



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

Institute of Standards and Industrial Research of Iran



استاندارد ملی ایران

۱۰۹۴۹

چاپ اول

ISIRI

10949

1st. edition

مصالح ساختمانی - فراورده‌های عایق کاری
حرارتی، الیاف چوب کارخانه‌ای (WF) -
ویژگی‌ها

**Construction materials -
Thermal insulation products for buildings -
Factory made wood fiber (WF) products-
Specifications**

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران
تهران - خیابان ولیعصر، ضلع جنوبی میدان ونک، پلاک ۱۲۹۴، صندوق پستی: ۱۴۱۵۵-۶۱۳۹
تلفن: ۵-۸۸۸۷۹۴۶۱
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: ۲۸۷۵ 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:2875 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 پیشنهادهای در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب به عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می شود.

پیش نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان های علاقه مند و 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 پیشرفت های 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 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، 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-فراورده‌های عایق کاری حرارتی، الیاف چوب کارخانه‌ای (WF)»
- ویژگی‌ها»

رئیس:

گنج‌های، سپهر
(دکترای مهندسی عمران)

سمت و / یا نمایندگی

مشاور عالی مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن

دبیران:

ویسه، سهراب
(دکترای مهندسی معدن)

مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن

خدابنده، ناهید
(لیسانس شیمی)

مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن

اعضاء:

امینی، علی
(لیسانس مهندسی شیمی)

شرکت آریانا پارس

تقی اکبری، لیلا
(فوق لیسانس شیمی)

مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن

حکاکی فرد، حمید رضا
(لیسانس مهندسی عمران)

مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن

حکاکی فرد، علی
(فوق لیسانس مهندسی مکانیک)

مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن

حمیدی، عباس
(فوق لیسانس مواد ساختمانی)

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

شرکت پشم شیشه ایران

صیادی، رضا

(لیسانس شیمی)

مهندسی فروش شرکت پیام سکنی

کاظمی، بهزاد

(فوق لیسانس صنایع)

شرکت بهینه سازی مصرف سوخت کشور

لنکرانی، مهرناز

(فوق لیسانس معماری)

مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن

مالمیر، شهاب

(لیسانس مهندسی معدن)

مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن

هدایتی، محمد جعفر

(لیسانس فیزیک)

وزارت صنایع و معادن

یگانی، فرشته

(لیسانس مهندسی عمران)

فهرست مندرجات

| صفحه | عنوان | |
|------|--|-------|
| ج | آشنایی با مؤسسه استاندارد | |
| د | کمیسیون فنی تدوین استاندارد | |
| ح | پیش گفتار | |
| ۱ | هدف | ۱ |
| ۱ | دامنه کاربرد | ۲ |
| ۳ | Error! Bookmark not defined. مراجع الزامی | ۳ |
| ۴ | اصطلاحات و تعاریف، نمادها، اختصارات و یکاها | ۴ |
| ۸ | ویژگی‌ها | ۵ |
| ۸ | کلیات | ۱-۵ |
| ۸ | ویژگی‌ها برای تمام کاربردها | ۲-۵ |
| ۸ | مقاومت حرارتی و ضریب هدایت حرارتی | ۱-۲-۵ |
| ۹ | طول و عرض | ۲-۲-۵ |
| ۹ | ضخامت | ۳-۲-۵ |
| ۱۰ | گونیا بودن | ۴-۲-۵ |
| ۱۰ | تخت بودن | ۵-۲-۵ |
| ۱۰ | پایداری ابعادی | ۶-۲-۵ |
| ۱۰ | مقاومت کششی موازی با سطوح | ۷-۲-۵ |
| ۱۰ | واکنش در برابر آتش | ۸-۲-۵ |
| ۱۱ | ویژگی‌ها برای کاربردهای خاص | ۳-۵ |
| ۱۱ | کلیات | ۱-۳-۵ |
| ۱۱ | پایداری ابعادی در شرایط معین | ۲-۳-۵ |
| ۱۲ | تنش فشاری یا مقاومت فشاری | ۳-۳-۵ |
| ۱۲ | مقاومت کششی عمود بر سطوح | ۴-۳-۵ |
| ۱۳ | بار متمرکز | ۵-۳-۵ |
| ۱۳ | خزش فشاری | ۶-۳-۵ |
| ۱۳ | جذب آب کوتاه مدت | ۷-۳-۵ |
| ۱۳ | انتقال بخار آب | ۸-۳-۵ |

ادامه فهرست مندرجات

| صفحه | عنوان | |
|------|--|--------|
| ۱۴ | سفتی دینامیکی | ۹-۳-۵ |
| ۱۴ | قابلیت فشردگی | ۱۰-۳-۵ |
| ۱۵ | جذب صدا | ۱۱-۳-۵ |
| ۱۶ | مقاومت در برابر جریان هوا | ۱۲-۳-۵ |
| ۱۶ | چگالی ظاهری | ۱۳-۳-۵ |
| ۱۶ | آزاد شدن مواد خطرناک | ۱۴-۳-۵ |
| ۱۶ | روش‌های آزمون | ۶ |
| ۱۶ | نمونه برداری | ۱-۶ |
| ۱۶ | تثبیت شرایط | ۲-۶ |
| ۱۷ | انجام آزمون | ۳-۶ |
| ۱۷ | کلیات | ۱-۳-۶ |
| ۱۷ | مقاومت حرارتی و ضریب هدایت حرارتی | ۲-۳-۶ |
| ۱۹ | کد شناسایی | ۷ |
| ۲۰ | ارزیابی انطباق | ۸ |
| ۲۰ | نشانه گذاری و برچسب گذاری | ۹ |
| ۲۱ | پیوست الف (الزامی) تعیین مقادیر اعلام شده مقاومت حرارتی و ضریب هدایت حرارتی | |
| ۲۴ | پیوست ب (الزامی) کنترل تولید کارخانه | |
| ۲۷ | پیوست پ (اطلاعاتی) خواص اضافی | |
| | پیوست ت (اطلاعاتی) مثال‌هایی برای تعیین مقادیر اعلام شده مقاومت حرارتی و ضریب هدایت حرارتی | |
| ۲۹ | برای یک فراورده یا گروهی از فراورده‌ها | |

پیش گفتار

استاندارد " مصالح ساختمانی، فراورده‌های عایق کاری حرارتی الیاف چوب کارخانه‌ای (WF) - ویژگی‌ها، " که پیش نویس آن در کمیسیون های مربوط توسط مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن تهیه و تدوین شده و در ۲۰۳ اجلاس کمیته ملی استاندارد مهندسی ساختمان و مصالح و فراورده های ساختمانی مورخ ۸۷/۸/۱۴ 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 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 ماخذی که برای تهیه این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته به شرح زیر است:

EN 13171:2001, Thermal insulation products for buildings -Factory made Wood Fiber (WF) products- Specification

مصالح ساختمانی - فراورده‌های عایق‌کاری حرارتی

الیاف چوب کارخانه‌ای (WF) - ویژگی‌ها

۱ هدف

هدف از تدوین این استاندارد تعیین ویژگی‌ها برای فراورده‌های عایق‌کاری حرارتی بر پایه الیاف چوب کارخانه‌ای، با روکش یا بدون آن، برای استفاده در عایق‌کاری حرارتی ساختمان است. این فراورده‌ها به اشکال رول، نوار، نمد، تخته یا دال ساخته می‌شوند.

۲ دامنه کاربرد

۱-۲ این استاندارد برای خصوصیات فراورده و روش‌های آزمون، ارزیابی انطباق، نشانه‌گذاری و برچسب‌گذاری کاربرد دارد.

۲-۲ فراورده‌های مشمول این استاندارد در سامانه‌های عایق حرارتی پیش ساخته و پنل‌های مرکب نیز مصرف می‌شوند ولی عملکرد سامانه‌های دارای این فراورده‌ها را در بر نمی‌گیرد.

۳-۲ این استاندارد تراز مورد نیاز یک خاصیت معین برای آن که یک فراورده در کاربرد خاصی مناسب باشد را مشخص نمی‌کند. ترازها و کلاس‌های مورد نیاز برای یک کاربرد معین را باید در مقررات یا استانداردهایی که با این استاندارد مغایرت ندارند، یافت.

۴-۲ این استاندارد محصولاتی با مقاومت حرارتی کمتر از $0.5 \text{ m}^2\text{K/W}$ و ضریب هدایت حرارتی زیادتر از 0.065 W/mK در 10°C را شامل نمی‌شود.

۵-۲ این استاندارد فراورده‌های عایق‌کاری درجا^۱ و فراورده‌های عایق‌کاری تأسیسات ساختمانی و تجهیزات صنعتی را شامل نمی‌شود.

