



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

Institute of Standards and Industrial Research of Iran



استاندارد ملی ایران

۱۰۹۵۲

چاپ اول

ISIRI

10952

1st. edition

مصالح ساختمانی - فرآورده‌های عایق کاری
حرارتی - فوم پلی‌استایرن اکستروود شده
کارخانه‌ای - ویژگی‌ها

**Construction materials -
Thermal insulation products -Factory made
products of extruded polystyrene foam -
Specifications**

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: ۴۷۵۰ 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: 4750 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 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 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 استاندارد کالاهای صادراتی و درجه بندی آن را اجباری نماید. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سا زمانها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سامانه 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، گواهینامه تأیید صلاحیت به آن ها 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
« مصالح ساختمانی - فرآورده‌های عایق کاری حرارتی - فوم پلی استایرن اکسترود شده
کارخانه‌ای - ویژگی‌ها»

رئیس

یوسفی، علی اکبر
(دکترای مهندسی شیمی)

دبیران

ویسه، سهراب
(دکترای مهندسی معدن)

خدابنده، ناهید
(کارشناس شیمی)

اعضاء

بختیاری، سعید
(کارشناس ارشد مهندسی شیمی)

تقی اکبری، لیلا
(کارشناس ارشد شیمی)

حکاکی فرد، علی
(کارشناس ارشد مهندسی مکانیک)

حمیدی، عباس
(کارشناس ارشد مهندسی مواد ساختمانی)

رئیسیان، آزاده
(کارشناس فیزیک)

کاظمی فخر، محمد
(دکترای پلیمر)

لنکرانی، مهرناز
(کارشناس ارشد مهندسی معماری)

سمت یا نمایندگی

پژوهشگاه پلیمر و پتروشیمی ایران

مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن

مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن

مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن

مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن

مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن

شرکت فوم تهران

شرکت بهینه سازی مصرف سوخت کشور

مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن

ماجدی اردکانی، محمد حسین
(کارشناس شیمی)

مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن

مالمیر، شهاب
(کارشناس مهندسی معدن)

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

مجتبوی، سید علیرضا
(کارشناس مهندسی مواد و سرامیک)

وزارت صنایع و معادن

یگانی، فرشته
(کارشناس مهندسی عمران)

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ج	آشنایی با مؤسسه استاندارد
د	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
	پیش گفتار ح
۱	۱ هدف
۱	۲ دامنه کاربرد
۲	۳ مراجع الزامی
۴	۴ اصطلاحات و تعاریف، نمادها، اختصارات و یکاها
۷	۵ الزامات
۷	۱-۵ کلیات
۸	۲-۵ الزامات برای تمام کاربردها
۸	۱-۲-۵ مقاومت حرارتی و ضریب هدایت حرارتی
۹	۲-۲-۵ طول، عرض، گونیا بودن، تخت بودن
۹	۳-۲-۵ ضخامت
۱۰	۴-۲-۵ پایداری ابعادی تحت شرایط دما و رطوبت معین
۱۰	۵-۲-۵ تنش فشاری یا مقاومت فشاری
۱۰	۶-۲-۵ چگالی ظاهری
۱۰	۷-۲-۵ واکنش در برابر آتش
۱۱	۳-۵ الزامات برای کاربردهای خاص
۱۱	۱-۳-۵ کلیات
۱۱	۲-۳-۵ پایداری ابعادی تحت شرایط معین
۱۲	۳-۳-۵ مقاومت کششی عمود بر سطوح
۱۲	۴-۳-۵ خزش فشاری
۱۳	۵-۳-۵ بار متمرکز
۱۳	۶-۳-۵ جذب آب
۱۴	۷-۳-۵ مقاومت در برابر یخ زدن و آب شدن
۱۴	۸-۳-۵ انتقال بخار آب
۱۴	۹-۳-۵ آزاد شدن مواد خطرناک

ادامه فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
۱۴	۶ روش‌های آزمون
۱۴	۱-۶ نمونه‌برداری
۱۵	۲-۶ تثبیت شرایط
۱۵	۳-۶ انجام آزمون
۱۵	۱-۳-۶ کلیات
۱۵	۲-۳-۶ مقاومت حرارتی و ضریب هدایت حرارتی
۱۸	۷ ارزیابی انطباق
۱۸	۸ کد شناسایی
۱۹	۹ نشانه‌گذاری و برچسب گذاری
۲۱	پیوست الف (الزامی) تعیین مقادیر اعلام شده مقاومت حرارتی و ضریب هدایت حرارتی
۲۵	پیوست ب (الزامی) کنترل تولید کارخانه
۲۸	پیوست پ (الزامی) تعیین مقادیر زمان‌مند ضریب هدایت حرارتی و مقاومت حرارتی
۳۴	پیوست ت (اطلاعاتی) خواص اضافی
۳۷	پیوست ث (اطلاعاتی) پلان برای برش آزمون

پیش گفتار

استاندارد " مصالح ساختمانی - فرآورده‌های عایق کاری حرارتی - فوم پلی استایرن اکستروود شده کارخانه‌ای - ویژگی‌ها"، که پیش نویس آن در کمیسیون های مربوط توسط مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن تهیه و تدوین شده و در یکصد و نود و هشتمین اجلاس کمیته ملی استاندارد مهندسی ساختمان و مصالح و فرآورده‌های ساختمانی مورخ ۱۳۸۷/۸/۷ 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.

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.

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

EN 13164:2001, Thermal insulation products for buildings -Factory made products of extruded polystyrene foam (XPS)-Specification.

مصالح ساختمانی - فرآورده‌های عایق کاری حرارتی -

فوم پلی استایرن اکسترود شده کارخانه‌ای - ویژگی‌ها

۱ هدف

هدف از تدوین این استاندارد تعیین الزامات فرآورده‌های کارخانه‌ای فوم پلی استایرن اکسترود شده (XPS)^۱، با روکش یا پوشش یا بدون آنها است، که برای عایق کاری حرارتی ساختمان‌ها کاربرد دارد. این فرآورده‌ها به اشکال تخته‌ای تولید می‌شوند، که با لبه و روکش سطحی ویژه (کام و زبانه، لبه‌دار و غیره) نیز در دسترس‌اند.

۲ دامنه کاربرد

۱-۲ این استاندارد برای فرآورده‌هایی که در سامانه‌های عایق کاری حرارتی پیش ساخته و پنل‌های کامپوزیتی نیز مصرف می‌شوند، ولی عملکرد سامانه‌های مربوط به این فرآورده‌ها را شامل نمی‌شود. این استاندارد تخته‌های عایق کاری چند لایه را نیز شامل می‌شود.

۲-۲ این استاندارد خصوصیات فرآورده را شرح می‌دهد و شامل روش‌های آزمون، ارزیابی انطباق، نشانه گذاری و برچسب گذاری است.

۳-۲ این استاندارد تراز مورد نیاز خاصیتی معین از یک فرآورده مشخص را برای آن که در یک کاربرد خاص مناسب باشد، تعیین نمی‌کند. ترازهایی را که برای کاربرد معین مورد نیاز است، باید در مقررات یا استانداردهایی که با این استاندارد مغایرت ندارند، یافت.

۴-۲ این استاندارد فرآورده‌هایی با مقاومت حرارتی اعلام شده کمتر از $0,5 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ و ضریب هدایت حرارتی اعلام شده بیشتر از $0,065 \text{ W/(m.K)}$ در 10°C را شامل نمی‌شود.

۲-۵ این استاندارد برای فراورده‌های عایق‌کاری درجا و فراورده‌های مورد استفاده در عایق‌کاری تأسیسات ساختمانی و تجهیزات صنعتی یا فراورده‌های مورد نظر برای عایق‌کاری صوتی کاربرد ندارد.

۳ 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 یا 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:

- ۱-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۷۱۱۳: سال ۱۳۸۳، استاندارد مصالح ساختمانی، فراورده‌های عایق‌کاری حرارتی، تعیین طول و عرض - روش آزمون.
- ۲-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۷۱۱۴: سال ۱۳۸۳، مصالح ساختمانی، فراورده‌های عایق‌کاری حرارتی، تعیین ضخامت - روش آزمون.
- ۳-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۷۱۱۵: سال ۱۳۸۳، مصالح ساختمانی، فراورده‌های عایق‌کاری حرارتی، تعیین گونیا بودن - روش آزمون.
- ۴-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۷۱۱۶: سال ۱۳۸۳، مصالح ساختمانی، فراورده‌های عایق‌کاری حرارتی، تعیین تخت بودن - روش آزمون.
- ۵-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۷۱۱۷: سال ۱۳۸۳، مصالح ساختمانی، فراورده‌های عایق‌کاری حرارتی، تعیین رفتار فشاری - روش آزمون.
- ۶-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۷۱۱۸: سال ۱۳۸۳، مصالح ساختمانی، فراورده‌های عایق‌کاری حرارتی، تعیین چگالی ظاهری - روش آزمون.
- ۷-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۷۲۷۱-۲: سال ۱۳۸۳، واکنش در برابر آتش برای مصالح و فراورده‌های ساختمانی - روش‌های آزمون - قسمت دوم - آزمون قابلیت نسوختن مواد.
- ۸-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۷۲۹۴: سال ۱۳۸۳، مصالح ساختمانی، فراورده‌های عایق‌کاری حرارتی، تعیین پایداری ابعادی تحت شرایط دما و رطوبت معین - روش آزمون.
- ۹-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۷۲۹۵: سال ۱۳۸۳، مصالح ساختمانی، فراورده‌های عایق‌کاری حرارتی، تعیین تغییر شکل تحت شرایط دما و بار فشاری مشخص - روش آزمون.

- ۱۰-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۷۲۹۶: سال ۱۳۸۳، مصالح ساختمانی، فراورده‌های عایق‌کاری حرارتی، تعیین خزش فشاری - روش آزمون.
- ۱۱-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۷۱۱۹: سال ۱۳۸۳، مصالح ساختمانی، فراورده‌های عایق‌کاری حرارتی، تعیین مقاومت کششی عمود بر سطوح - روش آزمون.
- ۱۲-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۷۲۷۱-۵: سال ۱۳۸۴، واکنش در برابر آتش فراورده‌های ساختمانی، روش آزمون قسمت پنجم-تعیین گرمای ناشی از سوختن مواد.
- ۱۳-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۸۰۸۴: سال ۱۳۸۴، مصالح ساختمانی، فراورده‌های عایق‌کاری حرارتی- واژه نامه.
- ۱۴-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۷۲۷۱-۴: سال ۱۳۸۴، واکنش در برابر آتش برای مصالح و اجزای ساختمانی، روش آزمون قسمت چهارم-قابلیت افروزش فراورده‌های ساختمانی در برخورد مستقیم شعله (آزمون منبع تک شعله).
- ۱۵-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۷۲۹۹: سال ۱۳۸۳، مصالح ساختمانی، فراورده‌های عایق‌کاری حرارتی، تعیین خواص انتقال بخار آب - روش آزمون.
- ۱۶-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۷۳۰۰: سال ۱۳۸۳، مصالح ساختمانی، فراورده‌های عایق‌کاری حرارتی، تعیین جذب آب دراز مدت از طریق غوطه‌ور سازی - روش آزمون.
- ۱۷-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۷۳۰۱: سال ۱۳۸۳، مصالح ساختمانی، فراورده‌های عایق‌کاری حرارتی، تعیین جذب آب دراز مدت از طریق نفوذ - روش آزمون.
- ۱۸-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۷۳۰۴: سال ۱۳۸۳، مصالح ساختمانی، فراورده‌های عایق‌کاری حرارتی، تعیین مقاومت در برابر یخ زدن و آب شدن - روش آزمون.
- ۱۹-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۸۲۹۹: سال ۱۳۸۴، استاندارد طبقه‌بندی مصالح و فراورده‌ها و اجزای ساختمانی از نظر عملکرد واکنش در برابر آتش.
- ۲۰-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۸۰۸۱: سال ۱۳۸۴، مصالح ساختمانی، فراورده‌های عایق‌کاری حرارتی، تعیین مواد آلی - روش آزمون.
- ۲۱-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۷۳۰۲: سال ۱۳۸۴، مصالح ساختمانی، فراورده‌های عایق‌کاری حرارتی، تعیین مقاومت خمشی - روش آزمون.
- ۲۲-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۷۳۰۳: سال ۱۳۸۴، مصالح ساختمانی، فراورده‌های عایق‌کاری حرارتی، تعیین مقاومت برشی - روش آزمون.
- ۲۳-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۸۶۲۱: سال ۱۳۸۵، مصالح ساختمانی، فراورده‌های عایق‌کاری حرارتی، تعیین مقاومت حرارتی و ضریب هدایت حرارتی بوسیله لوح گرم محافظت شده و روش جریان حرارت سنج فراورده‌های با مقاومت حرارتی زیاد و متوسط- روش آزمون.

