بردارید و به صورت یکنواخت در کف بشر پخش کنید.

۴-۸ اندازه‌گیری‌های قبل از آزمون مه‌زایی

هنگام تعیین مقادیر انعکاس، انعکاس‌سنج (طبق بند ۵-۹) را مطابق با دستورالعمل سازنده کالیبره کنید. برای این منظور، سمت روی صفحه شیشه‌ای بدون پوشش قلع را پشت فیلتر کاغذی سفید مات قرار دهید و صفحه حایل را بر روی صفحه شیشه‌ای بگذارید. بر روی صفحه حایل، مقابل لبه‌های انعکاس‌سنج را علامت‌گذاری کنید. انعکاس‌سنج را در مقابل این علائم قرار دهید.

نقاط اندازه‌گیری باید در فاصله $mm (25 \pm 5)$ از مرکز صفحه شیشه‌ای باشد. چهار اندازه‌گیری R_{01} تا R_{04} را با انعکاس‌سنج موازی با لبه صفحات (یا مماس با لبه صفحات در صورتی که صفحات دایره‌ای باشند) انجام داده و بعد از هر اندازه‌گیری، انعکاس‌سنج را 90° درجه بچرخانید.

از آنجایی که مقادیر انعکاس اندازه‌گیری شده قبل و بعد از آزمون مه‌زایی به صورت دوتایی به هم مرتبط هستند، اندازه‌گیری باید در وضعیت هندسی یکسانی باشد. بنابراین صفحات شیشه‌ای باید طوری علامت‌گذاری شوند که بتوانند دقیقاً در همان مکان قبل و بعد از آزمون مه‌زایی، قرار گیرند.

زمانی که جرم مه ایجاد شده اندازه‌گیری می‌شود، از صفحات دایره‌ای شکل آلومینیومی استفاده کنید. از دستکش‌های پلی‌اتیلن برای حمل و نقل (جابجایی) صفحات استفاده کنید. مراقب باشید که صفحات چروک نخورد. پیشنهاد می‌شود برای آماده‌سازی صفحات، آن‌ها را با پانچ کردن چندین لایه فویل آلومینیوم و کاغذ که یک در میان قرار گرفته‌اند، تهیه کنید. مراقب باشید که در هنگام بریدن صفحات، آن‌ها آلوده نشوند. خمیدگی ایجاد شده در لبه صفحات در اثر عملیات پانچ، در بهبود آب‌بندی و اثر موثر می‌باشد. جرم هر صفحه (G_0) را با دقت $mg \pm 0.2$ اندازه‌گیری کنید.

۵-۸ آزمون مه‌زایی

۱-۵-۸ تنظیمات

یک واشر آب‌بندی، بالای هر بشر حاوی آزمون قرار دهید. برای تعیین مقدار مه‌زایی (F)، یک صفحه شیشه‌ای تمیز که سطح بدون پوشش قلع آن با مقدار انعکاس R_0 مشخص می‌باشد (به طوری که روی آن به سمت پائین باشد) را بر روی بشر قرار دهید. برای تعیین جرم مه ایجاد شده (G)، یک صفحه آلومینیوم وزن شده (طبق بند ۵-۸) را (سمت براق آن رو به پائین) بر روی واشر آب‌بندی که بر روی یک صفحه شیشه‌ای تمیز قرار گرفته، بگذارید. بشرهای آماده شده در این وضعیت را در حمام با دمای $^{\circ}C (100 \pm 0.5)$ قرار دهید.

یادآوری ۱ - دماهای دیگری نیز با توافق بین طرفین ذینفع می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد.

جهت جلوگیری از خراشیده شدن صفحه شیشه‌ای، کاغذ صافی (طبق بند ۵-۷) را روی هر صفحه شیشه‌ای قرار دهید و سیستم خنک کننده را بر روی آن قرار دهید. دمای آب خنک کننده را در $^{\circ}\text{C}$ (21 ± 1) تنظیم کنید.

یادآوری ۲ - دماهای دیگری نیز با توافق بین طرفین ذینفع می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد.

اطمینان حاصل نمایید که فاصله بین سطح سیال حمام و سطح پائین هر صفحه شیشه‌ای در دمای آزمون، mm (60 ± 2) باشد.