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، مصالح ساختمانی، فرآورده‌های عایق‌کاری حرارتی - تعیین طول و عرض - روش آزمون
- ۲-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۷۱۱۴: سال ۱۳۸۳، مصالح ساختمانی، فرآورده‌های عایق‌کاری حرارتی - تعیین ضخامت - روش آزمون
- ۳-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۷۱۱۵ سال ۱۳۸۳، مصالح ساختمانی، فرآورده‌های عایق‌کاری حرارتی - تعیین گونیا بودن - روش آزمون
- ۴-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۷۱۱۶: سال ۱۳۸۳، مصالح ساختمانی، فرآورده‌های عایق‌کاری حرارتی - تعیین تخت بودن - روش آزمون
- ۵-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۷۱۱۷: سال ۱۳۸۳، مصالح ساختمانی، فرآورده‌های عایق‌کاری حرارتی - تعیین رفتار فشاری - روش آزمون
- ۶-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۷۱۱۸: سال ۱۳۸۳، مصالح ساختمانی، فرآورده‌های عایق‌کاری حرارتی - تعیین چگالی ظاهری - روش آزمون
- ۷-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۷۲۹۳: سال ۱۳۸۳، مصالح ساختمانی، فرآورده‌های عایق‌کاری حرارتی - تعیین پایداری ابعادی تحت شرایط آزمایشگاهی نرمال ثابت (دمای °C ۲۳ و رطوبت نسبی ۵۰٪) - روش آزمون
- ۸-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۷۲۹۴: سال ۱۳۸۳، مصالح ساختمانی، فرآورده‌های عایق‌کاری حرارتی - تعیین پایداری ابعادی تحت شرایط دما و رطوبت معین - روش آزمون
- ۹-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۷۲۹۶: سال ۱۳۸۳، مصالح ساختمانی، فرآورده‌های عایق‌کاری حرارتی - تعیین خزش فشاری - روش آزمون
- ۱۰-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۷۱۱۹: سال ۱۳۸۳، مصالح ساختمانی، فرآورده‌های عایق‌کاری حرارتی - تعیین مقاومت کششی عمود بر سطوح - روش آزمون
- ۱۱-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۷۲۹۷: سال ۱۳۸۳، مصالح ساختمانی، فرآورده‌های عایق‌کاری حرارتی - تعیین مقاومت کششی موازی با سطوح - روش آزمون

- ۱۲-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۷۱۲۰: سال ۱۳۸۳، مصالح ساختمانی، فراورده‌های عایق‌کاری حرارتی - تعیین جذب آب کوتاه مدت به وسیله غوطه‌وری جزئی - روش آزمون
- ۱۳-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۸۰۸۴: سال ۱۳۸۴، مصالح ساختمانی، فراورده‌های عایق‌کاری حرارتی- واژه نامه
- ۱۴-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۸۱۸۴: سال ۱۳۸۴، آکوستیک، جذب کننده‌های صدا برای استفاده در ساختمان، درجه بندی جذب صدا- روش آزمون
- ۱۵-۳ 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
- ۱۶-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۷۲۹۹: سال ۱۳۸۳، مصالح ساختمانی، فراورده‌های عایق‌کاری حرارتی - تعیین خواص انتقال بخار آب - روش آزمون
- ۱۷-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۸۰۸۳: سال ۱۳۸۳، مصالح ساختمانی، فراورده‌های عایق‌کاری حرارتی - تعیین ضخامت فراورده‌های عایق‌کاری کف شناور- روش آزمون
- ۱۸-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۸۲۹۹: سال ۱۳۸۴، واکنش در برابر آتش برای مصالح و اجزای ساختمانی، طبقه بندی
- ۱۹-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۸۰۸۲: سال ۱۳۸۴، مصالح ساختمانی، فراورده‌های عایق‌کاری حرارتی، تعیین سفتی دینامیکی، مصالح مورد استفاده در زیر کف‌های شناور در ساختمان‌های مسکونی- روش آزمون
- ۲۰-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۸۰۸۵: سال ۱۳۸۴، مصالح ساختمانی، فراورده‌های عایق‌کاری حرارتی- تعیین مقاومت در برابر جریان هوا - روش آزمون.
- ۲۱-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۷۳۰۲: سال ۱۳۸۳، مصالح ساختمانی، فراورده‌های عایق‌کاری حرارتی- تعیین مقاومت خمشی - روش آزمون.
- ۲۲-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۷۳۰۳: سال ۱۳۸۳، 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 به وسیله لوح گرم محافظت شده و روش جریان حرارت سنج فراورده‌های با مقاومت حرارتی زیاد و متوسط - روش آزمون.

- 3-24** EN12939: 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** EN12524: 2001 , Building materials and products – Hygrothermal properties- Tabulated design values.
- 3-26** EN13172: 2001 , Thermal insulating products – Evaluation of conformity

- 3-27** EN13823: 2003, Reaction to fire tests for building products – Building products excluding floorings exposed to the thermal attack by a single burning item
- 3-28** ISO12491: 1997, Statistical methods for quality control for building material and components
- 3-29** ISO354: 2003, Acoustics-Measurement of sound absorption in a reverberation room
- 3-30** ENV 1991-2-1, Eurocode 1- Basic of design and action on structures – Part 2-1: Actions on structures- Densities, self – weight and imposed loads.

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

فراورده‌های الیاف چوب (WF)^۱

فراورده‌های عایق کاری که از الیاف چوب با افزودن مواد چسباننده یا بدون آن و/یا افزودنی‌ها ساخته می‌شود. این تعریف فراورده‌هایی را که به روش مکانیکی چسبانده می‌شوند، نیز در بر می‌گیرد.

۲-۱-۴

پتویی

فراورده عایق الیافی انعطاف پذیر که به صورت تخته‌ای یا رولی عرضه می‌شود، ممکن است روکش دار باشد ولی محصور نمی‌شود.

۳-۱-۴

نوار

بخشی از یک نمد به شکل چهارگوش که عموماً بین یک تا ۳ متر طول داشته و معمولاً به صورت تخت یا تا شده عرضه می‌شود.

1 - Wood fibre

۴-۱-۴

نمد

فراورده عایق کاری متصل به هم به طور مکانیکی و/یا با چسب است.

۵-۱-۴

رول

فراورده عایق کاری که به صورت حلزونی پیچیده شده و استوانه‌ای عرضه می‌شود.

۶-۱-۴

رول لاملا

باریکه‌های تخته‌های الیاف چوب، متصل شده به هم با یک روکش قابل انعطاف، عرضه شده در یک بسته، که هنگام باز کردن رول، یک لایه عایق پیوسته حاصل می‌شود.

۷-۱-۴

تخته، دال

فراورده (عایق حرارتی) صلب یا نیمه صلب با شکل و سطح مقطع مستطیل که در آن ضخامت یکنواخت بوده و از سایر ابعاد بسیار کوچکتر است.

یادآوری - تخته‌ها معمولاً از دال‌ها صلب‌تر هستند و می‌توان آن‌ها را به شکل لبه‌دار نیز تولید کرد.

۸-۱-۴

تراز

مقدار معینی که حد بالایی یا حد پایینی یک الزام است. تراز از طریق مقدار اعلام شده خصوصیت مربوط ارائه می‌شود.

۹-۱-۴

کلاس

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

نمادها، اختصارات و یکاها

نمادها، اختصارات و یکاهای استفاده شده در این استاندارد عبارتند از:

| یکا | کمیت | نماد |
|-----------|---|------------------------|
| — | ضریب جذب صدای کاربردی | α_p |
| — | ضریب جذب صدای وزن یافته | α_w |
| mm | عرض | b |
| mm | قابلیت فشردگی | c |
| mm | ضخامت | d |
| mm | ضخامت تحت بار ۲ kPa بعد از برداشتن بار اضافی ۴۸ kPa | d_B |
| mm | ضخامت تحت بار ۲۵۰ kPa | d_L |
| mm | ضخامت اسمی فراورده | d_N |
| mm | ضخامت آزمون | d_S |
| % | تغییر نسبی در عرض | $\Delta \varepsilon_b$ |
| % | تغییر نسبی در ضخامت | $\Delta \varepsilon_d$ |
| % | تغییر نسبی در طول | $\Delta \varepsilon_l$ |
| mm/m | تغییر نسبی تخت بودن | $\Delta \varepsilon_s$ |
| kN | نیروی فشاری در نقطه بحرانی | F_p |
| — | ضریب مربوط به تعداد نتایج آزمون در دسترس | k |
| mm | طول | l |
| W/(m.K) | ضریب هدایت حرارتی | λ |
| W/(m.K) | ضریب هدایت حرارتی ۹۰٪ از فرآورده با سطح اطمینان ۹۰٪ | $\lambda_{90/90}$ |
| W/(m.K) | ضریب هدایت حرارتی اعلام شده | λ_D |
| W/(m.K) | یک نتیجه آزمون ضریب هدایت حرارتی | λ_i |
| W/(m.K) | میانگین ضریب هدایت حرارتی | λ_{mean} |
| — | ضریب مقاومت در برابر نفوذ بخار آب | μ |
| — | تعداد نتایج آزمون | n |
| $m^2.K/W$ | مقاومت حرارتی ۹۰٪ از فرآورده با سطح اطمینان ۹۰٪ | $R_{90/90}$ |
| $m^2.K/W$ | مقاومت حرارتی اعلام شده | R_D |
| $m^2.K/W$ | یک نتیجه آزمون مقاومت حرارتی | R_i |
| $m^2.K/W$ | مقاومت حرارتی میانگین | R_{mean} |