- 3-24** EN 12939:2000, Thermal performance of building materials and products- Determination of thermal resistance by means of guarded hot plate and heat flow meter methods- Thick Products of high and medium thermal resistance.
- 3-25** EN 13172:2001, Thermal insulating products- Evaluation of conformity.
- 3-26** EN 13823:2002 , Reaction to fire tests for building products - building products excluding floorings exposed to the thermal attack by a single burning item.
- 3-27** ISO EN 12491:1997, Statistical methods for quality control of building materials and components.
- 3-28** EN 13793:1999, Thermal insulating products for building applications- determination of behaviour under cyclic loading.
- 3-29** EN ISO 4590:2000, Cellular plastics- Determination of volume percentage of open and closed cells of rigid materials.
- 3-30** ASTM D3985-1995, Standard test method for oxygen gas transmission rate through plastic film and sheeting using a coulometric sensor.
- 3-31** ISO 11561-1:2000, Thermal insulation - determination of the long-term change in thermal resistance of rigid closed cell cellular plastics accelerated laboratory test method by slicing and scaling.

۴ اصطلاحات و تعاریف، نمادها، اختصارات و یکاها

۱-۴

اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد علاوه بر اصطلاحات و تعاریف تعیین شده در استاندارد بند ۳-۱۳، اصطلاحات و تعاریف زیر نیز به کار می‌رود:

۱-۱-۴

فوم پلی استایرن اکسترود شده (XPS)

مصالح عایق‌کاری پلاستیکی سلولی صلب منبسط و اکسترود شده با روکش یا بدون آن، از پلی استایرن یا یکی از کوپلیمرهای آن که دارای ساختار سلولی بسته است.

۲-۱-۴

تخته

فرآورده عایق کاری صلب یا نیمه صلبی با سطح مقطع وشکل مستطیل است که در آن ضخامت یکنواخت و به طور قابل توجهی کوچکتر از سایر ابعاد است.

۳-۱-۴

تراز

مقدار معینی که حد بالایی یا پایینی یک الزاماتی است. تراز از طریق مقدار اعلام شده مشخصه مربوط تعیین می شود.

۴-۱-۴

کلاس

ترکیبی از دو تراز یک خاصیت است که عملکرد باید بین آنها قرار گیرد.

۵-۱-۴

نمادها، اختصارات و یکاها

نمادها و یکاهایی که در این استاندارد استفاده می شود به شرح زیر است:

نماد	کمیت	یکا
b	عرض	mm
d	ضخامت	mm
d_N	ضخامت اسمی فرآورده	mm
d_s	ضخامت آزمون	mm
ρ_a	چگالی ظاهری	kg/m^3
$\Delta \varepsilon_b$	تغییر نسبی در عرض	%
$\Delta \varepsilon_d$	تغییر نسبی در ضخامت	%
$\Delta \varepsilon_l$	تغییر نسبی در طول	%
ε_{ct}	خزش فشاری	%
ε_t	کاهش ضخامت نسبی کل	%
ε_1	تغییر شکل نسبی بعد از مرحله الف	%
ε_2	تغییر شکل نسبی بعد از مرحله ب	%
K	ضریب مربوط به تعداد نتایج آزمون در دسترس	-
l	طول	mm

W/(m.K)	ضریب هدایت حرارتی ۹۰٪ از آزمون‌ها با ضریب اطمینان ۹۰٪	$\lambda_{90/90}$
W/(m.K)	ضریب هدایت حرارتی ۹۰٪ از آزمون‌ها با ضریب اطمینان ۹۰٪ از فوم با عمر ۶۰ روز	$\lambda_{90/90,60d}$
W/(m.K)	ضریب هدایت حرارتی ۹۰٪ از آزمون‌ها با ضریب اطمینان ۹۰٪ از فوم با عمر بیش از ۶۰ روز	$\lambda_{90/90>60d}$
W/(m.K)	ضریب هدایت حرارتی اعلام شده	λ_D
W/(m.K)	یک نتیجه آزمون ضریب هدایت حرارتی	λ_l
W/(m.K)	متوسط ضریب هدایت حرارتی	λ_{mean}
W/(m.K)	متوسط مقادیر ضریب هدایت حرارتی زمان‌مند شده	$\lambda_{mean,a}$
W/(m.K)	متوسط ضریب هدایت حرارتی مقادیر برای فوم با عمر ۶۰ روز	$\lambda_{mean,60d}$
W/(m.K)	مقدار اندازه‌گیری شده ضریب هدایت حرارتی فوم با عمر بیش از ۶۰ روز	$\lambda_{>60d}$
-	ضریب مقاومت در برابر نفوذ بخار آب	μ
-	تعداد نتایج آزمون	n
m ² .K/W	مقاومت حرارتی ۹۰٪ از آزمون‌ها با سطح اطمینان ۹۰٪	$R_{90/90}$
m ² .K/W	مقاومت حرارتی ۹۰٪ از آزمون‌ها با سطح اطمینان ۹۰٪ فوم با عمر بیش از ۶۰ روز	$R_{90/90,60d}$
m ² .K/W	مقاومت حرارتی ۹۰٪ از آزمون‌ها با سطح اطمینان ۹۰٪ فوم با عمر بیش از ۶۰ روز	$R_{90/90>60d}$
m ² .K/W	مقاومت حرارتی اعلام شده	R_D
m ² .K/W	یک نتیجه آزمون مقاومت حرارتی	R_l
m ² .K/W	میانگین مقاومت حرارتی	R_{mean}
mm/m	انحراف از گونیا بودن در طول یا عرض	S_b
mm	انحراف از تخت بودن	S_{max}
m ² .K/W	تخمین انحراف معیار مقاومت حرارتی	S_R
W/(m.K)	تخمین انحراف معیار ضریب هدایت حرارتی	S_λ
W/(m.K)	تخمین انحراف معیار ضریب هدایت حرارتی زمان‌مند	$S_{\lambda,a}$
W/(m.K)	تخمین انحراف معیار ضریب هدایت حرارتی اولیه در ۹۰ روز بعد از تولید	$S_{\lambda,i}$
kPa	تنش فشاری در ۱۰٪ تغییر شکل	σ_{10}
kPa	تنش فشاری اعلام شده	σ_c
kPa	مقاومت فشاری	σ_m
kPa	مقاومت کششی عمود بر سطوح	σ_{mt}
%	جذب آب از طریق نفوذ	W_{dV}
%	جذب آب درازمدت با غوطه‌ورسازی کامل	W_{lt}

W_v	جذب آب از طریق نفوذ و از طریق یخ زدن و آب شدن	%
Z	مقاومت در برابر بخار آب	$m^2.h.Pa/mg$
$CC(i_1/i_2/y) \sigma_c$	نماد تراز اعلام شده برای خزش فشاری	
$CS(10/Y)x$	نماد تراز اعلام شده برای مقاومت یا تنش فشاری	
$DLT(1)5$	نماد تراز اعلام شده تغییر شکل تحت بار فشاری مشخص و دما در مجموعه شرایط ۱ با حداکثر ۵٪ تغییر شکل	
$DLT(2)5$	نماد تراز اعلام شده تغییر شکل تحت بار فشاری مشخص و دما در مجموعه شرایط ۲ با حداکثر ۵٪ تغییر شکل	
$DS(T+)$	نماد مقدار اعلام شده برای پایداری ابعادی در دمای مشخص	
$DS(TH)$	نماد مقدار اعلام شده برای پایداری ابعادی تحت رطوبت و دمای مشخص	
FT	نماد تراز اعلام شده برای مقاومت در برابر یخ زدن و آب شدن	
MU	نماد تراز اعلام شده برای ضریب مقاومت نفوذ بخار آب	
T	نماد کلاس اعلام شده برای رواداری های ضخامت	
TR	نماد تراز اعلام شده برای مقاومت کششی عمود بر سطوح	
$WD(V)$	نماد تراز اعلام شده برای جذب آب از طریق نفوذ	
$WL(T)$	نماد تراز اعلام شده برای جذب آب درازمدت از طریق غوطه وری کامل	
Z	نماد مقدار اعلام شده برای مقاومت در برابر بخار آب	

۵ الزامات

۵-۱ کلیات

خواص فراورده باید بر اساس بند ۶ این استاندارد ارزیابی شود. فراورده ها برای مطابقت با این استاندارد، باید با الزامات بند ۵-۲ و در صورت مقتضی با الزامات بند ۵-۳، مطابقت داشته باشند.

نتیجه آزمون برای یک خاصیت فراورده، میانگینی از مقادیر اندازه گیری شده تعدادی از آزمون هاست که در جدول ۹ داده شده است.

یادآوری - اطلاعات درباره سایر خواص در پیوست ت آمده است.

۵-۲ الزامات برای تمام کاربردها

۵-۲-۱ مقاومت حرارتی و ضریب هدایت حرارتی

مقاومت حرارتی و ضریب هدایت حرارتی باید براساس اندازه‌گیری‌های انجام شده مطابق استاندارد بند ۳-۲۳ و برای فراورده‌های ضخیم مطابق استاندارد بند ۳-۲۴ باشد. مقاومت حرارتی و ضریب هدایت حرارتی باید مطابق پیوست الف و پیوست پ تعیین شود و توسط تولیدکننده برابر بندهای زیر اعلام شود:

۵-۲-۱-۱ میانگین دمای مرجع باید 10°C باشد.

۵-۲-۲-۱ مقادیر اندازه‌گیری شده باید با سه رقم معنی دار گزارش شوند.

۵-۲-۳-۱ مقاومت حرارتی، R_D ، باید همیشه اعلام شود. ضریب هدایت حرارتی، λ_D ، باید در صورت امکان اعلام شود.

۵-۲-۴-۱ مقاومت حرارتی اعلام شده، R_D ، و ضریب هدایت حرارتی اعلام شده، λ_D ، باید به صورت مقادیر حدی ارائه شود که نماینده حداقل ۹۰٪ از تولید باشد، که با تراز اطمینان ۹۰٪ تعیین می‌شود.

۵-۲-۵-۱ مقدار ضریب هدایت حرارتی، $\lambda_{90/90}$ ، باید با تقریب 0.001 W/(m.K) رو به بالا گرد و به عنوان، λ_D ، در ترازهایی با فواصل 0.001 W/(m.K) اعلام شود.

۵-۲-۶-۱ مقدار مقاومت حرارتی اعلام شده، R_D ، باید از ضخامت اسمی، d_N ، و مقدار ضریب هدایت حرارتی، $\lambda_{90/90}$ ، مربوط محاسبه شود.