یادآوری ۳ - در زمان تغییر دمای آزمون، سطح سیال را کنترل نمایید زیرا حجم سیال، متناسب با دما تغییر می‌یابد.

۸-۵-۲ تعیین میزان مه‌زایی (F)

بشرها را در حمام مجهز به ترموستات برای مدت زمان min (180 ± 3) قرار دهید.

یادآوری ۱ - زمان‌های دیگری نیز با توافق بین طرفین ذینفع می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد.

سپس صفحات شیشه‌ای را بدون لمس کردن مه ایجاد شده، برداشته و در وضعیت افقی در حالتی که مه ایجاد شده به سمت بالا قرار گرفته در شرایط جوی بدون جریان هوا و گرد و غبار در دمای $^{\circ}\text{C}$ (23 ± 2) و رطوبت نسبی $\% (50 \pm 5)$ ، نگه دارید. اندازه‌گیری‌های انعکاس را بعد از مدت زمان نگهداری min (60 ± 6) انجام دهید.

یادآوری ۲ - زمان‌های دیگری نیز با توافق بین طرفین ذینفع می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد.

قبل از اندازه‌گیری میزان مه ایجاد شده با انعکاس‌سنج، به طور چشمی کنترل نمایید که مه ایجاد شده شامل قطرات کوچک و یا فیلم پیوسته و یا کریستال‌های مشخص یا ساختارهای دیگر نباشد. مقادیر انعکاس این گونه مه‌ها را به دلیل اینکه سبب خطا در نتایج می‌شود، اندازه‌گیری نکنید. در صورتی که چنین مه‌هایی تشکیل شد، در گزارش آزمون ذکر کنید و در صورت لزوم آزمون را تکرار کنید.

انعکاس‌سنج را مجدداً کالیبره کنید سپس صفحه شیشه‌ای را روی پشت کاغذ صافی سفید و صفحه حایل را روی صفحه شیشه‌ای قرار دهید. انعکاس‌سنج را بالای علائم راهنما قرار دهید و چهار مقدار R_{11} ، R_{12} ، R_{13} و R_{14} را بخوانید. مقادیر انعکاس را برای دو آزمون اندازه‌گیری کنید. اگر مقادیر مه‌زایی بیش از $\% 10$ با مقدار میانگین تفاوت داشته باشد، دو آزمون دیگر را مورد آزمون قرار دهید و مقدار میانگین مقادیری را محاسبه کنید که در محدوده $\% 10 \pm$ میانگین قرار گرفته‌اند.

۸-۵-۳ تعیین جرم مه ایجاد شده (G)

اجازه دهید بشرها در حمام مجهز به ترموستات برای مدت زمان h (16 ± 0.1) باقی بمانند. بعد از گذشت این زمان، با دقت صفحات آلومینیومی را از روی واشرهای آب‌بندی بیرون آورید و سپس آن‌ها را در حالتی که جهت سمت مه گرفته رو به بالاست در دسیکاتور برای مدت زمان h $3/5$ تا h 4 قرار دهید. دسیکاتور را بیش از حد پر نکنید. صفحات را در معرض مستقیم نور خورشید در دسیکاتور قرار ندهید. جرم (G_1) هر صفحه مه گرفته شده را با دقت mg 0.1 تعیین کنید. اندازه‌گیری‌ها را بر روی دو آزمون انجام دهید. اگر جرم مه‌های

ایجاد شده بیش از ۱۰٪ با مقدار میانگین، تفاوت داشته باشد، دو آزمون دیگر را مورد آزمون قرار دهید و مقدار میانگین نتایج حاصله را برای چهار آزمون محاسبه کنید.

۹ بیان نتایج

برای محاسبه مقدار مه‌زایی (F)، ابتدا مقدار مه (F_j) را برای هر صفحه شیشه‌ای با استفاده از معادله زیر محاسبه کنید.

$$F_j = \left[\frac{R_{11}}{R_{01}} + \frac{R_{12}}{R_{02}} + \frac{R_{13}}{R_{03}} + \frac{R_{14}}{R_{04}} \right] \times \frac{100}{4}$$

که در آن:

F_j مقدار مه بر زامین صفحه بر حسب درصد؛

R₁₁ تا R₁₄ مقادیر خوانده شده از انعکاس‌سنج برای صفحات مه گرفته بر حسب درصد؛

R₀₁ تا R₀₄ مقادیر خوانده شده از انعکاس‌سنج برای صفحاتی که مه نگرفته بر حسب درصد.