| | | |
|------------------------------------|---|----------------------------------|
| kg/cm^3 | چگالی ظاهری | ρ_a |
| mm/m | انحراف از گونیا بودن در طول و عرض | S_b |
| mm | انحراف از تخت بودن | S_{\max} |
| $\text{m}^2.\text{K/W}$ | تخمین انحراف استاندارد مقاومت حرارتی | S_R |
| $\text{W}/(\text{m.K})$ | تخمین انحراف استاندارد ضریب هدایت حرارتی | S_λ |
| MN/m^3 | سفتی دینامیکی | \acute{S} |
| kPa | تنش فشاری اعلام شده | σ_c |
| kPa | تنش فشاری در ۱۰٪ تغییر شکل | σ_{10} |
| kPa | مقاومت فشاری | σ_m |
| kPa | مقاومت کششی عمود بر سطوح | σ_{mt} |
| kPa | مقاومت کششی موازی با سطوح | σ_t |
| kg/m^2 | جذب آب کوتاه مدت | W_p |
| mm | تغییر شکل اولیه، ۶۰ ثانیه بعد از شروع بارگذاری | X_O |
| mm | خزش فشاری | X_{ct} |
| mm | تغییر شکل در زمان t (کل کاهش ضخامت) | X_t |
| $\text{m}^2.\text{h.Pa}/\text{mg}$ | مقاومت در برابر بخار آب | Z |
| | | |
| | نماد تراز اعلام شده مقاومت جریان هوا | AF |
| | نماد تراز اعلام شده ضریب جذب صدای کاربردی | AP |
| | نماد تراز اعلام شده ضریب جذب صدای وزن یافته | AW |
| | نماد تراز اعلام شده برای خزش فشاری | $CC(i_1/i_2\text{mm},y)\sigma_c$ |
| | نماد تراز اعلام شده برای قابلیت فشرده‌گی | CP |
| | نماد تراز اعلام شده برای مقاومت یا تنش فشاری | CS(10/Y) |
| | نماد مقدار اعلام شده برای پایداری ابعادی در دمای معین | DS(T+) |
| | نماد مقدار اعلام شده برای پایداری ابعادی در رطوبت و دمای معین | DS(TH) |
| | نماد مقدار اعلام شده برای ضریب مقاومت در برابر نفوذ بخار آب | MU |
| | نماد تراز اعلام شده برای سفتی دینامیکی | SD |
| | نماد کلاس اعلام شده برای رواداری‌های ضخامت | T |
| | نماد تراز اعلام شده برای مقاومت کششی عمود بر سطوح | TR |
| | نماد تراز اعلام شده برای جذب آب کوتاه مدت | WS |
| | نماد مقدار اعلام شده برای مقاومت در برابر نفوذ بخار آب | Z |

۵ ویژگی‌ها

۱-۵ کلیات

خواص فراورده باید براساس بند ۶ این استاندارد ارزیابی شود. فراورده‌ها برای مطابقت با این استاندارد باید با ویژگی‌های بند ۵-۲ و بر حسب مورد با ویژگی‌های بند ۵-۳ مطابقت داشته باشند. یک نتیجه آزمون برای یک خاصیت فراورده، میانگینی از مقادیر اندازه‌گیری شده بر روی تعداد آزمون‌هایی است که در جدول ۹ آمده است.

یادآوری- اطلاعات سایر خواص در پیوست پ ارائه شده است.

۲-۵ ویژگی‌ها برای تمام کاربردها

۱-۲-۵ مقاومت حرارتی و ضریب هدایت حرارتی

مقاومت حرارتی و ضریب هدایت حرارتی باید بر اساس اندازه‌گیری‌های انجام شده مطابق استاندارد بند ۳-۲۱ یا برای محصولات ضخیم مطابق استاندارد بند ۳-۲۲ باشد. مقاومت حرارتی و ضریب هدایت حرارتی باید مطابق پیوست الف تعیین شده و توسط تولیدکننده برابر بندهای زیر اعلام شود:

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

۲-۲-۵-۱ مقادیر اندازه‌گیری شده باید با سه رقم معنی‌دار بیان شود.

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

۴-۲-۵-۱ مقاومت حرارتی، R_D ، و ضریب هدایت حرارتی، λ_D ، باید با حدودی اعلام شود که مقادیر حدی نماینده حداقل ۹۰٪ فراورده باشد و با سطح اطمینان ۹۰٪ تعیین شود.

۵-۲-۵-۱ مقدار ضریب هدایت حرارتی $\lambda_{90/90}$ باید با تقریب 0.01 W/m.K رو به بالا گرد و به صورت λ_D در ترازهایی با گام‌های 0.01 W/m.K بیان شود.

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

۷-۱-۲-۵ مقدار مقاومت حرارتی، $R_{90/90}$ هنگامی که از ضخامت اسمی، d_N و ضریب هدایت حرارتی، $\lambda_{90/90}$ متناظر اعلام شده محاسبه می‌شود باید با تقریب $0.05 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ رو به پائین گرد و به صورت، R_D در ترازهایی با گام‌های $0.05 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ اعلام شود.

۸-۱-۲-۵ مقدار $R_{90/90}$ برای فراورده‌هایی که فقط مقاومت حرارتی آنها مستقیماً اندازه‌گیری می‌شود باید با تقریب $0.05 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ رو به پائین گرد و به صورت R_D در ترازهایی با گام‌های $0.05 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ اعلام شود. مثال‌هایی از تعیین مقادیر اعلام شده مقاومت حرارتی، R_D و ضریب هدایت حرارتی، λ_D در پیوست ت ارائه شده است.

۲-۲-۵ طول و عرض

طول، l ، و عرض، b ، باید مطابق استاندارد بند ۱-۳ تعیین شود. هیچ نتیجه آزمونی نباید از مقادیر اسمی انحرافی بیشتر از مقادیر زیر داشته باشد:
 $\pm 2\%$ برای طول (برای عایق رولی، پتویی و نواری حد بالایی وجود ندارد)
 $\pm 1/5\%$ برای عرض.

۳-۲-۵ ضخامت

ضخامت، d ، برای فراورده‌هایی که برای کف‌های شناور استفاده نمی‌شوند، باید مطابق استاندارد بند ۲-۳ تحت بار $(250 \pm 5) \text{ Pa}$ تعیین شود. هیچ نتیجه آزمونی نباید از ضخامت اسمی، d_N ، انحرافی بیشتر از رواداری‌های داده شده در جدول ۱ برای تراز یا کلاس اعلام شده در برچسب داشته باشد.

جدول ۱: کلاس‌ها برای رواداری‌های ضخامت

| رواداری‌ها | | کلاس یا تراز |
|---|-----------------|--------------|
| $+15 \text{ mm}^1$ یا $+15\%$ | -5 mm | T1 |
| $+10 \text{ mm}^1$ یا $+10\%$ | -4 mm | T2 |
| $+5 \text{ mm}^1$ یا $+5\%$ | -3 mm | T3 |
| $+3 \text{ mm}$ | -1 mm | T4 |
| ۱- هر کدام که کوچک‌ترین عدد رواداری را ارائه دهد. | | |

هنگامی که آزمون‌های شرح داده شده در بند ۱۰-۳-۵ استفاده می‌شود، این آزمون نباید انجام شود.

۴-۲-۵ گونیا بودن

گونیا بودن، S_b ، باید مطابق استاندارد بند ۳-۳ تعیین شود. انحراف از گونیا بودن بر روی طول و عرض تخته‌ها و دال‌ها نباید بیشتر از ۵ mm/m باشد.

۵-۲-۵ تخت بودن

تخت بودن باید مطابق استاندارد بند ۳-۴ تعیین شود. انحراف از تخت بودن تخته‌ها و دال‌ها، S_{max} ، نباید بیشتر از ۶ mm باشد.

۶-۲-۵ پایداری ابعادی

۱-۶-۲-۵ پایداری ابعادی تحت شرایط آزمایشگاهی نرمال ثابت

پایداری ابعادی تحت شرایط آزمایشگاهی نرمال ثابت (دمای 23°C و رطوبت نسبی ۵۰٪) باید مطابق روش استاندارد بند ۳-۷ تعیین شود. تغییرات نسبی در طول، $\Delta\epsilon_l$ ، و عرض، $\Delta\epsilon_b$ ، نباید بیش از ۰/۵٪ و در ضخامت نیز نباید بیش از ۱٪ باشد. تغییر نسبی در تخت بودن، $\Delta\epsilon_s$ ، نباید بیش از ۱ mm/m باشد.

۲-۶-۲-۵ پایداری ابعادی تحت شرایط رطوبت و دمای معین

پایداری ابعادی تحت شرایط رطوبت و دمای معین باید مطابق استاندارد بند ۳-۸ تعیین شود. آزمون باید بعد از قرارگیری آزمون‌ها به مدت ۴۸ ساعت در دمای $(23 \pm 2)^{\circ}\text{C}$ و رطوبت نسبی $(90 \pm 5)\%$ انجام شود. آزمون‌ها سپس باید در دمای $(23 \pm 2)^{\circ}\text{C}$ و رطوبت نسبی $(50 \pm 5)\%$ به مدت ۲۴ ساعت تثبیت شرایط شوند. تغییرات نسبی در طول، $\Delta\epsilon_l$ ، در عرض، $\Delta\epsilon_b$ ، و در ضخامت، $\Delta\epsilon_d$ ، نباید بیش از ۱٪ باشد.