۵-۲-۷-۱ مقدار مقاومت حرارتی، $R_{90/90}$ ، چنانچه از ضخامت اسمی، d_N ، و ضریب هدایت حرارتی، $\lambda_{90/90}$ ، مربوط محاسبه شود باید با تقریب $0.05 \text{ m}^2.\text{K/W}$ رو به پایین گرد و به عنوان R_D در ترازهایی با فواصل $0.05 \text{ m}^2.\text{K/W}$ اعلام شود.

۵-۲-۸-۱ مقدار، $R_{90/90}$ ، برای فراورده‌هایی که فقط مقاومت حرارتی آنها مستقیماً اندازه‌گیری می‌شود، باید با تقریب $0.05 \text{ m}^2.\text{K/W}$ رو به پایین گرد و به عنوان R_D در ترازهایی با فواصل $0.05 \text{ m}^2.\text{K/W}$ اعلام شود.

۲-۲-۵ طول، عرض، گونیا بودن، تخت بودن

طول، l ، و عرض، b ، باید مطابق استاندارد بند ۳-۱ تعیین شود، گونیا بودن در طول و عرض، S_b ، مطابق استاندارد بند ۳-۳ و تخت بودن، S_{max} ، مطابق استاندارد بند ۳-۴ تعیین شود. هیچ نتیجه آزمونی نباید از مقادیر اسمی بیشتر از رواداری‌های ارائه شده در جدول ۱ انحراف یابد.

جدول ۱- رواداری‌های طول، عرض، گونیا بودن و تخت بودن

رواداری‌ها			طول یا عرض اسمی mm
تخت بودن، S_{max} mm	گونیا بودن در طول و عرض S_b	طول یا عرض mm	
۷/۰	۵	± 8	< 1000
۱۴/۰	۵	± 10	$1000 - 2000$
۲۸/۰	۵	± 10	$2000 - 4000$
۳۵/۰	۵	± 10	> 4000

۳-۲-۵ ضخامت

ضخامت، d ، باید مطابق استاندارد بند ۳-۲ تعیین شود. هیچ نتیجه آزمونی نباید از ضخامت اسمی، d_N ، بیشتر از رواداری‌های داده شده در جدول ۲ برای کلاس ارائه شده در برچسب فرآورده انحراف یابد.

جدول ۲- کلاس‌ها برای رواداری‌های ضخامت

ضخامت mm	رواداری‌ها mm		کلاس
< 50	+ ۲	-۲	T1
$50 \leq d_N \leq 120$	+۳	-۲	
> 120	+۸	-۲	
< 50	+۱/۵	-۱/۵	T2
$50 \leq d_N \leq 120$	+۱/۵	-۱/۵	
> 120	+۱/۵	-۱/۵	
< 50	+۱	-۱	T3
$50 \leq d_N \leq 120$	+۱	-۱	
> 120	+۱	-۱	

۴-۲-۵ پایداری ابعادی تحت شرایط دما و رطوبت معین

پایداری ابعادی تحت شرایط دما و رطوبت معین باید مطابق استاندارد بند ۳-۸ تعیین شود. این آزمون باید بعد از قرارگیری آزمونه‌ها به مدت ۴۸h در دمای $(23 \pm 2)^{\circ}\text{C}$ و رطوبت نسبی $(90 \pm 5)\%$ انجام شود. تغییرات نسبی در طول، $\Delta\epsilon_l$ ، درعرض، $\Delta\epsilon_b$ ، و در ضخامت، $\Delta\epsilon_d$ ، نباید از ۲٪ فراتر رود. در صورتی که از آزمون سخت‌گیرانه‌تری که در بند ۵-۳-۲-۲ شرح داده شده، استفاده شود این آزمون نباید انجام گیرد.

۵-۲-۵ تنش فشاری یا مقاومت فشاری

تنش فشاری در ۱۰٪ تغییر شکل، σ_{10} ، یا مقاومت فشاری، σ_m ، باید مطابق استاندارد بند ۳-۵ تعیین شود. هیچ نتیجه آزمونی برای تنش فشاری در ۱۰٪ تغییر شکل، σ_{10} ، یا مقاومت فشاری، σ_m ، هر کدام که بیشتر است، نباید از مقادیر داده شده در جدول ۳ برای تراز اعلام شده کمتر باشد.

جدول ۳- ترازها برای تنش فشاری یا مقاومت فشاری

تراز	الزامات kPa
CS(10\Y)100	> 100
CS(10\Y)200	≥ 200
CS(10\Y)250	≥ 250
CS(10\Y)300	≥ 300
CS(10\Y)400	≥ 400
CS(10\Y)500	≥ 500
CS(10\Y)600	≥ 600
CS(10\Y)700	≥ 700
CS(10\Y)800	≥ 800
CS(10\Y)1000	≥ 1000

۶-۲-۵ چگالی ظاهری

چگالی ظاهری، ρ_a ، باید مطابق استاندارد بند ۳-۶ تعیین شود. تولید کننده باید مقدار اندازه‌گیری شده را به kg/m^3 اعلام کند.

۷-۲-۵ واکنش در برابر آتش

کلاس واکنش در برابر آتش باید مطابق استاندارد بند ۳-۱۹ تعیین شود.

۳-۵ الزامات برای کاربردهای خاص

۱-۳-۵ کلیات

اگر هیچ الزاماتی برای یک خاصیت شرح داده شده در بند ۳-۵ برای فرآورده مورد مصرف وجود نداشته باشد، تعیین این خاصیت و اعلام آن توسط تولید کننده مورد نیاز نیست.

۲-۳-۵ پایداری ابعادی تحت شرایط معین

۱-۲-۳-۵ پایداری ابعادی در دمای معین

پایداری ابعادی در دمای معین باید مطابق استاندارد بند ۳-۸ تعیین شود. آزمون باید بعد از نگهداری آزمونه‌ها برای ۴۸h در دمای $(70 \pm 2)^{\circ}\text{C}$ انجام شود. تغییرات نسبی در طول، $\Delta\epsilon_l$ ، تغییرات نسبی در عرض، $\Delta\epsilon_b$ و تغییرات نسبی در ضخامت، $\Delta\epsilon_d$ ، نباید بیشتر از ۵٪ شود.

۲-۲-۳-۵ پایداری ابعادی تحت شرایط رطوبت و دمای معین

پایداری ابعادی تحت شرایط رطوبت و دمای معین باید مطابق استاندارد بند ۳-۸ تعیین شود. این آزمون باید بعد از نگهداری آزمونه‌ها برای ۴۸h در دمای $(70 \pm 2)^{\circ}\text{C}$ و رطوبت نسبی $(90 \pm 5)\%$ انجام شود. تغییرات نسبی در طول، $\Delta\epsilon_l$ ، تغییرات نسبی در عرض، $\Delta\epsilon_b$ ، و تغییرات نسبی در ضخامت، $\Delta\epsilon_d$ ، نباید بیشتر از ۵٪ شود.

۳-۲-۳-۵ تغییر شکل تحت شرایط دما و بار فشاری معین

تغییر شکل تحت شرایط دما و بار فشاری معین باید مطابق استاندارد بند ۳-۹ تعیین شود. برای هر یک از شرایط آزمون تفاوت بین تغییر شکل مربوط، ϵ_1 ، بعد از مرحله الف و ϵ_2 ، بعد از مرحله ب، چنانچه در استاندارد بند ۳-۹ شرح داده شده است، نباید از مقادیر داده شده در جدول ۴ برای تراز اعلام شده بیشتر شود.

جدول ۴ - ترازاها برای تغییر شکل تحت شرایط دما و بار فشاری مشخص

تراز	شرایط آزمون	الزامات ٪
DLT(1)5	بار: ۲۰ kPa دما: $(80 \pm 1)^{\circ}\text{C}$ زمان: $(48 \pm 1)\text{h}$	≤ 5
DLT(2)5	بار: ۴۰ kPa دما: $(70 \pm 1)^{\circ}\text{C}$ زمان: $(168 \pm 1)\text{h}$	≤ 5

۳-۳-۵ مقاومت کششی عمود بر سطوح

مقاومت کششی عمود بر سطوح، σ_{mt} ، باید مطابق استاندارد بند ۳-۱۱ تعیین شود. هیچ نتیجه آزمونی نباید کمتر از مقادیر داده شده در جدول ۵ برای تراز اعلام شده باشد.

جدول ۵- ترازها برای مقاومت کششی عمود بر سطوح

تراز	الزامات kPa
TR100	≥ 100
TR200	≥ 200
TR400	≥ 400
TR600	≥ 600
TR900	≥ 900

۴-۳-۵ خزش فشاری

خزش فشاری، ϵ_{ct} ، و کاهش ضخامت کل، ϵ_t ، باید بعد از حداقل ۱۲۲ روز آزمون در تنش فشاری اعلام شده، σ_c ، که در گام‌های معین حداقل kPa، تعیین شود و نتایج متناظر با ۱۰ سال ۳۰ برابر برون‌یابی شوند تا ترازهای اعلام شده مطابق استاندارد بند ۳-۱۰ به دست آید. آزمون‌ها باید روی نمونه‌هایی انجام شوند که تنش فشاری یا مقاومت فشاری آنها مطابق با تراز جدول ۳ بیشتر از ۱۰٪ افزایش نیابد. خزش فشاری باید در ترازهای اعلام شده، i_2 ، و کاهش ضخامت کل باید در ترازهای، i_1 ، با گام‌های ۰/۵٪ در تنش اعلام شده، اظهار شود. هیچ نتیجه آزمونی نباید از ترازهای اعلام شده در تنش اعلام شده بیشتر باشد.

یادآوری ۱ - برای مصارف ساختمانی، کاهش ضخامت کل، ϵ_t ، ۲٪ و زمان برون‌یابی ۵۰ سال عموماً لازم است.

یادآوری ۲ - مثال‌هایی برای اعلام ترازها برای خزش فشاری به شرح جدول زیر است:

تراز	زمان آزمون روز	زمان برون‌یابی سال	تنش اعلام شده kPa	الزامات ٪
$CC(i_1/i_2\%, 10)\sigma_c$	۱۲۲	۱۰	σ_c	i_1/i_2
$CC(i_1/i_2\%, 25)\sigma_c$	۳۰۴	۲۵	σ_c	i_1/i_2
$CC(i_1/i_2\%, 50)\sigma_c$	۶۰۸	۵۰	σ_c	i_1/i_2

یادآوری ۳ - با ارجاع به کد مشخصه $CC(i_1/i_2/y)\sigma_c$ مطابق با بند ۷، برای مثال، تراز اعلام شده $CC(2/1.5/50)100$ ، نشان می‌دهد مقداری را که بعد از ۵۰ سال برون‌یابی (یعنی 30×60.8 روز آزمون) تحت تنش اعلام شده 100 kPa ، بیشتر از $1/5\%$ برای خزش فشاری و 2% برای کاهش ضخامت کل نباشد.

۵-۳-۵ بار متمرکز

اثرات رفت و آمد باید بوسیله تعیین تنش فشاری یا مقاومت فشاری مطابق استاندارد بند ۳-۵ تعیین شود (به بند ۵-۲-۵ مراجعه شود).

۵-۳-۶ جذب آب

۵-۳-۶-۱ جذب آب درازمدت به وسیله غوطه‌ورسازی

جذب آب درازمدت به وسیله غوطه‌ورسازی کامل، W_{It} ، باید مطابق استاندارد بند ۳-۱۶ روش ۲-الف تعیین شود. هیچ نتیجه آزمونی نباید از مقادیر داده شده در جدول ۶ برای تراز اعلام شده بیشتر باشد.