مقدار مه‌زایی (F) بر حسب درصد، میانگین مقادیر F_j می‌باشد. مقدار F را به نزدیکترین عدد کامل، گرد نموده و گزارش کنید.

برای محاسبه جرم مه ایجاد شده (G)، ابتدا جرم مه ایجاد شده (G_j) روی هر صفحه آلومینیومی را با استفاده از معادله زیر محاسبه کنید:

$$G_j = G_1 - G_0$$

که در آن:

G_j مه ایجاد شده بر روی زامین صفحه بر حسب میلی‌گرم؛

G₀ جرم صفحه قبل از آزمون بر حسب میلی‌گرم؛

G₁ جرم صفحه بعد از آزمون بر حسب میلی‌گرم.

جرم مه ایجاد شده (G)، بر حسب میلی‌گرم، میانگین جرم مقادیر G_j می‌باشد. مقدار G را با تقریب ۰/۱ mg گزارش کنید.

۱۰ دقت

دقت نتایج حاصله با استفاده از پیوست الف و راهنمایی برای استفاده از نتایج که در پیوست ب داده شده است، به دست می‌آید.

۱۱ گزارش آزمون

گزارش آزمون باید حاوی آگاهی‌های زیر باشد:

۱-۱۱ روش آزمون مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۰۱۰ سال ۱۳۸۷؛

۲-۱۱ پارامترهای اندازه‌گیری شده یعنی مقدار مه‌زایی (F) یا جرم مه ایجاد شده (G)؛

۳-۱۱ هرگونه جزئیات لازم برای شناسایی نمونه؛

۴-۱۱ دما و زمان‌های مورد استفاده در آزمون؛

۵-۱۱ نتایج آزمون یعنی مقدار مه‌زایی شامل مقادیر جداگانه F_z ، میانگین حسابی F ، تعداد آزمون‌ها، مقدار شاهد DIDP یا مه ایجاد شده شامل مقادیر جداگانه G_z ، میانگین حسابی G ، تعداد آزمون‌ها، مقدار شاهد DIDP؛

۶-۱۱ تشریح هرگونه مشاهدات خاص به طور مثال جزئیات مه معین یافته که قابل اندازه‌گیری نیست مانند قطرات بزرگ، تشکیل فیلم، تشکیل کریستال یا اجزاء معین یافته جاری؛

۷-۱۱ ذکر هرگونه انحراف از این روش آزمون؛

۸-۱۱ تاریخ انجام آزمون.

پیوست الف
(اطلاعاتی)
دقت نتایج

الف-۱ کلیات

محاسبات دقت نتایج جهت بیان تکرارپذیری و تجدیدپذیری مطابق با استاندارد ISO/TR 9272:2005 انجام گرفته است. از این استاندارد برای مفاهیم دقت و نامگذاری اصطلاحات استفاده کنید. پیوست ب نیز راهنمایی برای استفاده از نتایج تکرارپذیری و تجدیدپذیری را ارائه می‌دهد.

الف-۲ جزئیات دقت

یک برنامه آزمون بین آزمایشگاهی در سال ۱۹۸۹ در امریکا انجام شده است. چهار کالا به وسیله هفت آزمایشگاه مورد آزمون قرار گرفته است. برای هر کالا، همه نمونه‌ها به وسیله یک منبع واحد تهیه شدند اما آزمون‌ها در هر آزمایشگاه به طور جداگانه آماده شدند. هر نتیجه آزمون میانگین سه اندازه‌گیری جداگانه بود و هر آزمایشگاه سه نتیجه آزمون برای هر کالا به دست آورد.

الف-۳ دقت نتایج

دقت‌سنجی نتایج برای همه آزمون‌ها در جدول الف-۱ داده شده است. برای راهنمایی استفاده از دقت‌سنجی، پیوست ب را ببینید.