۷-۲-۵ مقاومت کششی موازی با سطوح

مقاومت کششی موازی با سطوح، σ_t ، باید مطابق استاندارد بند ۳-۱۱ تعیین شود. برای مقاصد حمل و نقل، فراورده‌ها باید دارای مقاومت کششی موازی با سطوح ۱۰ kPa باشند. برای فراورده‌های روکش دار یا چنانچه یکی از آزمون‌های بند ۳-۳-۵ یا بند ۳-۳-۵ بر روی فراورده انجام می‌شود، انجام این آزمون لازم نیست.

۸-۲-۵ واکنش در برابر آتش

طبقه واکنش در برابر آتش باید مطابق استاندارد بند ۳-۱۸ تعیین شود.

۳-۵ الزامات برای کاربردهای خاص

۱-۳-۵ کلیات

اگر هیچ الزامی برای یک خاصیت شرح داده شده در بند ۳-۵ برای فرآورده هنگام بهره‌برداری وجود نداشته باشد، نیازی به تعیین این خاصیت و اعلام آن توسط تولید کننده نیست.

۲-۳-۵ پایداری ابعادی در شرایط معین

۱-۲-۳-۵ پایداری ابعادی در دمای معین

پایداری ابعادی در دمای معین باید مطابق استاندارد بند ۳-۸ تعیین شود. این آزمون باید بعد از قرارگیری آزمون‌ها به مدت ۴۸ ساعت در دمای $(60 \pm 2)^\circ\text{C}$ انجام شود. سپس آزمون‌ها باید در دمای $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$ و رطوبت نسبی $(50 \pm 5)\%$ به مدت ۲۴ ساعت دوباره تثبیت شرایط شوند. تغییرات نسبی در طول، $\Delta\epsilon_l$ و عرض، $\Delta\epsilon_b$ نباید بیش از 0.5% باشد، تغییرات نسبی در ضخامت، $\Delta\epsilon_d$ نیز نباید بیش از 1% باشد.

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 و شرایط ارائه شده در جدول ۲ تعیین شود. سپس آزمون‌ها باید در دمای $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$ و رطوبت نسبی $(50 \pm 5)\%$ برای مدت ۲۴ ساعت دوباره تثبیت شرایط شوند. تغییرات نسبی در طول، $\Delta\epsilon_l$ در عرض، $\Delta\epsilon_b$ و در ضخامت، $\Delta\epsilon_d$ نباید بیش از مقادیر ارائه شده در جدول ۲ برای کلاس اعلام شده باشد.

جدول ۲: کلاس‌های پایداری ابعادی در رطوبت و دمای معین

| الزام % | شرایط | کلاس |
|----------|--------------------------------------|--------------|
| ≤ 1 | ۴۸ ساعت، 70°C | DS (70,-) 1 |
| ≤ 2 | ۴۸ ساعت، 70°C | DS (70,-) 2 |
| ≤ 3 | ۴۸ ساعت، 70°C | DS (70,-) 3 |
| ≤ 1 | ۴۸ ساعت، 70°C ، 90% | DS (70,90) 1 |
| ≤ 2 | ۴۸ ساعت، 70°C ، 90% | DS (70,90) 2 |
| ≤ 3 | ۴۸ ساعت، 70°C ، 90% | DS (70,90) 3 |

۳-۳-۵ تنش فشاری یا مقاومت فشاری

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

جدول ۳: ترازها برای تنش فشاری یا مقاومت فشاری

| الزام kPa | تراز |
|--------------|-------------|
| $\geq 5/0$ | CS(10/Y)5 |
| ≥ 10 | CS(10/Y)10 |
| ≥ 20 | CS(10/Y)20 |
| ≥ 40 | CS(10/Y)40 |
| ≥ 70 | CS(10/Y)70 |
| ≥ 100 | CS(10/Y)100 |

۴-۳-۵ مقاومت کششی عمود بر سطوح

مقاومت کششی عمود بر سطوح، σ_{mt} ، باید مطابق استاندارد بند ۳-۱۰ تعیین شود. هیچ نتیجه آزمونی نباید کمتر از مقدار ارائه شده در جدول ۴ برای تراز اعلام شده باشد.

جدول ۴: ترازها برای مقاومت کششی عمود بر سطوح

| الزام kPa | تراز |
|--------------|-------|
| $\geq 1/0$ | TR1 |
| $\geq 2/5$ | TR2.5 |
| $\geq 5/0$ | TR5 |
| $\geq 7/5$ | TR7.5 |
| ≥ 10 | TR10 |
| ≥ 15 | TR15 |
| ≥ 20 | TR20 |
| ≥ 30 | TR30 |
| ≥ 40 | TR40 |
| ≥ 50 | TR50 |
| ≥ 60 | TR60 |
| ≥ 70 | TR70 |

۵-۳-۵ بار متمرکز

اثرات رفت و آمد باید به وسیله تعیین تنش فشاری در ۱۰٪ تغییر شکل یا مقاومت فشاری مطابق استاندارد بند ۵-۳ تعیین شود (به بند ۳-۳-۵ مراجعه شود).

۶-۳-۵ خزش فشاری

خزش فشاری، X_{ct} ، و کاهش ضخامت کل، X_t ، باید پس از حداقل ۱۲۲ روز آزمون در یک تنش فشاری، σ_c ، که در گام‌های حداقل ۱ kPa ارائه شده، تعیین شود و برای به دست آوردن ترازها مطابق استاندارد بند ۳-۹، نتایج باید ۳۰ برابر متناظر با ۱۰ سال برونیایی شوند.

خزش فشاری باید در ترازهای i_2 ، و کاهش ضخامت کل باید در ترازهای i_1 ، با گام‌های ۰/۱ mm در تنش اظهار شده، اعلام شود. هیچ نتیجه آزمونی نباید بیش از ترازهای اعلام شده در تنش اظهار شده باشد.

۷-۳-۵ جذب آب کوتاه مدت

جذب آب کوتاه مدت با غوطه‌ورسازی جزئی، W_p ، باید مطابق استاندارد بند ۳-۱۲ شامل هرگونه روکش یا پوششی تعیین شود. هیچ نتیجه آزمونی نباید بیش‌تر از مقدار ارائه شده در جدول ۵ برای تراز اعلام شده باشد.

جدول ۵: ترازها برای جذب آب کوتاه مدت به وسیله غوطه‌ور سازی جزئی

| الزام Kg/m ² | تراز |
|----------------------------|-------|
| ≤ ۰/۵ | WS0.5 |
| ≤ ۱/۰ | WS1.0 |
| ≤ ۲/۰ | WS2.0 |

۸-۳-۵ انتقال بخار آب

خواص انتقال بخار آب باید مطابق استاندارد بند ۳-۱۶ تعیین شود و باید به صورت ضریب مقاومت در برابر نفوذ بخار آب، μ ، برای فراورده‌های همگن و به صورت مقاومت در برابر بخار آب، Z ، برای فراورده‌های روکش شده، یا غیرهمگن اعلام شود. هیچ نتیجه آزمون ضریب مقاومت در برابر نفوذ بخار آب، μ ، نباید بیشتر از مقدار اعلام شده و هیچ نتیجه آزمون مقاومت در برابر بخار آب، Z ، نباید کمتر از مقدار اعلام شده باشد.

در نبود اندازه‌گیری‌ها، ضریب مقاومت در برابر نفوذ بخار آب، μ ، در مورد فراورده‌های الیاف چوب، چه به صورت روکش نشده یا روکش شده با منسوج با ساختار باز (نفوذپذیر) مانند تیشو را می‌توان از استاندارد بند ۳-۲۳ به دست آورد.

۹-۳-۵ سفتی دینامیکی

سفتی دینامیکی، s' ، باید مطابق استاندارد بند ۳-۱۹ بدون پیش بارگذاری تعیین شود. هیچ نتیجه آزمونی نباید بیشتر از مقدار ارائه شده در جدول ۶ برای تراز اعلام شده، باشد.

جدول ۶: ترازها برای جذب آب کوتاه مدت به وسیله غوطه‌ور سازی جزئی

| الزام MN/m^3 | تراز |
|-------------------|------|
| $\leq 5/0$ | SD5 |
| $\leq 7/0$ | SD7 |
| ≤ 10 | SD10 |
| ≤ 15 | SD15 |
| ≤ 20 | SD20 |
| ≤ 30 | SD30 |
| ≤ 40 | SD40 |
| ≤ 50 | SD50 |

برای فرآورده‌های در ترازهای CP2 (به بند ۳-۱۰-۳-۵ مراجعه شود)، اگر بار اعمال شده بیشتر از $5/0 \text{ kPa}$ باشد، سفتی دینامیکی باید تحت بار اعمال شده به اضافه وزن خود صفحه مشبک تعیین شود.

۱۰-۳-۵ قابلیت فشردگی

۱-۱۰-۳-۵ ضخامت، d_L

ضخامت، d_L ، باید مطابق استاندارد بند ۳-۱۷ تحت بار 250 Pa تعیین شود. هیچ نتیجه آزمونی نباید از ضخامت اسمی، d_N ، انحرافی بیشتر از رواداری‌های داده شده در جدول ۷ برای کلاس اعلام شده، داشته باشد.