جدول ۶ - ترازاها برای جذب آب درازمدت بوسیله غوطه‌ورسازی کامل

تراز	الزامات %
WL(T)3	≤ 3
WL(T)1.5	$\leq 1/5$
WL(T)0.7	≤ 0.7

۵-۳-۶-۲ جذب آب درازمدت به وسیله نفوذ

جذب آب به وسیله نفوذ، W_{dV} ، باید مطابق استاندارد بند ۳-۱۷ تعیین شود. هیچ نتیجه آزمونی نباید از مقادیر داده شده در جدول ۷ برای تراز اعلام شده بیشتر باشد.

جدول ۷ - ترازاها برای جذب آب دراز مدت به وسیله نفوذ

الزامات ^۱ %			تراز
$d_N = 200 \text{ mm}$	$d_N = 100 \text{ mm}$	$d_N = 50 \text{ mm}$	
$\leq 1/5$	≤ 3	≤ 5	WD(V)5
≤ 0.5	$\leq 1/5$	≤ 3	WD(V)3
۱- مقادیر بین ضخامت‌ها درون‌یابی می‌شوند.			

۷-۳-۵ مقاومت در برابر یخ زدن و آب شدن

مقاومت در برابر یخ زدن و آب شدن باید مطابق استاندارد بند ۳-۱۷، با استفاده از آزمونه‌های بند ۵-۳-۶-۲ تعیین شود. جذب آب، W_v ، نباید از مقادیر داده شده در جدول ۸ برای تراز اعلام شده بیشتر باشد.

جدول ۸ - ترازها برای مقاومت در برابر یخ زدن و آب شدن

تراز	الزامات %
FT1	≤ 2
FT2	≤ 1

بعد از آزمون یخ زدن-آب شدن، کاهش در تنش فشاری در ۱۰٪ تغییر شکل، σ_{10} ، یا مقاومت فشاری، σ_m ، آزمونه خشک هنگامی که آزمون مطابق استاندارد بند ۳-۵ انجام شود، نباید از ۱۰٪ مقدار اولیه بیشتر شود.

۸-۳-۵ انتقال بخار آب

خواص انتقال بخار آب باید مطابق استاندارد بند ۳-۱۵ تعیین شود، و به عنوان ضریب مقاومت در برابر نفوذ بخار آب، μ ، برای فراورده‌های همگن و به عنوان مقاومت در برابر بخار آب، Z ، برای فراورده‌های غیرهمگن یا روکش شده اعلام شود. هیچ‌یک از نتایج آزمون μ نباید کمتر از تراز اعلام شده، MU ، که از ترازهای زیر انتخاب می‌شود باشد:

۵۰ - ۸۰ - ۱۰۰ - ۱۵۰ - ۲۰۰ - ۲۵۰ - ۳۰۰

اگر Z اعلام می‌شود، هیچ نتیجه آزمونی نباید کمتر از مقدار اعلام شده باشد.

۹-۳-۵ آزاد شدن مواد خطرناک

این بخش در دست تهیه است.

۶ روش‌های آزمون

۱-۶ نمونه‌برداری

آزمونه‌ها باید از یک نمونه برداشته شوند، به‌قسمی که مساحت کل کمتر از یک تخته نباشد و برای انجام آزمون‌های لازم کافی باشد.

یادآوری - در صورت مقتضی، آزمونه‌ها را باید مطابق پلان برش که در پیوست ت داده شده، برید.

۲-۶ تثبیت شرایط

هیچ گونه تثبیت شرایط ویژه‌ای برای آزمون‌ها مورد نیاز نیست مگر آنکه در این استاندارد مشخص شده باشد. در صورت اختلاف نظر آزمون‌ها باید قبل از آزمون برای حداقل ۶h در دمای $(23 \pm 2)^{\circ}\text{C}$ و رطوبت نسبی $(50 \pm 5)\%$ نگهداری شوند، مگر آنکه به صورت دیگری در این استاندارد مشخص شده باشد.

۳-۶ انجام آزمون

۱-۳-۶ کلیات

ابعاد آزمون‌ها، حداقل تعداد اندازه‌گیری‌های مورد نیاز برای بدست آوردن یک نتیجه آزمون و هرگونه شرایط ویژه‌ای که مورد نیاز باشد، در جدول ۹ داده شده است.

۲-۳-۶ مقاومت حرارتی و ضریب هدایت حرارتی

مقاومت حرارتی و ضریب هدایت حرارتی باید مطابق استاندارد بند ۳-۲۳ یا برای فراورده‌های ضخیم مطابق استاندارد بند ۳-۲۴ و تحت شرایط زیر تعیین شود:

- در میانگین دمای $(10 \pm 0.3)^{\circ}\text{C}$ ،

- بعد از تثبیت شرایط مطابق بند ۲-۶،

- با در نظر گرفتن اثرات زمان‌مندی مطابق پیوست پ.

یادآوری- مقاومت حرارتی و ضریب هدایت حرارتی را می‌توان در میانگین دماهای به جز 10°C نیز اندازه‌گیری کرد، مشروط بر آنکه دقت رابطه بین دما و خواص حرارتی به خوبی مستند شده باشد.

مقاومت حرارتی و ضریب هدایت حرارتی باید مستقیماً در ضخامت‌های اندازه‌گیری شده تعیین شوند. در صورتی که این امکان وجود نداشته باشد، مقاومت حرارتی و ضریب هدایت حرارتی باید با اندازه‌گیری‌هایی روی ضخامت‌های دیگر فراورده تعیین شود مشروط بر آنکه:

- فراورده خصوصیات فیزیکی و شیمیایی مشابه داشته و در همان واحد تولیدی ساخته شده باشد،

- و بتوان نشان داد که مطابق استاندارد بند ۳-۲۴ ضریب هدایت حرارتی در محدوده ضخامت‌هایی که محاسبه انجام می‌شود بیشتر از 2% اختلاف ندارد.

جدول ۹: روش‌های آزمون، آزمون‌ها و شرایط

ابعاد بر حسب میلی‌متر.

شماره	عنوان	روش آزمون	طول و عرض آزمون ^۱	حداقل تعداد اندازه‌گیری‌ها برای بدست آوردن یک نتیجه آزمون	شرایط ویژه
۱-۲-۵	مقاومت حرارتی - ضریب هدایت حرارتی	استاندارد ملی ایران شماره ۸۶۲۱ یا EN12939	استاندارد ملی ایران ۸۶۲۱ یا EN12939 و پیوست پ	۱	به پیوست پ مراجعه شود.
۲-۲-۵	طول و عرض	استاندارد ملی ایران شماره ۷۱۱۳	با اندازه کامل	۱	-
۲-۲-۵	گونیا بودن طول و عرض	استاندارد ملی ایران شماره ۷۱۱۵	با اندازه کامل	۱	-
۲-۲-۵	تخت بودن	استاندارد ملی ایران شماره ۷۱۱۶	با اندازه کامل	۱	-
۳-۲-۵	ضخامت	استاندارد ملی ایران شماره ۷۱۱۴	با اندازه کامل	۱	بار: $Pa (5 \pm 250)$
۴-۲-۵	پایداری ابعادی تحت شرایط رطوبت و دمای مشخص	استاندارد ملی ایران شماره ۷۲۹۴	۲۰۰×۲۰۰	۲	تثبیت شرایط برای ۴۵ روز، شرایط آزمون: $23^{\circ}C$ ، رطوبت نسبی ۹۰٪
۵-۲-۵	مقاومت/ تنش فشاری	استاندارد ملی ایران شماره ۷۱۱۷	۱۰۰×۱۰۰	۵	تثبیت شرایط برای ۴۵ روز، (باید طول و عرض آزمون $\leq$ ضخامت باشد)
			۱۵۰×۱۵۰	۳	
۶-۲-۵	چگالی ظاهری	استاندارد ملی ایران شماره ۷۱۱۸	۲۰۰×۲۰۰	۳	-
۷-۲-۵	واکنش در برابر آتش	استاندارد ملی ایران شماره ۸۲۹۹			-
۲-۳-۵	پایداری ابعادی در دمای معین	استاندارد ملی ایران شماره ۷۲۹۴	۲۰۰×۲۰۰	۲	تثبیت شرایط آزمون‌ها برای ۴۵ روز
	پایداری ابعادی در شرایط رطوبت و دمای معین	استاندارد ملی ایران شماره ۷۲۹۴	۲۰۰×۲۰۰	۲	تثبیت شرایط آزمون‌ها برای ۴۵ روز، شرایط آزمون: $70^{\circ}C$ ، رطوبت نسبی ۹۰٪
	تغییر شکل تحت شرایط دما و بار فشاری معین	استاندارد ملی ایران شماره ۷۲۹۵	۱۰۰×۱۰۰	۳	تثبیت شرایط آزمون‌ها برای ۴۵ روز

جدول ۹- ادامه

ابعاد بر حسب میلی‌متر.

شرايط ويژه	حداقل تعداد اندازه‌گیری‌ها برای بدست آوردن یک نتیجه آزمون	طول و عرض آزمونه ^۱	روش آزمون	بند	
				عنوان	شماره
-	۵	۵۰×۵۰	استاندارد ملی ایران شماره ۷۱۱۹	مقاومت کششی عمود برسطوح	۳-۳-۵
آزمونه از سطحی انتخاب شود که آن سطح، میانگین تنش/ مقاومت فشاری یک تخته را بدهد. تثبیت شرایط آزمونه‌ها برای ۴۵ روز	۲	۱۰۰×۱۰۰	استاندارد ملی ایران شماره ۷۲۹۶	خزش فشاری	۴-۳-۵
	۲	۱۵۰×۱۵۰			
به بند ۴-۲-۵ مراجعه شود.			استاندارد ملی ایران شماره ۷۱۱۷	بار متمرکز	۵-۳-۵
روش ۲ الف	۲	۲۰۰×۲۰۰	استاندارد ملی ایران شماره ۷۳۰۰	جذب آب دراز مدت بوسیله غوطه‌ورسازی	۱-۶-۳-۵
-	۲	۵۰۰×۵۰۰	استاندارد ملی ایران شماره ۷۳۰۱	جذب آب دراز مدت بوسیله نفوذ	۲-۶-۳-۵
مجموعه الف	۱	۵۰۰×۵۰۰	استاندارد ملی ایران شماره ۷۳۰۴	مقاومت در برابر یخ زدن و آب شدن	۷-۳-۵
مجموعه ب ۱ و ۲	۵	۱۰۰×۱۰۰ یا			
مجموعه ب ۱ و ۲	۳	۱۵۰×۱۵۰			
تثبیت شرایط مجموعه الف	۳	استاندارد ملی ۷۲۹۹	استاندارد ملی ایران شماره ۷۲۹۹	خواص انتقال بخار آب	۸-۳-۵
-	-	-	۲	آزادسازی مواد خطرناک	۱۰-۳-۵
۱- ضخامت فراورده با اندازه کامل بااستثنای بند ۴-۲-۶. ۲- این بخش در دست تهیه است.					

۷ ارزیابی انطباق

تولید کننده یا نماینده مجاز وی باید مسئول انطباق فراورده خود با الزاماتی این استاندارد باشد. ارزیابی انطباق باید مطابق استاندارد بند ۳-۲۵ انجام شود و باید بر اساس کنترل تولید کارخانه و آزمون‌های انجام شده بر روی نمونه‌های برداشته شده از کارخانه باشد. اگر تولید کننده‌ای تصمیم بگیرد تا فراورده خود را گروه بندی کند این کار باید مطابق استاندارد بند ۳-۲۵ انجام شود. حداقل تناوب آزمون‌ها در کنترل تولید کارخانه باید مطابق با پیوست ب این استاندارد باشد. موقعی که آزمون غیرمستقیم انجام می‌شود، همبستگی آن با آزمون مستقیم باید مطابق استاندارد بند ۳-۲۵ ایجاد شود. تولید کننده یا نماینده مجاز وی برای پاسخ به یک درخواست، گواهی نامه یا اعلام نامه انطباق را در صورت لزوم باید در دسترس قرار دهد.