جدول الف-۱ - دقت‌سنجی نتایج

مواد	داخل آزمایشگاه (r)	بین آزمایشگاهی (R)
DIDP (۱)	۱۱/۱۴	۱۹/۸۸
پارچه خاکستری	۱۸/۹۰	۶۰/۳۹
DIDP (۲)	۷/۵۳	۱۷/۶۴
وینیل قهوه‌ای	۱۸/۴۸	۶۹/۷۲
میانگین	۱۴/۰۰	۴۱/۹۰
(r) تکرارپذیری می‌باشد که برحسب درصدی از میانگین برای کالا بیان می‌شود. (R) تجدیدپذیری می‌باشد که برحسب درصدی از میانگین برای کالا بیان می‌شود.		

پیوست ب

(اطلاعاتی)

راهنمای استفاده از دقت‌سنجی نتایج

ب-۱ روش کلی استفاده از دقت‌سنجی نتایج به شرح زیر است: علامت $|x_1 - x_2|$ نمایانگر یک اختلاف مثبت برای هر دو مقدار اندازه‌گیری (بدون در نظر گرفتن علامت) است.

ب-۲ در جدول دقت‌سنجی مناسب (برای هر پارامتر آزمون که مورد نظر می‌باشد) در یک مقدار متوسط (از پارامتر اندازه‌گیری شده) نزدیکترین مقدار به میانگین داده آزمون مورد نظر را وارد کنید و r ، R یا R کاربرد، برای استفاده در فرآیند تصمیم‌گیری را به دست آورید.

ب-۳ با این مقادیر r و R ، تکرارپذیری برای تصمیم‌گیری، مورد استفاده قرار می‌گیرد.

ب-۳-۱ برای هر قدر مطلق اختلاف:

اختلاف $|x_1 - x_2|$ بین دو مقدار متوسط آزمون، که مواد تشکیل دهنده نمونه آن‌ها از نظر ظاهری یکسان بوده و تحت روش آزمون نرمال و صحیح حاصل شده است تنها در ۱/۲۰ مواقع از مقدار متوسط تکرارپذیری ارائه شده در جدول r بیشتر می‌شود.

ب-۳-۲ برای تفاوت درصد بین میانگین نتایج آزمون:

$$\left[\frac{|x_1 - x_2|}{|x_1 + x_2|/2} \right] \times 100 \quad \text{درصد اختلاف}$$

بین دو مقدار آزمون، که مواد تشکیل دهنده آن‌ها از نظر ظاهری یکسان بوده و تحت روش آزمون نرمال و صحیح حاصل شده است تنها در ۱/۲۰ مواقع از مقدار متوسط تکرارپذیری ارائه شده در جدول r بیشتر می‌شود.

ب-۴ با مقادیر R و R ، تجدیدپذیری برای تصمیم‌گیری، مورد استفاده قرار می‌گیرد.

ب-۴-۱ برای هر قدر مطلق اختلاف:

اختلاف $|x_1 - x_2|$ بین دو مقدار متوسط آزمون، که به طور یکسان اندازه‌گیری شده‌اند، در دو آزمایشگاه متفاوت که مواد تشکیل دهنده نمونه‌های آن‌ها از نظر ظاهری یکسان بوده و تحت روش آزمون نرمال و صحیح حاصل شده است تنها در ۱/۲۰ مواقع با مقدار تجدیدپذیری ارائه شده در جدول R تفاوت دارد.

ب-۴-۲ برای تفاوت درصد بین میانگین نتایج آزمون:

$$\left[\frac{|x_1 - x_2|}{|x_1 + x_2|/2} \right] \times 100 \quad \text{درصد اختلاف}$$

بین دو مقدار متوسط که در دو اندازه‌گیری یکسان حاصل شده است در دو آزمایشگاه مختلف که مواد تشکیل دهنده نمونه‌های آن‌ها از نظر ظاهری یکسان بوده و تحت آزمون نرمال و صحیح حاصل شده است تنها در ۱/۲۰ مواقع با مقدار تجدیدپذیری ارائه شده در جدول R بیشتر می‌شود.

ICS: 43.040.60 ; 59.080.40

صفحة : ١٢