جدول ۷: کلاس‌ها برای رواداری‌های ضخامت

| رواداری‌ها | | کلاس یا تراز |
|--|-----------------------------|--------------|
| $+3 \text{ mm}^1$ یا $+15\%$ | -1 mm^1 یا -5% | T5 |
| $+2 \text{ mm}^1$ یا $+10\%$ | -1 mm | T6 |
| ۱- هرکدام که بزرگ‌ترین عدد رواداری را ارائه دهد. | | |

۵-۳-۱۰-۲ ضخامت، d_B

ضخامت، d_B ، باید مطابق استاندارد بند ۳-۱۷ با یک مکث ۱۲۰ ثانیه‌ای بعد از برداشتن بار اضافی ۴۸ kPa تعیین شود.

۵-۳-۱۰-۳ قابلیت فشردگی، c

قابلیت فشردگی، c ، باید به صورت تفاوت بین d_L و d_B برای فراورده‌های قرار گرفته در کلاس‌های T5 و T6 تعیین شود (به بند ۵-۳-۱۰-۱ مراجعه شود). هیچ نتیجه آزمونی نباید بیشتر از مقادیر ارائه شده در جدول ۸ برای تراز اعلام شده باشد.

جدول ۸: کلاس‌ها برای رواداری‌های ضخامت

| رواداری mm | الزام mm | بار اعمال شده روی صفحه مشبک kPa | تراز |
|---------------|-------------|------------------------------------|------|
| +۲ | ≤ 5 | $\leq 2/0$ | CP5 |
| +۲ | ≤ 4 | $\leq 3/0$ | CP4 |
| +۱ | ≤ 3 | $\leq 4/0$ | CP3 |
| +۱ | ≤ 2 | $\leq 5/0$ | CP2 |

ترازهای CP2، CP3، CP4 و CP5 به کلاس رواداری ضخامت T5 و ترازهای CP2 به کلاس رواداری ضخامت T6 مربوط هستند.

۵-۳-۱۰-۴ کاهش ضخامت در دراز مدت

اگر بار اعمال شده بر صفحه مشبک بیشتر از ۵/۰ kPa باشد، فقط فراورده‌های دارای تراز قابلیت فشردگی CP2 را می‌توان به کار برد و کاهش ضخامت در دراز مدت آن‌ها باید تعیین شود. کاهش ضخامت کل، $X_t = X_0 + X_{ct}$ باید بعد از ۱۲۲ روز از زمان آزمون در بار اعمال شده به اضافه وزن خود صفحه مشبک، مطابق استاندارد بند ۳-۹ تعیین شده و ۳۰ برابر معادل ۱۰ سال برونمایی شود. مقدار ۱۰ ساله نباید از تراز قابلیت فشردگی اعلام شده، بیشتر باشد (به بند ۵-۳-۱۰-۳ مراجعه شود).

۵-۳-۱۱ جذب صدا

ضریب جذب صدا باید مطابق استاندارد بند ۳-۲۷ تعیین شود. خصوصیات جذب صدا باید مطابق استاندارد بند ۳-۱۴ با استفاده از مقادیر ضریب جذب صدای کاربردی، α_p ، در بسامدهای زیر:
۴۰۰۰ Hz و ۲۰۰۰ Hz، ۱۰۰۰ Hz، ۵۰۰ Hz، ۲۵۰ Hz، ۱۲۵ Hz

و مقدار تک عددی برای ضریب جذب صدای وزن یافته، α_w ، محاسبه شود.
 α_p و α_w باید با تقریب ۰/۰۵ گرد شود (α_p بیش از ۱/۰ باید به صورت $\alpha_p = 1$ گزارش شود) و در ترازهایی با گام‌های ۰/۰۵ اعلام شود. هیچ نتیجه آزمون α_p و α_w ، نباید کمتر از تراز اعلام شده باشند.

۵-۳-۱۲ مقاومت در برابر جریان هوا

مقاومت در برابر جریان هوا باید مطابق استاندارد بند ۳-۲۰ تعیین شود. مقدار مقاومت در برابر جریان هوا باید در ترازهایی با گام‌های 1 kPa.s/m^3 اعلام شود. هیچ نتیجه آزمونی نباید کمتر از تراز اعلام شده باشد.

یادآوری- در نبود داده‌های اندازه‌گیری مقاومت جریان هوای فراورده با چگالی‌های $\rho_a > 140 \text{ kg/m}^3$ را می‌توان به صورت $100 \text{ kPa.s/m}^3 \leq$ فرض کرد.

۵-۳-۱۳ چگالی ظاهری

هنگامی که به آزمون غیر مستقیم نیاز است یا برای تعیین مقادیر جدول‌بندی شده، چگالی ظاهری، ρ_a ، باید مطابق استاندارد بند ۳-۶ تعیین شود.

۵-۳-۱۴ آزاد شدن مواد خطرناک

این بخش در دست تهیه است.

۶ روش‌های آزمون

۶-۱ نمونه برداری

آزمونه‌ها باید از یک نمونه‌ای که سطح کل آن کمتر از 1 m^2 نبوده و برای آزمون‌های مورد نیاز کافی باشد، برداشته شوند. ضلع کوچک‌تر نمونه نباید کمتر از 300 mm یا فراورده با اندازه کامل، هرکدام که کوچکتر است، باشد.

۶-۲ تثبیت شرایط

تثبیت شرایط ویژه‌ای برای آزمون‌ها مورد نیاز نیست مگر آنکه در استاندارد آزمون مشخص شده باشد. در صورت اختلاف نظر آزمون‌ها باید قبل از آزمون در دمای $23 \pm 2^\circ \text{C}$ و رطوبت نسبی $(50 \pm 5)\%$ حداقل ۲۴ ساعت نگهداری شوند.

۳-۶ انجام آزمون

۱-۳-۶ کلیات

ابعاد آزمون‌ها، حداقل تعداد اندازه‌گیری‌های مورد نیاز برای به دست آوردن یک نتیجه آزمون و هرگونه شرایط خاص مورد لزوم آزمون در جدول ۹ ارائه شده است.

۲-۳-۶ مقاومت حرارتی و ضریب هدایت حرارتی

مقاومت حرارتی و ضریب هدایت حرارتی باید مطابق استاندارد بند ۳-۲۱ یا برای فراورده‌های ضخیم مطابق استاندارد بند ۳-۲۲ و تحت شرایط زیر تعیین شوند.

- در دمای متوسط $^{\circ}\text{C} (10 \pm 0/30)$.

- بعد از تثبیت شرایط مطابق بند ۲-۶

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

- فراورده خصوصیات فیزیکی و شیمیائی مشابه داشته و در همان واحد تولیدی ساخته شده باشد.

- و بتوان نشان داد که بر اساس استاندارد بند ۳-۲۲ ضریب هدایت حرارتی، λ ، در محدوده ضخامت‌هایی که محاسبات انجام می‌شود، بیش از ۲ درصد تغییر نمی‌کند.

یادآوری - مقاومت حرارتی و ضریب هدایت حرارتی را می‌توان در میانگین دمایی غیر از 10°C اندازه‌گیری کرد مشروط بر این که دقت رابطه بین دما و خواص حرارتی به خوبی مستند شده باشد.