۸ کد شناسایی

کد شناسایی برای فراورده باید توسط تولید کننده به دو زبان فارسی و انگلیسی ارائه شود. این کد باید موارد زیر را در بر گیرد مگر آن که هیچ الزاماتی برای یک خاصیت شرح داده شده در بند ۵-۳ وجود نداشته باشد.

فارسی	انگلیسی
علامت اختصاری فوم پلی استایرن اکستروود شده	XPS
استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۹۵۲: سال ۱۳۸۷	ISIRI 10952:2008
رواداری‌های ضخامت	Ti
تنش فشاری یا مقاومت فشاری	CS(10Y)
پایداری ابعادی در دمای معین	DS(T+)
پایداری ابعادی تحت شرایط رطوبت و دمای معین	DS(TH)
تغییر شکل تحت شرایط دما و بار فشاری معین	DLT(i)5
مقاومت کششی عمود بر سطوح	TRi
خزش فشاری	CC($i_1/i_2/y$) σ_c
جذب آب درازمدت بوسیله غوطه‌ورسازی	WL(T)i
جذب آب درازمدت بوسیله نفوذ	WD(V)i
انتقال بخار آب	MUi یا Zi
چگالی ظاهری	AD
مقاومت در برابر یخ زدن و آب شدن	FTi

"i" برای نشان دادن تراز یا کلاس مربوط استفاده می‌شود. " σ_c " برای نشان دادن تنش فشاری و γ برای نشان دادن تعداد سال‌ها استفاده می‌شود.
 کد شناسایی برای یک فراورده فوم پلی استایرن اکستروود شده با مثال زیر نشان داده می‌شود:

XPS	فوم پلی استایرن اکستروود شده
ISIRI 10952:2008	استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۹۵۲: سال ۱۳۸۷
T2	کلاس ضخامت T2
DLT(1)5	تراز تغییر شکل تحت شرایط دما و بار معین ۵(۱)
DLT(2)5	تراز تغییر شکل تحت شرایط دما و بار معین ۵(۲)
CS(10\Y)300	تراز تنش فشاری در ۱۰٪ تغییر شکل یا مقاومت فشاری ۳۰۰
CC(2/1.5/50)100	تراز خزش فشاری حداکثر ۲٪ و کاهش ضخامت کل حداکثر ۳٪ بعد از برون یابی در ۵۰ سال تحت تنش ۱۰۰ kPa
WD(V)3	تراز جذب آب درازمدت بوسیله نفوذ ۳
WL(T)3	تراز جذب آب درازمدت بوسیله غوطه‌ورسازی ۳
MU150	تراز ضریب مقاومت در برابر نفوذ بخار آب ۱۵۰
FT2	تراز مقاومت در برابر یخ زدن و آب شدن FT2

۹ نشانه‌گذاری و برچسب گذاری

فراورده‌های مطابق با این استاندارد باید به طور واضح نشانه‌گذاری شوند و اطلاعات زیر باید بر روی فراورده یا بر روی برچسب یا بر روی بسته‌بندی درج شود:

- استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۹۵۲: سال ۱۳۸۷
- نام فراورده یا سایر مشخصات معرف کالا،
- نام یا علامت تجاری و نشانی تولید کننده،
- سال تولید،
- نوبت کاری یا زمان تولید و کارخانه تولید کننده یا کد ردیابی،
- کلاس واکنش در برابر آتش،
- مقاومت حرارتی اعلام شده،
- ضریب هدایت حرارتی اعلام شده،
- ضخامت اسمی،
- کد شناسایی چنانکه در بند ۷ داده شده است،

- نوع روکش / پوشش، در صورت وجود،
- طول اسمی، عرض اسمی،
- چگالی اسمی،
- تعداد قطعات و مساحت در بسته‌بندی در صورت لزوم.

پیوست الف

(الزامی)

تعیین مقادیر اعلام شده مقاومت حرارتی و ضریب هدایت حرارتی

الف-۱ مقدمه

تولیدکننده باید مقادیر اعلام شده برای مقاومت حرارتی و ضریب هدایت حرارتی را تعیین کند. تولیدکننده باید انطباق فرآورده با مقادیر اعلام شده را ثابت کند. مقادیر اعلام شده مقاومت حرارتی و ضریب هدایت حرارتی یک فرآورده، مقادیر مورد انتظار از این خواص در طول عمر مفید اقتصادی منطقی تحت شرایط عادی هستند، که از طریق اطلاعات حاصل از اندازه‌گیری در شرایط مرجع تعیین می‌شوند.

الف-۲ اطلاعات ورودی

تولیدکننده باید حداقل ۱۰ نتیجه آزمون برای مقاومت حرارتی و ضریب هدایت حرارتی داشته باشد، که از اندازه‌گیری‌های مستقیم داخل کارخانه یا خارج از آن به منظور محاسبه مقادیر اعلام شده مطابق پیوست پ به دست می‌آید. اندازه‌گیری‌های ضریب هدایت حرارتی و مقاومت حرارتی مستقیم باید در فواصل زمانی منظم که ۱۲ ماه آخر را در برگیرد انجام شود. اگر کمتر از ۱۰ نتیجه آزمون موجود باشد، این دوره را می‌توان طولانی کرد تا ۱۰ نتیجه آزمون بدست آید، اما حداکثر این دوره سه سال است، که در آن، فرآورده و شرایط تولید بطور قابل توجهی تغییر نکرده است.

برای فرآورده‌های جدید باید ۱۰ نتیجه آزمون ضریب هدایت حرارتی یا مقاومت حرارتی به دست آید که در طول یک دوره حداقل ۱۰ روزه توزیع شود. مقادیر اعلام شده باید بر طبق روش داده شده در پیوست الف-۳ محاسبه شود و باید در یک دوره کمتر از سه ماه از زمان تولید دوباره محاسبه شود.

الف-۳ مقادیر اعلام شده

برای استخراج مقادیر اعلام شده، R_D و λ_D از مقادیر محاسبه شده $R_{90/90}$ و $\lambda_{90/90}$ باید از اصول داده شده در بند ۵-۲-۱ که شامل شرایط گرد کردن است، استفاده شود.

الف-۳-۱ موردی که مقاومت حرارتی و ضریب هدایت حرارتی اعلام می‌شود

مقادیر اعلام شده، R_D و λ_D باید از مقادیر محاسبه شده، $R_{90/90}$ و $\lambda_{90/90}$ گرفته شود، که از معادله‌های الف-۱، الف-۲ و الف-۳ استفاده می‌شود، به دست آید.

$$\lambda_{90/90} = \lambda_{\text{mean}} + k \times s_{\lambda}$$

(الف-۱)

که در آن:

$\lambda_{90/90}$ ضریب هدایت حرارتی ۹۰٪ از آزمون‌ها با ضریب اطمینان ۹۰٪ برحسب W/(m.K)؛
 λ_{mean} متوسط ضریب هدایت حرارتی برحسب W/(m.K)؛
 K ضریب مربوط به تعداد نتایج آزمون در دسترس؛
 s_{λ} تخمین انحراف معیار ضریب هدایت حرارتی برحسب W/(m.K).

$$s_{\lambda} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (\lambda_i - \lambda_{\text{mean}})^2}{n-1}}$$

(الف-۲)

که در آن:

λ_i یک نتیجه آزمون ضریب هدایت حرارتی برحسب W/(m.K)؛
 λ_{mean} متوسط ضریب هدایت حرارتی برحسب W/(m.K)؛
 n تعداد نتایج آزمون؛
 s_{λ} تخمین انحراف معیار ضریب هدایت حرارتی برحسب W/(m.K).

$$R_{90/90} = d_N / \lambda_{90/90}$$

(الف-۳)

که در آن:

d_N ضخامت اسمی فراورده برحسب mm؛
 $\lambda_{90/90}$ ضریب هدایت حرارتی ۹۰٪ از آزمون‌ها با ضریب اطمینان ۹۰٪ برحسب W/(m.K)؛
 $R_{90/90}$ مقاومت حرارتی ۹۰٪ از آزمون‌ها با سطح اطمینان ۹۰٪ برحسب m².K/W.

الف-۳-۲ موردی که تنها مقاومت حرارتی اعلام می‌شود

مقدار اعلام شده باید از مقدار محاسبه شده گرفته شود، که با استفاده از معادله الف-۴ و الف-۵ تعیین می‌شود.

$$R_{90/90} = R_{\text{mean}} - K \times s_R$$

(الف-۴)

که در آن:

R_{mean} میانگین مقاومت حرارتی برحسب m².K/W؛
 K ضریب مربوط به تعداد نتایج آزمون در دسترس؛
 s_R تخمین انحراف معیار مقاومت حرارتی برحسب m².K/W؛

R_{90/90} مقاومت حرارتی ۹۰٪ از آزمون‌ها با سطح اطمینان ۹۰٪ برحسب m².K/W.

$$s_R = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (R_i - R_{mean})^2}{n-1}}$$

(الف - ۵)

که در آن:

R_i نتیجه آزمون مقاومت حرارتی برحسب m².K/W؛

R_{mean} میانگین مقاومت حرارتی برحسب m².K/W؛

n تعداد نتایج آزمون؛

s_R تخمین انحراف معیار مقاومت حرارتی برحسب m².K/W.

جدول الف-۱: مقادیر k برای فاصله رواداری ۹۰٪ یک طرفه با تراز اطمینان ۹۰٪

k	تعداد نتایج آزمون
۲,۰۷	۱۰
۲,۰۱	۱۱
۱,۹۷	۱۲
۱,۹۳	۱۳
۱,۹۰	۱۴
۱,۸۷	۱۵
۱,۸۴	۱۶
۱,۸۲	۱۷
۱,۸۰	۱۸
۱,۷۸	۱۹
۱,۷۷	۲۰
۱,۷۴	۲۲
۱,۷۱	۲۴
۱,۷۰	۲۵
۱,۶۶	۳۰
۱,۶۲	۳۵
۱,۶۰	۴۰
۱,۵۸	۴۵
۱,۵۶	۵۰
۱,۴۷	۱۰۰
۱,۳۹	۳۰۰
۱,۳۶	۵۰۰
۱,۳۲	۲۰۰۰
برای سایر اعداد نتایج آزمون از استاندارد بند ۳-۲۵ یا درونیابی خطی استفاده کنید.	

پیوست ب
(الزامی)
کنترل تولید کارخانه

جدول ب-۱- حداقل تناوب انجام آزمون فراورده

حدافل تناوب آزمون ^۱	بند	
	عنوان	شماره
مقادیر اولیه: یکبار هر ۲۴h مقادیر زمان‌مند: یکبار هر دو سال	مقاومت حرارتی ضریب مقاومت حرارتی	۱-۲-۵
یکبار هر ۲h	طول و عرض	۲-۲-۵
یکبار هر ۴h	گونیا بودن	۲-۲-۵
سه بار هر ۸h	تخت بودن	۲-۲-۵
یکبار هر ۲h	ضخامت	۳-۲-۵
آزمون نوع اولیه ^۲	چگالی	۴-۲-۵
آزمون نوع اولیه ^۲	پایداری ابعادی تحت شرایط رطوبت و دمای مشخص	۴-۲-۵
یکبار هر ۱۲h	مقاومت فشاری یا تنش فشاری	۵-۲-۵
به جدول ب-۲ مراجعه کنید	واکنش در برابر آتش	۶-۲-۵
آزمون نوع اولیه ^۲	پایداری ابعادی در دمای مشخص	۱-۲-۳-۵
آزمون نوع اولیه ^۲	پایداری ابعادی تحت شرایط رطوبت و دمای مشخص	۲-۲-۳-۵
آزمون نوع اولیه ^۲	تغییر شکل تحت شرایط دما و بار فشاری مشخص	۳-۲-۳-۵
آزمون نوع اولیه ^۲	مقاومت کششی عمود بر سطوح	۳-۳-۵
آزمون نوع اولیه ^۲	خزش فشاری	۴-۳-۵
آزمون نوع اولیه ^۲	جذب آب درازمدت بوسیله غوطه‌ورسازی	۱-۶-۳-۵
آزمون نوع اولیه ^۲	جذب آب دراز مدت بوسیله نفوذ	۲-۶-۳-۵
آزمون نوع اولیه ^۲	مقاومت در برابر یخ زدن و آب شدن	۷-۳-۵
آزمون نوع اولیه ^۲	خواص انتقال بخار آب	۸-۳-۴
۳	آزاد سازی مواد خطرناک	۹-۳-۵
۱- حداقل دفعات آزمون که در نتایج آزمون بیان می‌شود، باید به عنوان حداقل برای هر خط تولید تحت شرایط پایدار در نظر گرفته شود. علاوه بر تناوب آزمون که در بالا داده شده است، در صورتی که تغییرات یا اصلاحاتی انجام شود، که احتمالاً بر انطباق فراورده اثرگذار باشد، آزمون خواص مربوط فراورده باید تکرار شود. ۲- به استاندارد بند ۳-۲۲ مراجعه شود. ۳- در دست تهیه است. یادآوری - برای آزمون نوع اولیه نتایج آزمون خواص یخ زدن و آب شدن، مکانیکی و حرارتی دراز مدت از فراورده‌های مشابه که در کارخانه‌های متفاوت تولید می‌شوند، در نظر گرفته خواهد شد تا آزمون برای کارخانه جدید کامل شود.		

جدول ب-۲- حداقل تناوب انجام آزمون فراورده برای خصوصیات واکنش در برابر آتش

حداقل تناوب آزمون ^۱								بند	
آزمون غیر مستقیم ^۳						آزمون مستقیم ^۲		شماره	عنوان
اجزا ^{۵،۴}				فراورده				۶-۲-۴	طبقه واکنش در برابر آتش
غیر اصلی		اصلی							
تناوب	روش آزمون	تناوب	روش آزمون	تناوب	روش آزمون	تناوب	روش آزمون		
-	-	-	-	-	-	یکبار هر سه ماه ^۷	استاندارد ملی ایران شماره ۸۰۸۱	A1 بدون آزمون ^۶	
یکبار هر روز	وزن در واحد مساحت	یکبار هر هفته	روش تولید کننده	-	-	یا یکبار هر دو سال و آزمون غیر مستقیم			
یکبار هر هفته	افت حرارتی یا پتانسیل گرمایی	یکبار هر هفته	روش تولید کننده	-	-	یکبار هر دو سال و آزمون غیر مستقیم	استاندارد ملی ایران شماره ۲-۷۲۷۱ و استاندارد ملی ایران شماره ۵-۷۲۷۱ و EN13823	A1	
یکبار هر روز	وزن در واحد مساحت	یکبار هر هفته	روش تولید کننده			و آزمون غیر مستقیم			
یکبار هر هفته	افت حرارتی یا پتانسیل گرمایی	یکبار هر هفته	روش تولید کننده	-	-	یکبار هر دو سال و آزمون غیر مستقیم	استاندارد ملی ایران شماره ۲-۷۲۷۱ و استاندارد ملی ایران شماره ۵-۷۲۷۱ و EN13823	A2	
یکبار هر روز	وزن در واحد مساحت	یکبار هر هفته	روش تولید کننده			و آزمون غیر مستقیم			

جدول ب-۲- ادامه

بند							
حدافل تناوب آزمون ^۱							
آزمون غیر مستقیم ^۳				آزمون مستقیم ^۲			
اجزا ^{۵،۴}				فراورده			
غیر اصلی		اصلی		فراورده		فراورده	
تناوب	روش آزمون	تناوب	روش آزمون	تناوب	روش آزمون	تناوب	روش آزمون
-	-	-	-	-	-	یکبار در ماه	استاندارد ملی ایران شماره ۷۲۷۱-۴
یکبار هر روز	روش تولید کننده	یکبار هر روز	روش تولید کننده	یکبار هر روز	استاندارد ملی ایران شماره ۷۲۷۱-۴	یا یکبار در دو سال و آزمون غیرمستقیم ^۸	EN 13823
-	-	-	-	-	-	یکبار در هفته	استاندارد ملی ایران شماره ۷۲۷۱-۴
-	-	-	-	یکبار هر روز	روش تولید کننده	یا یکبار در دو سال و آزمون غیرمستقیم	E
-	-	-	-	-	-	یکبار در هفته	استاندارد ملی ایران شماره ۷۲۷۱-۴
-	-	-	-	یکبار هر روز	روش تولید کننده	یا یکبار در دو سال و آزمون غیرمستقیم	F
-	-	-	-	-	-	-	-

یادآوری- همه کلاس های واکنش در برابر آتش ممکن است برای فراورده های مطابق این استاندارد کاربرد نداشته باشند.

۱- حدافل تناوب آزمون، که در نتایج آزمون بیان می شود، باید به عنوان حدافل برای یک فراورده یا گروه فراورده ها برای هر واحد/خط تولید تحت شرایط پایدار در نظر گرفته شود. علاوه بر تناوب های آزمون که در بالا ارائه شده است، در صورتی که احتمال دارد تغییرات یا اصلاحات انجام شده بر انطباق فراورده اثر گذار باشد، آزمون خواص مربوط فراورده باید تکرار شود.

۲- آزمون مستقیم ممکن است توسط طرف سوم یا توسط تولید کننده انجام شود.

۳- آزمون غیر مستقیم ممکن است بر روی فراورده یا بر روی اجزاء آن انجام شود.

۴- تعاریف:

- جزء اصلی : ماده ای است که قسمت اصلی یک فراورده غیر همگن را تشکیل می دهد. یک لایه با جرم در واحد مساحت $\geq 1,0 \text{ kg/m}^2$ یا ضخامت $\geq 1,0 \text{ mm}$ جز اصلی در نظر گرفته می شود.

- جزء غیر اصلی: ماده ای است که قسمت اصلی یک فراورده غیر همگن را تشکیل نمی دهد. یک لایه با جرم در واحد مساحت $\geq 1,0 \text{ kg/m}^2$ و ضخامت $< 1,0 \text{ mm}$ جز غیر اصلی در نظر گرفته می شود.

۵- در مورد اجزا گواهی شده، تناوب یکبار در هر تحویل جزء است.

۶- موادی به عنوان طبقه A واکنش در برابر آتش در نظر گرفته می شوند، که به آزمون (واکنش نسبت به خصوصیات آتش) نیاز نداشته باشند.

۷- فقط برای فراورده های بدون روکش.

۸- آزمون غیر مستقیم فقط ممکن است در مواردی که فراورده در سامانه یک برای گواهی انطباق واکنش در برابر آتش قرار گیرد، یا دارای طرف صلاحیت دار که همبستگی آزمون مستقیم را تصدیق کند باشد .

پیوست پ

(الزامی)

تعیین مقادیر زمان‌مند ضریب هدایت حرارتی و مقاومت حرارتی

پ-۱ اهداف

روش کار زمان‌مندی باید برای آن دسته از فراورده‌های XPS استفاده شود که با کمک مواد دمنده تولید می‌شوند. گازهای حاصل ضریب هدایت حرارتی کمتری نسبت به هوا دارند و برای زمان قابل ملاحظه‌ای در فوم باقی می‌مانند. روش کار زمان‌مندی که میانگین زمانی حدود ۲۵ سال استفاده را ارائه می‌دهد، باید برای فراورده‌های XPS با لایه‌های مقاوم در برابر نفوذ یا بدون آنها از ضخامت از ۲۰ mm تا ۲۰۰ mm استفاده شود.

فراورده‌های XPS که با فنآوری CO₂ تولید می‌شوند مشمول این پیوست پ نمی‌شوند.

این فراورده‌ها باید با ضخامت کامل بدون لایه‌ها، ۹۰ روز بعد از تولید و بعد از تثبیت شرایط در دمای $(23 \pm 2)^{\circ}\text{C}$ و رطوبت نسبی $(50 \pm 5)\%$ ، اندازه‌گیری شوند.

پ-۲ روش کار برای فوم XPS بدون لایه‌های مقاوم در برابر نفوذ

پ-۲-۱ اصول

روش کار شامل ورقه ورقه کردن آزمون برای افزایش میزان تبادل گاز است و بدین ترتیب یک دوره طولانی کاربرد، شبیه‌سازی می‌شود.

پ-۲-۲ آماده‌سازی نمونه

آزمون را از فراورده‌ای که از ۱ روز تا حداکثر ۹۰ روز از تولید آن گذشته است، تهیه کنید. هر آزمون را به صورت ورقه‌هایی با ضخامت (10 ± 1) mm برش دهید، در صورت وجود روکش‌های سطحی آنها را باقی بگذارید.

مجموعه ورقه‌ها باید شامل ورقه‌های زمان‌مند در سرتاسر ضخامت تخته باشد و باید شامل خارجی‌ترین لایه‌های با ضخامت ۱۰ mm در هر دو طرف آزمون باشد. ورقه مرکزی باقی‌مانده که ضخامت آن از ۱۰ mm کمتر است، را می‌توان کنار گذاشت.

لبه‌های آزمون را نشانه‌گذاری کنید تا از چیدمان صحیح دسته آزمون‌ها (ورقه‌ها) بعد از برش اطمینان حاصل شود.

یادآوری - روش بریدن نباید به طور قابل توجهی سطح ورقه‌ها را خراب کند. یک اره دندانه‌دار تیز، برش با سیم داغ یا ساییدن سطح، ممکن است روش‌های مناسبی باشد.

پ-۲-۳ روش کار

ورقه‌های جداگانه را در دمای $23 \pm 2^{\circ}\text{C}$ و رطوبت نسبی $(50 \pm 5)\%$ در دوره‌های زمانی زیر نگهداری کنید:

(۲-۲+۹۰) روز برای فوم XPS با ضخامت‌های ۲۰ mm تا ۷۰ mm؛

(۱-۲+۵۰) روز برای فوم با ضخامت‌های ۷۰ mm تا ۱۲۰ mm؛

(۰-۲+۳۰) روز برای فوم با ضخامت‌های بیشتر از ۱۲۰ mm.

یک آزمون از ورقه‌های زمان‌مند تهیه کنید که شامل نماینده ضخامتی باشد که باید آزمون شود. اگر هربخش از آزمون بریده شده، کنار گذاشته می‌شود، مدارکی باید در دسترس باشد که برضرب هدایت حرارتی زمان‌مند اثر منفی ندارد.

ضرب هدایت حرارتی کل مجموعه نهایی را مطابق استاندارد بند ۳-۲۳ یا برای فراورده‌های ضخیم مطابق استاندارد بند ۳-۲۴، اندازه‌گیری کنید.

تصحیح ضریب هدایت حرارتی به علت سطح صدمه دیده، باید برای فراورده‌های XPS بدون روکش با کم کردن 0.007 W/(m.K) از ضریب هدایت حرارتی زمان‌مند اندازه‌گیری شده، انجام شود. برای فراورده‌های XPS با روکش، تصحیح باید بوسیله کم کردن 0.011 W/(m.K) از ضریب هدایت حرارتی زمان‌مند اندازه‌گیری شده، انجام شود. این مقدار 0.011 W/(m.K) شامل تصحیح برای سطح صدمه دیده و تصحیح برای حذف روکش از فرآیند زمان‌مند کردن، می‌شود.