جدول ۹: روش‌های آزمون، آزمون‌ها و شرایط

ابعاد برحسب میلی‌متر

| شماره بند | عنوان | روش آزمون | طول و عرض آزمون ^۱ | حداقل تعداد اندازه‌گیری‌ها برای به دست آوردن یک نتیجه آزمون | شرایط ویژه |
|-----------|-----------------------------------|---|-------------------------------|---|----------------|
| ۱-۲-۵ | مقاومت حرارتی و ضریب هدایت حرارتی | استاندارد ملی ایران شماره ۸۶۲۱ یا EN12939 | استاندارد ملی ۸۶۲۱ یا EN12939 | ۱ | - |
| ۲-۲-۵ | طول و عرض | استاندارد ملی ایران شماره ۷۱۱۳ | اندازه کامل | ۱ | - |
| ۳-۲-۵ | ضخامت | استاندارد ملی ایران شماره ۷۱۱۴ | اندازه کامل | ۱ | - |
| ۴-۲-۵ | گونیا بودن | استاندارد ملی ایران شماره ۷۱۱۵ | اندازه کامل | ۱ | - |
| ۵-۲-۵ | تخت بودن | استاندارد ملی ایران شماره ۷۱۱۶ | اندازه کامل | ۱ | - |
| ۶-۲-۵ | پایداری ابعادی | استاندارد ملی ایران شماره ۷۲۹۳ | اندازه کامل | ۱ | - |
| | | استاندارد ملی ایران شماره ۷۲۹۴ | ۲۰۰×۲۰۰ | ۳ | - |
| ۷-۲-۵ | مقاومت کششی موازی با سطوح | استاندارد ملی ایران شماره ۷۲۹۷ | ۱۰۰۰×۵۰۰ یا اندازه کامل | ۳ | - |
| ۸-۲-۵ | واکنش در برابر آتش | استاندارد ملی ایران شماره ۸۲۹۹ | | | - |
| ۲-۳-۵ | پایداری ابعادی در دمای معین | استاندارد ملی ایران شماره ۷۲۹۴ | ۲۰۰×۲۰۰ | ۳ | - |
| | | استاندارد ملی ایران شماره ۷۲۹۴ | ۲۰۰×۲۰۰ | ۳ | - |
| ۳-۳-۵ | تنش فشاری یا مقاومت فشاری | استاندارد ملی ایران شماره ۷۱۱۷ | ۲۰۰×۲۰۰ | ۵ | ساییدن |
| ۴-۳-۵ | مقاومت کششی عمود بر سطوح | استاندارد ملی ایران شماره ۷۱۱۹ | ۲۰۰×۲۰۰ | ۵ | - |
| ۵-۳-۵ | بار متمرکز | استاندارد ملی ایران شماره ۸۰۸۶ | بند ۳-۳-۵ | - | - |
| ۶-۳-۵ | خزش فشاری | استاندارد ملی ایران شماره ۷۲۹۶ | ۲۰۰×۲۰۰ | ۳ | ساییدن |
| ۷-۳-۵ | جذب آب | استاندارد ملی ایران شماره ۷۱۲۰ | ۲۰۰×۲۰۰ | ۴ | روش الف |
| ۸-۳-۵ | انتقال بخار آب | استاندارد ملی ایران شماره ۷۲۹۹ | استاندارد ۷۲۹۹ | ۳ | ۲ |
| ۱۰-۳-۵ | ضخامت، d_L | استاندارد ملی ایران شماره ۸۰۸۳ | ۲۰۰×۲۰۰ | ۳ | کلاس T5, T6 |
| | ضخامت، d_B | استاندارد ملی ایران شماره ۸۰۸۳ | | | |
| | کاهش ضخامت دراز مدت | استاندارد ملی ایران شماره ۷۲۹۶ | | | |
| ۱۱-۳-۵ | جذب صدا | EN ISO 354 | حداقل $1.0m^2$ | ۱ | باید گزارش شود |
| ۱۲-۳-۵ | مقاومت جریان هوا | استاندارد ملی ایران شماره ۸۰۸۵ | وسایل مرتبط | ۳ | روش الف |
| ۱۳-۳-۵ | چگالی ظاهری | استاندارد ملی ایران شماره ۷۱۱۸ | $>200 \times 200$ | ۳ | - |
| ۱۴-۳-۵ | آزادسازی مواد خطرناک | در دست تهیه است | - | - | - |

۱- ضخامت فرآورده با اندازه کامل به استثناء ۱۱-۲-۵

۲- استثناءها: هنگامی که فرآورده‌های با سد بخار آب مطابق استاندارد بند ۱۷-۳ آزمون می‌شوند، ضخامت آزمون‌های که اندازه‌گیری می‌شود برابر ضخامت سد بخار آب به اضافه ۲ تا ۳ میلی‌متر است.

کد شناسایی فراورده باید توسط تولید کننده به دو زبان فارسی و انگلیسی ارائه شود. این کد باید شامل تمام موارد زیر باشد، جز هنگامی که هیچ الزامی برای یک خاصیت شرح داده شده در بند ۵-۳ وجود نداشته باشد.

| | |
|---|---|
| WF | علامت اختصاری الیاف چوب |
| ISIRI..... | شماره این استاندارد ملی ایران |
| Ti | رواداری ضخامت |
| DS (T+)i | پایداری ابعادی تحت بار معین |
| DS (TH)i | پایداری ابعادی تحت شرایط دما و رطوبت مشخص |
| CS(10/Y)i | تنش فشاری یا مقاومت فشاری |
| TRi | مقاومت کششی عمود بر سطوح |
| CC(i ₁ /i ₂ /y)σ _c | خزش فشاری |
| WSi | جذب آب کوتاه مدت |
| MU یا Z | انتقال بخار آب |
| SDi | سفتی دینامیکی |
| CPi | فشردگی |
| AP | ضریب جذب صدای کاربردی |
| AW | ضریب جذب صدای وزن یافته |
| AF | مقاومت در برابر جریان هوا |

i باید برای نشان دادن کلاس یا تراز مربوط و σ_c باید برای نشان دادن تنش فشاری و Y برای نشان دادن تعداد سال‌ها به کار رود.

مثال: کد شناسایی فراورده الیاف چوب در زیر شرح داده شده است:

| | |
|-------------|---|
| WF | الیاف چوب |
| ISIRI | شماره این استاندارد |
| T4 | کلاس ضخامت ۴ |
| DS(T+) | پایداری ابعادی در دمای معین |
| CS(10\y)20 | تراز تنش فشاری در ۱۰٪ تغییر شکل یا مقاومت فشاری ۲۰ kPa |
| TR30 | تراز مقاومت کششی موازی با سطوح ۳۰ kPa |
| WS1.0 | تراز جذب آب کوتاه مدت با غوطه‌ورسازی جزئی ۱/۰ kg/m ² |
| MU5 | تراز انتقال بخار آب ۵ |
| SD15 | تراز سفتی دینامیکی ۱۵ MN/m ³ |

۸ ارزیابی انطباق

تولید کننده یا نماینده مجاز وی باید مسئول انطباق فرآورده خود با الزامات این استاندارد باشد. ارزیابی انطباق باید مطابق بند ۳-۲۴ 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 فرآورده خود را گروه بندی کند این کار باید مطابق استاندارد بند ۳-۲۴ انجام شود. حداقل تناوب آزمون‌ها در کنترل تولید کارخانه باید مطابق پیوست ب این استاندارد باشد. هنگامی که آزمون غیرمستقیم استفاده می‌شود، همبستگی آن با آزمون مستقیم باید مطابق استاندارد بند ۳-۲۴ ایجاد شود.

تولید کننده یا نماینده مجاز وی در صورت لزوم برای پاسخ به یک درخواست، گواهی‌نامه یا اظهارنامه انطباق را باید در دسترس قرار دهد.

۹ نشانه گذاری و برچسب گذاری

فرآورده‌های مطابق با این استاندارد باید به طور واضح نشانه‌گذاری شوند، همچنین اطلاعات زیر بر روی محصول یا برچسب یا بسته‌بندی درج شوند.

- نام فرآورده ، یا سایر خصوصیات معرف کالا
- نام ، علامت تجاری و نشانی تولید کننده
- تاریخ تولید

- نوبت کاری یا زمان تولید یا کد ردیابی

- طبقه واکنش در برابر آتش

- مقاومت حرارتی اعلام شده

- ضریب هدایت حرارتی اعلام شده در صورت لزوم

- ضخامت اسمی

- کد شناسایی به صورتی که در بند ۷ آمده

- نوع روکش در صورت وجود

- طول اسمی و عرض اسمی

- مساحت و تعداد قطعات موجود در بسته به صورت مقتضی

پیوست الف

(الزامی)

تعیین مقادیر اعلام شده مقاومت حرارتی و ضریب هدایت حرارتی

الف-۱ مقدمه

تولید کننده باید مقادیر اعلام شده مقاومت حرارتی و ضریب هدایت حرارتی را تعیین کند. تولید کننده باید انطباق محصول را با مقادیر اعلام شده ثابت کند. مقادیر اعلام شده مقاومت حرارتی و ضریب هدایت حرارتی یک فراورده مقادیر مورد انتظار این خواص در طول عمر مفید منطقی آن از نظر اقتصادی تحت شرایط نرمال آن می باشد که از طریق داده های اندازه گیری شده در شرایط مرجع ارزیابی می شوند.

الف-۲ داده های ورودی

تولید کننده باید حداقل ۱۰ نتیجه آزمون برای مقاومت حرارتی و ضریب هدایت حرارتی که از داخل کارخانه یا خارج از آن به دست می آید را داشته باشد تا بتواند مقادیر اعلام شده را محاسبه نماید. اندازه گیری های مستقیم مقاومت حرارتی یا ضریب هدایت حرارتی باید در فواصل زمانی منظمی که ۱۲ ماه آخر را در بر می گیرد انجام شود. اگر کمتر از ۱۰ نتیجه آزمون در دسترس باشد در صورتی که در حداکثر ۳ سال، فراورده و شرایط تولید تغییر عمده ای نکند دوره زمانی را می توان تا به دست آمدن ۱۰ نتیجه آزمون ادامه داد. برای فراورده های جدید ۱۰ آزمون مقاومت حرارتی یا ضریب هدایت حرارتی در یک دوره زمانی حداقل ۱۰ روزه باید انجام شود.

مقادیر اعلام شده باید مطابق روش داده شده در بند الف-۳ محاسبه شود و مجدد در فواصلی که بیش از ۳ ماه از تولید نگذشته باشد مورد محاسبه قرار گیرد.

الف-۳ مقادیر اعلام شده

برای به دست آوردن مقادیر اعلام شده، R_D و λ_D ، از مقادیر محاسبه شده $R_{90/90}$ و $\lambda_{90/90}$ ، باید از اصول ارائه شده در بند ۵-۲-۱ که شامل شرایط گرد کردن می شود، پیروی نمود.