پ-۳ روش کار برای فوم XPS برای استفاده با روکش‌های مقاوم در برابر نفوذ روی هر دو طرف

پ-۳-۱ اصول

اساس مقدار مشخصات حرارتی اعلام شده فوم XPS که روی هر دو طرف آن با لایه نازک پوشانده می‌شود مقدار حرارتی فوم در زمان پوشش با روکش‌های مقاوم در برابر نفوذ است.

پ-۳-۲ روش کار زمان‌مندی

تخته با اندازه کامل (ورقه نشده) بدون روکش را در دمای $23 \pm 2^{\circ}\text{C}$ و رطوبت نسبی $(50 \pm 5)\%$ برای یک دوره زمانی ۶۰ روزه بعد از تولید، نگهداری کنید. سپس یک آزمون را با ابعاد $500 \text{ mm} \times 500 \text{ mm}$ ببرید و ضریب هدایت حرارتی را مطابق استاندارد بند ۳-۲۱ یا ۳-۲۲ برای فراورده‌های ضخیم و بند ۳-۲۶ اندازه‌گیری کنید.

برای فراورده‌هایی که بیشتر از ۶۰ روز پس از تولید با لایه‌هایی روکش می‌شوند، به عنوان موارد استثنایی، اظهار نامه مقاومت حرارتی و ضریب هدایت حرارتی باید براساس اندازه‌گیری ضریب هدایت حرارتی در زمان روکش‌گذاری باشد.

برای مقدار اندازه‌گیری شده ضریب هدایت حرارتی، $\lambda_{>60d}$ ، تصحیح قراردادی 0.001 W/(m.K) باید اضافه شود تا تغییرات آماری محموله تولیدات به منظور وارد کردن در مقدار $\lambda_{90/90>60d}$ در نظر گرفته شود. به منظور در نظر گرفتن اثر لبه‌ها و درجه مقاومت در برابر نفوذ روکش‌ها بر افزایش ضریب هدایت حرارتی بعد از روکش‌گذاری، ضریب هدایت حرارتی را، چنانچه بر طبق این بند برای تخته بدون روکش تعیین شده است، باید حدود 0.001 W/(m.K) افزایش داد، این در صورتی است که روکش‌های مقاوم در برابر نفوذ مانند فویل‌های آلومینیوم با حداقل ضخامت $50 \mu\text{m}$ یا روکش‌های با عملکرد معادل، استفاده شوند. فویل آلومینیوم با ضخامت‌های کمتر از $50 \mu\text{m}$ و روکش‌های دیگر را در صورتی می‌توان به عنوان مقاوم در برابر نفوذ در نظر گرفت که ضریب هدایت حرارتی فراورده‌های روکش‌دار با حداکثر اندازه نمونه $800 \text{ mm} \times 800 \text{ mm}$ و حداکثر ضخامت 50 mm بیشتر 0.001 W/(m.K) ، چنانچه برای مدت (5 ± 175) روز در دمای 70°C نگهداری شوند، افزایش نیابند. ابعاد پنل فراورده‌های روکش شده با روکش مقاوم در برابر نفوذ نباید کمتر از $800 \text{ mm} \times 600 \text{ mm}$ باشد.

یادآوری - خصوصیت مقاومت در برابر نفوذ اولیه یک روکش را همچنین می‌توان به اثبات رساند اگر تراز نفوذ اکسیژن کمتر از $4/5 \text{ cm}^3$ در 24 h در m^2 باشد هنگامی که در 20°C مطابق استاندارد بند ۳-۳۰ اندازه‌گیری شود.

پ-۴ محاسبه مقدار زمان‌مند

پ-۴-۱ محاسبه مقدار زمان‌مند فراورده‌های XPS بدون روکش‌های مقاوم در برابر نفوذ بر روی هر دو سطح

مقادیر زمان‌مند ضریب هدایت حرارتی، $\lambda_{90/90}$ / مقاومت حرارتی، $R_{90/90}$ ، باید مطابق بند ۵-۲-۱، پیوست الف، پ-۲ و این بند محاسبه شود.

مقادیر آماری k ، s_λ و s_R را چنانچه در پیوست الف لازم است، باید با استفاده از مقادیر اولیه یا زمان‌مند در کمتر از ۹۰ روز بعد از تولید، محاسبه شود.

برای محاسبه λ_{mean} چنانچه مطابق پیوست الف مورد نیاز است، مقادیر زمان‌مند تعیین شده مطابق با پیوست پ-۲ باید استفاده شود، که به صورت $\lambda_{\text{mean,a}}$ نشان داده می‌شود.

هر ساله باید حداقل ۱۰ مقدار در هر گروه فراورده یا فراورده اعلام شده، که بر اساس مقادیر اولیه یا زمان‌مند در کمتر از ۹۰ روز پس از تولید است، در دسترس باشد.

پ-۴-۱ محاسبه مقادیر $\lambda_{90/90}$ و $R_{90/90}$ با مقادیر زمان‌مند شده

$$\lambda_{90/90} = \lambda_{\text{mean},a} + k \times S_{\lambda,a} \quad (\text{پ-۱})$$

که در آن:

$\lambda_{\text{mean},a}$ متوسط مقادیر ضریب هدایت حرارتی زمان‌مند شده برحسب $W/(m.K)$ ؛
 K ضریب مربوط به تعداد نتایج آزمون در دسترس؛
 $S_{\lambda,a}$ تخمین انحراف معیار ضریب هدایت حرارتی زمان‌مند برحسب $W/(m.K)$ ؛
 $\lambda_{90/90}$ ضریب هدایت حرارتی ۹۰٪ از آزمون‌ها با ضریب اطمینان ۹۰٪ برحسب $W/(m.K)$.

$$R_{90/90} = d_N / \lambda_{90/90} \quad (\text{پ-۲})$$

که در آن:

$R_{90/90}$ مقاومت حرارتی ۹۰٪ از آزمون‌ها با تراز اطمینان ۹۰٪ برحسب $m^2.K/W$ ؛
 d_N ضخامت اسمی فراورده برحسب mm؛
 $\lambda_{90/90}$ ضریب هدایت حرارتی ۹۰٪ از آزمون‌ها با تراز اطمینان ۹۰٪ برحسب $W/(m.K)$.

پ-۴-۲ محاسبه مقادیر $\lambda_{90/90}$ و $R_{90/90}$ با مقادیر اولیه

$$\lambda_{90/90} = \lambda_{\text{mean},a} + k \times S_{\lambda,1} \quad (\text{پ-۳})$$

که در آن:

$\lambda_{90/90}$ ضریب هدایت حرارتی ۹۰٪ از آزمون‌ها با تراز اطمینان ۹۰٪ برحسب $W/(m.K)$ ؛
 $\lambda_{\text{mean},a}$ متوسط مقادیر ضریب هدایت حرارتی زمان‌مند شده برحسب $W/(m.K)$ ؛
 k ضریب مربوط به تعداد نتایج آزمون در دسترس بدون بعد؛
 $S_{\lambda,1}$ تخمین انحراف معیار ضریب هدایت حرارتی اولیه در ۹۰ روز بعد از تولید برحسب $W/(m.K)$.

$$R_{90/90} = d_N / \lambda_{90/90} \quad (\text{پ-۴})$$

که در آن:

d_N ضخامت اسمی فراورده برحسب mm؛
 $\lambda_{90/90}$ ضریب هدایت حرارتی ۹۰٪ از آزمون‌ها با تراز اطمینان ۹۰٪ برحسب $W/(m.K)$ ؛
 $R_{90/90}$ مقاومت حرارتی ۹۰٪ از آزمون‌ها با تراز اطمینان ۹۰٪ برحسب $m^2.K/W$.

پ-۴-۲ محاسبه مقدار زمان‌مند برای فراورده‌های XPS برای استفاده با روکش‌های مقاوم در برابر نفوذ بر روی هر دو طرف

مقدار زمان‌مند ضریب هدایت حرارتی، $\lambda_{90/90}$ یا مقاومت حرارتی، $R_{90/90}$ ، باید مطابق بند ۵-۲-۱، پیوست الف، بند پ-۳ و این بند محاسبه شود. نمادهای $\lambda_{90/90}$ و $R_{90/90}$ از بند ۵-۲-۱ و پیوست الف برای حالت استاندارد بوسیله $\lambda_{90/90,60d}$ و $R_{90/90,60d}$ ، و برای حالت استثنایی به وسیله $\lambda_{90/90,>60d}$ و $R_{90/90,>60d}$ جایگزین می‌شود.

تغییرات آماری k ، s_{λ} و s_R را چنان‌چه در پیوست الف مورد نیاز است، باید با استفاده از مقادیر ۶۰ روز بعد از تولید یا مقادیر اولیه در کمتر از ۶۰ روز پس از تولید، در ضخامت کامل فراورده محاسبه شود. برای λ_{mean} در حالت استاندارد، یک مقدار زمان‌مند، $\lambda_{mean,60d}$ و در حالت استثنایی، $\lambda_{>60d}$ که مطابق بند پ-۳ تعیین می‌شود، باید استفاده شود.

هر سال حداقل ۱۰ مقدار در هر گروه فراورده یا فراورده اعلام شده باید برای مورد استاندارد، که در ۶۰ روز بعد از تولید یا از مقادیر اولیه در کمتر از ۶۰ روز پس از تولید تعیین می‌شود، در دسترس باشد.

پ-۴-۲-۱ محاسبه مقادیر $\lambda_{90/90}$ و $R_{90/90}$ برای فراورده‌های روکش‌دار با مقادیر زمان‌مند

$$\lambda_{90/90,60d} = \lambda_{mean,60d} + k \times s_{\lambda,60d} + 0.001W/(m.K) \quad (\text{پ-۵}) \quad (\text{اثر لبه})$$

که در آن:

$\lambda_{mean,60d}$ متوسط ضریب هدایت حرارتی مقادیر برای فوم با عمر ۶۰ روز برحسب $W/(m.K)$ ؛

K ضریب مربوط به تعداد نتایج آزمون در دسترس؛

$s_{\lambda,60d}$ تخمین انحراف معیار ضریب هدایت حرارتی برای فوم با عمر ۶۰ روز برحسب $W/(m.K)$ ؛

$\lambda_{90/90,60d}$ ضریب هدایت حرارتی ۹۰٪ از آزمون‌ها با ضریب اطمینان ۹۰٪ از فوم با عمر ۶۰ روز برحسب $W/(m.K)$.

$$\lambda_{90/90,>60d} = \lambda_{>60d} + 0.002W/(m.K) \quad (\text{پ-۶}) \quad (\text{اثر لبه و انحراف معیار})$$

که در آن:

$\lambda_{>60d}$ مقدار اندازه‌گیری شده ضریب هدایت حرارتی فوم با عمر بیش از ۶۰ روز برحسب $W/(m.K)$ ؛

$\lambda_{90/90,60d}$ ضریب هدایت حرارتی ۹۰٪ از آزمون‌ها با ضریب اطمینان ۹۰٪ از فوم با عمر ۶۰ روز برحسب $W/(m.K)$.

$$R_{90/90,60d} = d_N / \lambda_D \quad (\text{پ-۷})$$

که در آن:

d_N ضخامت اسمی فراورده برحسب mm؛

λ_D ضریب هدایت حرارتی اعلام شده برحسب $W/(m.K)$ ؛

$R_{90/90,60d}$ مقاومت حرارتی ۹۰٪ از آزمون‌ها با سطح اطمینان ۹۰٪ فوم با عمر بیش از ۶۰ روز برحسب $m^2.K/W$.

پ-۲-۴ محاسبه مقادیر $\lambda_{90/90}$ و $R_{90/90}$ برای فراورده‌های روکش‌دار با مقادیر اولیه

$$\lambda_{90/90,60d} = \lambda_{\text{mean},60d} + k \times s_{\lambda l} + 0.001W/(m.K) \quad (\text{پ-۸})$$

که در آن:

$\lambda_{\text{mean},60d}$ متوسط ضریب هدایت حرارتی مقادیر برای فوم با عمر ۶۰ روز برحسب $W/(m.K)$ ؛

K ضریب مربوط به تعداد نتایج آزمون در دسترس؛

$s_{\lambda l}$ تخمین انحراف معیار ضریب هدایت حرارتی اولیه در ۹۰ روز بعد از تولید برحسب $W/(m.K)$ ؛

$\lambda_{90/90,60d}$ ضریب هدایت حرارتی ۹۰٪ از نمونه‌ها با ضریب اطمینان ۹۰٪ از فوم با عمر ۶۰ روز برحسب $W/(m.K)$.

ضریب هدایت حرارتی پانل‌های ساندویچی با روکش‌های باز در برابر نفوذ باید مطابق پیوست پ-۲ تعیین شود.

یادآوری - روش‌های زمان‌مند کردن براساس پیوست پ-۲ مطابق استاندارد بند ۳-۳۱ است.

پ-۵ مواد دمنده

تولید کننده مواد دمنده مورد استفاده برای فراورده را در صورت درخواست، باید اعلام کند.

یادآوری - مواد دمنده را می‌توان به وسیله روش گاز کروماتوگرافی تعیین کرد.

پ-۶ گروه‌بندی فراورده

تولیدکننده باید یکی از موارد زیر را اعلام کند:

- مقادیر حرارتی جداگانه برای هر فراورده منفرد و هر ضخامت منفرد و سپس تعیین مقدار $\lambda_{90/90}$ هر ضخامت برای هر فرآورده، یا

- مقادیر حرارتی برای یک فراورده یا گروه فراورده شامل همه یا محدوده‌ای از ضخامت‌ها با استفاده از مقدار $\lambda_{90/90}$ فراورده یا گروه فراورده برای محدوده ضخامت مربوط. گروه‌های فراورده جداگانه باید برای فراورده‌های XPS برای استفاده با لایه‌های مقاوم در برابر نفوذ تشکیل شوند.

تولید کننده باید اعلام کند آیا گروه‌ها و اندازه گروه‌ها را تولید خواهد کرد. مقادیر حرارتی تعیین شده، فراورده‌های نازک، متوسط و ضخیم باید شامل آمار یک فراورده یا گروه فراورده‌ای باشد که محدوده کامل یا یک ضخامت را دربر می‌گیرد.

حداقل ۱۰ مقدار زمان‌مند شده باید در هر فراورده یا گروه فراورده، تعیین شود.

پیوست ت
(اطلاعاتی)
خواص اضافی

ت-۱ کلیات

تولیدکننده می تواند اطلاعاتی درباره خواص اضافی زیر ارائه دهد (جدول ت-۱). این اطلاعات، در صورت لزوم برای فراورده و کاربرد مورد نظر، باید به عنوان مقادیر حدی برای هر نتیجه آزمون به دست آمده از روش های آزمون، نمونه برداری و تثبیت شرایط مرجع مطابق با جدول ت-۱، ارائه شود. آزمون ها باید از نمونه مطابق با پلان برش که در پیوست ت داده شده است، برداشته شوند.

ت-۲ رفتار تحت بارگذاری چرخه ای

رفتار تحت بارگذاری چرخه ای باید مطابق استاندارد بند ۳-۲۸ تعیین شود. اگر رفتار تحت بارگذاری چرخه ای اعلام شود، هیچ نتیجه آزمونی برای تغییر شکل نسبی، ϵ_{lmax} ، برای مثال در چرخه های بار 2×10^6 و 150 kPa نباید کمتر از مقادیر اعلام شده $CL(i/z)^x$ باشد (i تغییر شکل نسبی، z تعداد چرخه ها، و x تنش فشاری اعمال شده است).

ت-۳ مدول کشسانی فشاری

مدول کشسانی در فشار، E، باید عمود بر سطوح فراورده مطابق استاندارد بند ۳-۵، تعیین شود. اگر مدول کشسانی در فشار اعلام شود، هیچ نتیجه آزمونی نباید کمتر از مقدار اعلام شده CM باشد.

ت-۴ مقاومت خمشی

مقاومت خمشی، σ_b ، باید مطابق استاندارد بند ۳-۲۱، تعیین شود. فراورده های XPS را می توان در جهت اکستروژن یا در جهت عرضی، بسته به کاربرد مورد آزمون قرار داد. اگر مقاومت خمشی اعلام شود، هیچ کدام از نتایج آزمون نباید کمتر از تراز اعلام شده، BS، که از مقادیر ذیل انتخاب می شود، باشد:

$300 \text{ kPa} - 400 \text{ kPa} - 500 \text{ kPa} - 600 \text{ kPa} - 700 \text{ kPa} - 800 \text{ kPa} - 900 \text{ kPa} - 1100 \text{ kPa} - 1300 \text{ kPa} - 1700 \text{ kPa} - 1900 \text{ kPa} - 2100 \text{ kPa} - 2300 \text{ kPa} - 2500 \text{ kPa} - 3000 \text{ kPa} - 3500 \text{ kPa} - 4000 \text{ kPa}$

ت-۵ مقاومت برشی

مقاومت برشی، τ ، باید مطابق استاندارد بند ۳-۲۲، تعیین شود. فراورده‌های XPS را می‌توان در جهت اکستروود کردن یا در جهت عرضی، بنابر کاربرد مورد آزمون قرار داد. اگر مقاومت برشی اعلام شود، هیچ‌کدام از نتایج آزمون نباید از مقدار اعلام شده، SS، کمتر باشد.

ت-۶ تعیین درصد حجم سلول‌های بسته

مقدار سلول بسته یک فراورده باید مطابق استاندارد بند ۳-۲۹، تعیین شود. اگر مقدار سلول‌های بسته اعلام شود، نباید هیچ نتیجه آزمونی از مقدار اعلام شده سلول‌های بسته CV کمتر باشد.

جدول ت-۱- روش‌های آزمون، آزمون‌ها، تنظیم شرایط و حداقل تناوب آزمون

ابعاد بر حسب میلی متر.

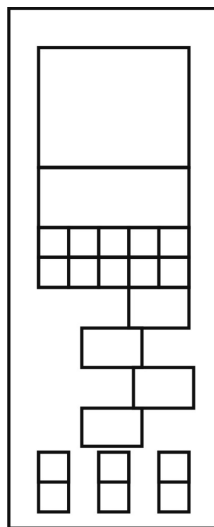
بند		روش آزمون	طول و عرض آزمونه ^۱	حداقل تعداد اندازه گیری ها برای بدست آوردن یک نتیجه آزمون	شرایط ویژه	کنترل تولید کارخانه حداقل تناوب آزمون فراورده ^۲
شماره	عنوان					
ت-۲	رفتار تحت بارگذاری دوره ای	EN13793	۱۵۰×۱۵۰	۱	سائیدن سطوح اختیاری است، تثبیت شرایط آزمونه ها برای ۴۵ روز	آزمون نوع اولیه
ت-۳	مدول کشسانی فشاری	استاندارد ملی ایران شماره ۷۱۱۷	۱۰۰×۱۰۰	۵	تثبیت شرایط آزمونه ها برای ۴۵ روز	آزمون نوع اولیه
			۱۵۰×۱۵۰	۳		
ت-۴	مقاومت خمشی	استاندارد ملی ایران شماره ۷۳۰۲	طول: $5 d_N (\leq 550)$ عرض: ۱۵۰، ضخامت: حداکثر ۱۰۰	۳	روش B	آزمون نوع اولیه
ت-۵	مقاومت برشی	استاندارد ملی ایران شماره ۷۳۰۳	۵۵۰×۲۵۰ ضخامت، (حداکثر ضخامت ۵۰)	۵	نمونه منفرد	آزمون نوع اولیه
			۲۰۰×۱۰۰ ضخامت، (حداکثر ضخامت ۵۰)	۳	آزمونه دوتایی	
ت-۶	تعیین درصد حجم سلول های باز و بسته	ISO4590	۵۰×۳۰×۳۰	۵	روش دو با تصحیحات، تثبیت شرایط آزمونه ها برای ۴۵ روز	آزمون نوع اولیه

۱- ابعاد شامل ضخامت اسمی است، مگر آنکه بجز این، بیان شده باشد.

۲- فقط هنگامی صادق است که خواص اعلام می شود.

پیوست ث
(اطلاعاتی)
پلان برای برش آزمونه

اگر همه آزمون‌های شرح داده شده در این پلان برش انجام پذیرد، نمونه‌ای به مساحت $4/5m^2$ از تخته‌های به عرض $600mm$ لازم است.



۱-۲-۵ مقاومت حرارتی/ضریب هدایت حرارتی

۷-۳-۵ مقاومت یخ زدن و آب شدن

مجموعه B1

مجموعه B2

۱-۲-۳-۵ پایداری ابعادی در دمای مشخص $+70^{\circ}C$

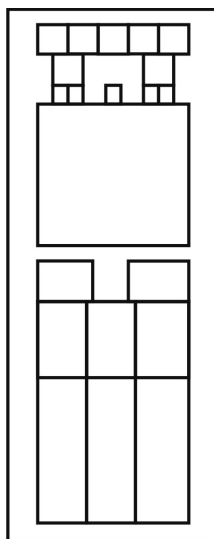
۲-۲-۳-۵ پایداری ابعادی تحت شرایط رطوبت و دمای مشخص $+70^{\circ}C$ و

رطوبت نسبی ۹۰٪

۳-۲-۳-۵ تغییر شکل تحت بار و دمای مشخص $+80^{\circ}C$

۳-۲-۳-۵ تغییر شکل تحت بار و دمای مشخص $+70^{\circ}C$

جهت اکستروود کردن



۳-۲-۵/ت تنش/مقاومت فشاری /مدول کشسانی

۴-۳-۵ خزش فشاری

۳-۳-۵ مقاومت کششی

۳-۵ ۲-۶ جذب آب بوسیله نفوذ

۳-۵ ۱-۶ جذب آب بوسیله غوطه‌ورسازی

ت-۲ رفتار تحت بار چرخه‌ای

ت-۴ مقاومت خمشی (در جهت اکستروود کردن)

ت-۴ مقاومت خمشی (در جهت عرضی)

ت-۵ تنش برشی، آزمون منفرد (در جهت اکستروژن کردن)

تنش برشی، نمونه‌های منفرد (جهت عرضی)

ت-۵ مقاومت برشی، آزمون دوگانه (در جهت اکستروژن کردن)

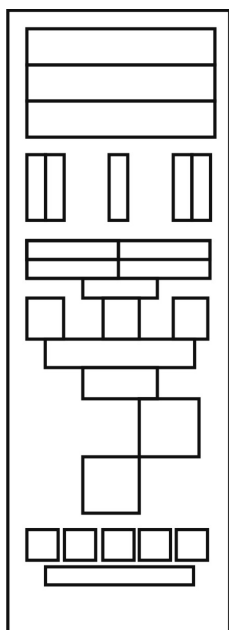
مقاومت برشی، آزمون دوتایی (در جهت عرضی)

۴-۲-۵ پایداری ابعادی تحت شرایط رطوبت و دمای مشخص (23°C)

رطوبت نسبی (%۹۰)

۸-۳-۵ مقاومت در برابر نفوذ بخار آب

ت-۶ سلول‌های باز و بسته



یادآوری- برای فراورده‌هایی با عرض غیر از ۶۰۰ mm، آزمون‌ها باید از مکان‌های قابل مقایسه که به درستی نماینده مقطع عرضی باشند، برداشته شوند. سایر ردیف‌های برش آزمون را در صورت لزوم می‌توان انتخاب کرد.

ICS: 91.100.60

صفحه : ۳۸