الف-۳-۱ موردی که در آن مقاومت حرارتی و ضریب هدایت حرارتی اعلام می شوند

مقادیر اعلام شده، R_D و λ_D ، باید از مقادیر محاسبه شده $R_{90/90}$ و $\lambda_{90/90}$ ، که با استفاده از معادله های الف-۱ و الف-۲ تعیین می شود، به دست آید.

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

(الف-۱)

$$S_{\lambda} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (\lambda_i - \lambda_{mean})^2}{n-1}} \quad (\text{الف-۲})$$

$$R_{90/90} = d_N / \lambda_{90/90} \quad (\text{الف-۳})$$

الف-۳-۲ موردی که در آن تنها مقاومت حرارتی اعلام می‌شود:
 مقدار اعلام شده، R_D ، باید از مقدار محاسبه شده $R_{90/90}$ که با استفاده از معادله‌های الف-۴ و الف-۵ تعیین می‌شود، به دست آید.

$$R_{90/90} = R_{mean} - k \times S_R \quad (\text{الف-۴})$$

$$S_R = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (R_i - R_{mean})^2}{n-1}} \quad (\text{الف-۵})$$

جدول الف-۱- مقادیر k با فواصل 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 تعداد نتایج آزمون از استاندارد بند ۳-۲۶ یا درونبایی خطی استفاده کنید

پیوست ب
(الزامی)
کنترل تولید کارخانه

جدول ب-۱: حداقل تناوب آزمون فراورده

| حداقل تناوب آزمون ^۱ | | | | | بند | |
|--------------------------------|--|---|---------------------------|------------------------|--|-------|
| آزمون غیرمستقیم | | آزمون مستقیم | | | عنوان | شماره |
| تناوب آزمون | روش آزمون | | | | | |
| - | - | یکبار در روز یا | | | مقاومت حرارتی - ضریب هدایت حرارتی | ۱-۲-۵ |
| یکبار هر ۴ ساعت | وزن بر واحد سطح یا چگالی یا روش تولیدکننده | یکبار هر ۳ ماه برای هر فراورده/گروه فراورده و آزمون غیرمستقیم | | | | |
| - | - | دال یا تخته یکبار هر ۴ ساعت | نوار یکبار هر ۴ ساعت | رول یکبار هر ۴ ساعت | طول و عرض | ۲-۲-۵ |
| - | - | یکبار هر ۴ ساعت | یکبار هر ۴ ساعت | یکبار هر ۲ ساعت | ضخامت | ۳-۲-۵ |
| - | - | یکبار هر ۴ ساعت | - | - | گونیا بودن | ۴-۲-۵ |
| - | - | یکبار هر ۸ ساعت | - | - | تخت بودن | ۵-۲-۵ |
| — | — | آزمون نوع اولیه ^۲ | | | پایداری ابعاد در شرایط آزمایشگاهی نرمال | ۶-۲-۵ |
| — | — | آزمون نوع اولیه ^۲ | | | پایداری ابعاد در شرایط رطوبت و دمای معین | |
| یکبار هر ۸ ساعت | روش تولید کننده | آزمون نوع اولیه ^۲ | یکبار در سال و غیر مستقیم | | مقاومت کششی موازی با سطوح | ۷-۲-۵ |
| جدول ب - ۲ | جدول ب - ۲ | جدول ب - ۲ | | | واکنش در برابر آتش | ۸-۲-۵ |
| — | — | آزمون نوع اولیه ^۲ | | | پایداری ابعاد در دمای معین | ۲-۳-۵ |
| — | — | آزمون نوع اولیه ^۲ | | | پایداری ابعاد در شرایط رطوبت و دمای معین | |

ادامه جدول ب-۱: حداقل تناوب آزمون فراورده

| حداقل تناوب آزمون ^۱ | | بند | |
|--------------------------------|-----------------|--|---|
| آزمون غیرمستقیم | | عنوان | شماره |
| تناوب آزمون | روش آزمون | | |
| یکبار هر ۴ ساعت | چگالی ظاهری | یکبار در سال و آزمون غیر مستقیم | تنش فشاری یا مقاومت فشاری ۳-۳-۵ |
| یکبار هر ۴ ساعت | چگالی ظاهری | یکبار در سال و آزمون غیر مستقیم | مقاومت کششی عمود بر سطوح ۴-۳-۵ |
| — | — | آزمون نوع اولیه ^۲ | بار متمرکز ۵-۳-۵ |
| — | — | آزمون نوع اولیه ^۲ | خزش فشاری ۶-۳-۵ |
| یکبار در روز | روش تولید کننده | یکبار در ماه و آزمون غیر مستقیم | جذب آب کوتاه مدت ۷-۳-۵ |
| - | - | آزمون نوع اولیه یا مقادیر جدول بندی شده | انتقال بخار آب ۸-۳-۵ |
| یکبار در روز | روش تولید کننده | آزمون نوع اولیه و یکبار در ماه و آزمون غیرمستقیم | سفتی دینامیکی ۹-۳-۵ |
| - | - | یکبار هر ۲ ساعت | ضخامت، d_L ضخامت، d_B کاهش ضخامت دراز مدت |
| - | - | یکبار در روز | |
| - | - | آزمون نوع اولیه ^۲ | |
| — | — | آزمون نوع اولیه ^۲ | جذب صدا ۱۱-۳-۵ |
| - | - | آزمون نوع اولیه یا مقادیر جدول بندی شده | مقاومت در برابر جریان هوا ۱۲-۳-۵ |
| - | - | آزمون نوع اولیه یا مقادیر جدول بندی شده | چگالی ظاهری ۷-۲-۵ |
| — | — | ^۳ | آزاد شدن مواد خطرناک ۹-۳-۵ |

۱- حداقل تناوب آزمون که در نتایج آزمون بیان شده، باید به عنوان حداقلی برای هر خط تولید/ یا واحد تولیدی در شرایط ثابت در نظر گرفته شود. علاوه بر تناوب یاد شده فوق، آزمون خواص مربوط به فراورده، هنگامی که تغییرات یا اصلاحات انجام شده احتمالاً بر مطابقت فراورده اثرگذار باشد باید تکرار شود. برای خواص مکانیکی تناوب آزمون داده شده مستقل از تغییرات فراورده است. بعلاوه، تولید کننده باید مقررات داخلی برای تنظیمات فرآیند مربوط به این خواص را هنگام تغییر تولید ایجاد نماید.

۲- به استاندارد بند ۳-۲۴ مراجعه شود.

۳- در دست تهیه است.

جدول ب- ۲: حداقل تناوب آزمون فراورده تولیدی برای واکنش در برابر آتش

| حداقل تناوب آزمون ^۱ | | | | | | | | بند | |
|--------------------------------|-----------------|----------------|-----------------|---------------|-----------------|--|----------------------------------|----------------------------|-------|
| آزمون غیر مستقیم ^۳ | | | | | | آزمون مستقیم ^۲ | | عنوان | شماره |
| اجزاء ^{۴ و ۵} | | | | فراورده | | | | طبقه واکنش در برابر آتش | ۸-۲-۵ |
| غیر اصلی | | اصلی | | تناوب | روش آزمون | تناوب | روش آزمون | | |
| تناوب | روش آزمون | تناوب | روش آزمون | تناوب | روش آزمون | تناوب | روش آزمون | B C D | |
| — | — | — | — | — | — | یکبار هر ماه یا یکبار هر ۲ سال و آزمون غیر مستقیم | استاندارد ملی ایران شماره ۷۲۷۱-۵ | | |
| یکبار در روز | افت حرارتی | یکبار در روز | افت حرارتی | یکبار در هفته | روش تولید کننده | یکبار هر هفته یا یکبار هر ۲ سال و آزمون غیر مستقیم | و | | |
| یکبار هر ۴ ماه | وزن بر واحد سطح | یکبار هر ۴ ماه | وزن بر واحد سطح | — | — | — | EN13823 | | |
| — | — | — | — | — | — | یکبار هر هفته یا یکبار هر ۲ سال و آزمون غیر مستقیم | — | | |
| — | — | — | — | یکبار در هفته | روش تولید کننده | — | — | | |
| — | — | — | — | — | — | یکبار در هفته یا یکبار هر ۲ سال و آزمون غیر مستقیم | استاندارد ملی ایران شماره ۷۲۷۱-۵ | E | |
| — | — | — | — | — | — | — | — | F | |

۱- حداقل تناوب آزمون که در نتایج آزمون بیان شده، باید به عنوان حداقلی برای هر خط تولید/ یا واحد تولیدی تحت شرایط ثابت در نظر گرفته شود. علاوه بر تناوب آزمون یاد شده فوق، آزمون خواص مربوط به فراورده هنگامی که تعمیرات یا اصلاحات انجام شده احتمالاً بر مطابقت فراورده اثرگذار باید تکرار شود.

۲- آزمون مستقیم ممکن است توسط خود تولید کننده یا آزمایشگاه تأیید شده انجام پذیرد.

۳- آزمون غیر مستقیم را همچنین می‌توان بر روی فراورده یا اجزاء آن انجام داد.

۴- تعاریف به شرح زیر است:

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

- جزء غیراصلی: ماده‌ای است که قسمت اصلی یک فراورده غیر همگن را تشکیل نمی‌دهد. یک لایه با جرم در واحد مساحت $1/0 \text{ kg/m}^2 <$ و ضخامت $1/0 \text{ mm} <$ جز غیر اصلی در نظر گرفته می‌شود.

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

پیوست پ
(اطلاعاتی)
خواص اضافی

پ-۱ کلیات

تولیدکننده می تواند تا اطلاعاتی درباره سایر خواص به شرح زیر ارائه دهد (به جدول پ-۱ مراجعه شود). این اطلاعات، در صورت لزوم برای فرآورده 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 جدول پ-۱، ارائه شود.

پ-۲ مقاومت خمشی

مقاومت خمشی، σ_b ، باید مطابق استاندارد بند ۳-۲۱ تعیین شود. اگر مقاومت خمشی اعلام می شود، هیچ نتیجه آزمونی نباید کمتر از تراز اعلام شده BS که از مقادیر زیر انتخاب شده، باشد:

۲۵ kPa, ۵۰ kPa, ۷۵ kPa, ۱۰۰ kPa, ۱۲۵ kPa, ۱۵۰ kPa, ۷۵ kPa, ۲۰۰ kPa, ۲۵۰ kPa, ۳۰۰ kPa,
۳۵۰ kPa, ۴۰۰ kPa, ۴۵۰ kPa, ۵۰۰ kPa, ۶۰۰ kPa, ۷۰۰ kPa, ۸۰۰ kPa, ۹۰۰ kPa, ۱۱۰۰ kPa,
۱۳۰۰ kPa, ۱۵۰۰ kPa, ۱۷۰۰ kPa, ۱۹۰۰ kPa, ۲۱۰۰ kPa, ۲۳۰۰ kPa, ۲۵۰۰ kPa, ۳۰۰۰ kPa,
۳۵۰۰ kPa, ۴۰۰۰ kPa (برای مثال BS400)

پ-۳ مقاومت برشی

مقاومت برشی، τ ، باید مطابق استاندارد بند ۳-۲۲، تعیین شود. اگر مقاومت برشی اعلام می شود، هیچ نتیجه آزمونی نباید کمتر از مقدار اعلام شده، SS، باشد.

جدول پ-۱: روش‌های آزمون، آزمون‌ها، شرایط و حداقل تناوب آزمون

ابعاد برحسب میلی‌متر

| کنترل تولید کارخانه | | شرایط ویژه | حداقل تعداد اندازه‌گیری‌ها برای به دست آوردن یک نتیجه آزمون | طول و عرض آزمون ^۱ | روش آزمون | بند | | |
|--|-------------|--------------------------------|---|------------------------------|----------------|--------------------------------|-------|-------------|
| حداقل تناوب‌های آزمون فرآورده ^۲ | | | | | | آزمون مستقیم | عنوان | شماره |
| تناوب | روش آزمون | | | | | | | |
| یکبار هر ۴ ساعت | چگالی ظاهری | یکبار در ماه | روش ب | ۵ | ۱۵۰× (ضخامت×۵) | استاندارد ملی ایران شماره ۷۳۰۲ | ت-۲ | مقاومت خمشی |
| یکبار هر ۴ ساعت | چگالی ظاهری | یکبار در ماه و آزمون غیرمستقیم | آزمون منفرد | ۳ | ۲۵۰×۵۰ | استاندارد ملی ایران شماره ۷۳۰۳ | ت-۵ | مقاومت برشی |

۱- همیشه ضخامت فرآورده با اندازه کامل
 ۲- فقط مربوط به خاصیتی که اعلام می‌شود.

پیوست ت

(اطلاعاتی)

مثال‌هایی برای تعیین مقادیر اعلام شده مقاومت حرارتی و ضریب هدایت حرارتی برای یک فراورده یا گروهی از فراورده‌ها

ت-۱ موردی که هم مقاومت حرارتی و هم ضریب هدایت حرارتی اعلام می‌شود.

فرض شده است که ۱۴ نتیجه آزمون ضریب هدایت حرارتی برای یک فراورده یا گروهی از فراورده‌ها که از اندازه‌گیری‌های مستقیم مطابق بند ۶-۳-۲ و جدول ب-۱ پیوست ب به دست آمده در دسترس باشد، مطابق مثال جدول ت-۱:

جدول ت-۱: نتایج آزمون λ

| شماره آزمون | λ W/(m.K) |
|-------------|----------------------|
| ۱ | ۰/۰۳۶۶ |
| ۲ | ۰/۰۳۹۰ |
| ۳ | ۰/۰۳۸۲ |
| ۴ | ۰/۰۳۷۸ |
| ۵ | ۰/۰۴۱۰ |
| ۶ | ۰/۰۴۱۲ |
| ۷ | ۰/۰۳۹۷ |
| ۸ | ۰/۰۴۱۷ |
| ۹ | ۰/۰۴۱۵ |
| ۱۰ | ۰/۰۴۰۲ |
| ۱۱ | ۰/۰۴۱۷ |
| ۱۲ | ۰/۰۴۰۶ |
| ۱۳ | ۰/۰۴۰۸ |
| ۱۴ | ۰/۰۴۲۱ |

میانگین ضریب هدایت حرارتی، میانگین حسابی ۱۴ نتیجه آزمون است،

$$\lambda = 0/0401 \text{ W/(m.K)}$$

تخمین انحراف معیار از ضریب هدایت حرارتی، s_λ ، با استفاده از معادله الف-۲ پیوست الف تعیین می‌شود:

$$S_{\lambda} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{14} (\lambda_i - 0.040)^2}{14-1}} = 0.00166$$

ضریب هدایت حرارتی، $\lambda_{90/90}$ ، محاسبه شده با استفاده از معادله الف-۱ پیوست الف تعیین می‌شود، که در آن:

$$K = 1.9$$

$$\lambda_{90/90} = 0.0401 + 1.9 \times 0.00166 = 0.0433 \text{ W/(m.K)}$$

ضریب هدایت حرارتی بدست آمده، $\lambda_{90/90}$ مطابق بند ۵-۲-۱ با تقریب 0.041 W/(m.K) بطرف بالا گرد و برابر 0.044 W/(m.K) اعلام می‌شود که می‌توان با استفاده از گام 0.041 W/(m.K) یک مقدار بیشتری را اعلام کرد.

برای یک فراورده در گروه فراورده با ضخامت اسمی 80 mm ، مقاومت حرارتی محاسبه شده، $R_{90/90}$ ، با استفاده از معادله الف-۳، پیوست الف تعیین می‌شود.

$$R_{90/90} = \frac{0.080}{0.0433} = 1.848 \text{ m}^2\text{K/W}$$

مقاومت حرارتی به دست آمده مطابق بند ۵-۲-۱ با تقریب $0.05 \text{ m}^2\text{K/W}$ بطرف پایین گرد و برابر $1.80 \text{ m}^2\text{K/W}$ اعلام می‌شود که می‌توان با استفاده از گام $0.05 \text{ m}^2\text{K/W}$ مقدار کمتری را اعلام کرد.

ت-۲ موردی که فقط مقاومت حرارتی اعلام می‌شود.

فرض شده است که ۱۴ نتیجه آزمون مقاومت حرارتی برای یک فراورده با یک ضخامت معین که از اندازه‌گیری‌های مستقیم مطابق بند ۶-۳-۲ و جدول ب-۱ پیوست ب بدست آمده در دسترس باشد، مطابق مثال جدول پ-۲:

جدول ت-۲: نتایج آزمون R

| R m ² .K/W | تعداد آزمون |
|--------------------------|-------------|
| ۲/۱۹ | ۱ |
| ۲/۰۵ | ۲ |
| ۲/۱۰ | ۳ |
| ۲/۱۲ | ۴ |
| ۱/۹۵ | ۵ |
| ۱/۹۴ | ۶ |
| ۲/۰۱ | ۷ |
| ۱/۹۲ | ۸ |
| ۱/۹۳ | ۹ |
| ۱/۹۹ | ۱۰ |
| ۱/۹۲ | ۱۱ |
| ۱/۹۷ | ۱۲ |
| ۱/۸۶ | ۱۳ |
| ۱/۹۰ | ۱۴ |

میانگین مقاومت حرارتی، میانگین حسابی ۱۴ نتیجه آزمون است،

$$R_{\text{mean}} = 1/99 \text{ m}^2.\text{K/W}$$

تخمین انحراف استاندارد از مقاومت حرارتی، S_R ، با استفاده از معادله الف-۴ پیوست الف تعیین می‌شود:

$$S_R = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{14} (R_i - 1/99)^2}{14-1}} = 0.0944$$

مقاومت حرارتی، $R_{90/90}$ ، محاسبه شده با استفاده از معادله الف-۵ پیوست الف تعیین می‌شود که در آن:

$$k = 1/90$$

$$R_{90/90} = 1/99 - (1/90 \times 0.0944) = 1/81 \text{ m}^2.\text{K/W}$$

مقاومت حرارتی بدست آمده، مطابق بند ۵-۲-۱ با تقریب $0.05 \text{ m}^2.\text{K/W}$ به طرف پایین گرد و برابر $1/80 \text{ m}^2.\text{K/W}$ اعلام می‌شود که می‌توان با استفاده از گام $0.05 \text{ m}^2.\text{K/W}$ مقدار کمتری را اعلام کرد.

ICS: 91.100.60

ص: ٣٣
