



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۱۶۸۳۷

چاپ اول

آبان ۱۳۹۲

INSO

16837

1st. Edition

Nov.2013

فراورده‌های عایق‌کاری حرارتی برای
تاسیسات ساختمانی و تجهیزات صنعتی -
فراورده‌های فوم الاستومری قابل انعطاف
کارخانه‌ای - ویژگی‌ها

**Thermal insulation products for building
equipment and industrial installations -
Factory made flexible elastomeric foam
(FEF) products –Specifications**

ICS :91.100.60

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ تنها مرجع رسمی کشور است که وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) ایران را به عهده دارد.

نام موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب یکصد و پنجاه و دومین جلسه شورای عالی اداری مورخ ۹۰/۶/۲۹ به سازمان ملی استاندارد ایران تغییر و طی نامه شماره ۲۰۶/۳۵۸۳۸ مورخ ۹۰/۷/۲۴ جهت اجرا ابلاغ شده است.

تدوین استاندارد در حوزه های مختلف در کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می شود و کوششی همگام با مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فناوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع، شامل تولیدکنندگان، مصرف کنندگان، صادرکنندگان و وارد کنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان های دولتی و غیر دولتی حاصل می شود. پیش نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی نفع و اعضای کمیسیون های فنی مربوط ارسال می شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادات در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب به عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می شود.

پیش نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان های علاقه مند و ذی صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می کنند در کمیته ملی طرح و بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می شوند که بر اساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می دهد به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین المللی استاندارد (ISO)^۱، کمیسیون بین المللی الکتروتکنیک (IEC)^۲ و سازمان بین المللی اندازه شناسی قانونی (OIML)^۳ است و به عنوان تنها رابط^۴ کمیسیون کدکس غذایی (CAC)^۵ در کشور فعالیت می کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی های خاص کشور، از آخرین پیشرفت های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین المللی بهره گیری می شود.

سازمان ملی استاندارد ایران می تواند با رعایت موازین پیش بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و/یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری نماید. سازمان می تواند به منظور حفظ بازارهای بین المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه بندی آن را اجباری نماید. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سازمان ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست محیطی، آزمایشگاه ها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد ایران این گونه سازمان ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آن ها اعطا و بر عملکرد آن ها نظارت می کند. ترویج دستگاه بین المللی یکاها، کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این سازمان است.

1- International Organization for Standardization

2 - International Electrotechnical Commission

3- International Organization of Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legale)

4 - Contact point

5 - Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

« فراورده‌های عایق کاری حرارتی برای تاسیسات ساختمانی و تجهیزات صنعتی - فراورده‌های فوم الاستومری قابل انعطاف کارخانه‌ای - ویژگی‌ها »

رئیس:

باریکانی، مهدی
(دکترای مهندسی پلیمر)

سمت و/ یا نمایندگی

پژوهشگاه پلیمر و پتروشیمی ایران

دبیران:

خدابنده، ناهید
(کارشناس شیمی)

مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی

ویسه، سهراب
(دکترای مهندسی معدن)

مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

انتظاری، آیدا
(کارشناس ارشد پلیمر)

گروه صنعتی سانا عایق

حکاکی فرد، حمید رضا
(کارشناس مهندسی عمران)

مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی

سیاهپوشان، سید مهدی
(کارشناس بازرگانی)

شرکت بهینه تجارت ابرار

عالی زاده، سارا
(کارشناس ارشد شیمی)

شرکت امیرپلاستوفوم پاسارگاد

عبادتی، ناصر
(دکترای زمین شناسی ساختمان)

شرکت سبلان

عینکیان، احسان
(کارشناس عمران)

شرکت پیام سکنی

گروه صنعتی سانا عایق	قریب، اشکان (کارشناس اقتصاد)
مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی	محمد کاری، بهروز (دکترای فیزیک ساختمان)
شرکت بهینه سازی مصرف سوخت کشور	مرادی، علیرضا (کارشناس ارشد مهندسی انرژی)
مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی	مظلومی ثانی، مهناز (کارشناس شیمی)
مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی	مهرگان، سارا (کارشناس شیمی)
شرکت بهینه سازی مصرف سوخت کشور	میرزایی، محمد (کارشناس ارشد مکانیک)
سازمان ملی استاندارد ایران	نوری، نگین (کارشناس شیمی)
شرکت سازه پایدار الهیه	هاشمی، محمد (کارشناس عمران)

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ب	آشنایی با سازمان ملی استاندارد
ج	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
و	پیش گفتار
۱	هدف ۱
۱	دامنه کاربرد ۲
۱	مراجع الزامی ۳
۴	اصطلاحات و تعاریف، نمادها، اختصارات و یکاها ۴
۷	اختصارات ۳-۴
۷	الزامات ۵
۷	کلیات ۱-۵
۸	الزامات برای تمام کاربردها ۲-۵
۱۰	الزامات برای کاربردهای ویژه ۳-۵
۱۳	روش‌های آزمون ۶
۱۳	نمونه برداری ۱-۶
۱۳	تثبیت شرایط ۲-۶
۱۳	انجام آزمون ۳-۶
۱۷	کد شناسایی ۷
۱۷	ارزیابی انطباق ۸
۱۸	نشانه گذاری و برجسب گذاری ۹
۱۹	پیوست الف (الزامی) کنترل تولید کارخانه
۲۱	پیوست ب (الزامی) تعیین حداقل دمای کاربرد
۲۴	پیوست پ (الزامی) اندازه‌گیری ضریب هدایت حرارتی
۲۵	پیوست ت (اطلاعاتی) خواص تکمیلی

پیش گفتار

استاندارد "فرآورده‌های عایق‌کاری حرارتی برای تاسیسات ساختمانی و تجهیزات صنعتی - فرآورده‌های فوم الاستومری قابل انعطاف کارخانه‌ای - ویژگی‌ها"، که پیش نویس آن در کمیسیون‌های مربوط توسط مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی تهیه و تدوین شده و در چهار صد و سی و هفتمین اجلاس کمیته ملی استاندارد مهندسی ساختمان و مصالح و فرآورده‌های ساختمانی مورخ ۱۳۹۲/۷/۲۸ تصویب شد، اینک این استاندارد به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود.

برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در مواقع لزوم تجدید نظر خواهد شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارایه 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 14304:2009, Thermal insulation products for building equipment and industrial installation -Factory made flexible elastomeric foam (FEF) products- Specification

فراورده‌های عایق کاری حرارتی برای تاسیسات ساختمانی و تجهیزات صنعتی - فراورده‌های فوم الاستومری قابل انعطاف کارخانه‌ای - ویژگی‌ها

۱ هدف

۱-۱ هدف از تدوین این استاندارد تعیین الزامات فراورده‌های فوم الاستومری قابل انعطاف کارخانه‌ای (FEF)^۱ است که برای عایق کاری حرارتی تاسیسات ساختمانی و تجهیزات صنعتی با یک دمای عملکردی در محدوده تقریبی 20°C - تا 175°C + استفاده می‌شود.

یادآوری - زیر دمای عملکردی 50°C - آزمون‌های مربوط به مناسب بودن فراورده‌ها در کاربرد مورد نظر باید انجام شود. توصیه تولیدکننده باید در همه موارد رعایت شود.

۲-۱ این فراورده‌ها به اشکال ورق، لوله، رول و نوار با پوشش یا بدون پوشش و/یا پشت خود چسب و/یا سامانه‌های مختلف بستار^۲ تولید می‌شوند.

۳-۱ این استاندارد خصوصیات فراورده را شرح می‌دهد و شامل روش‌های انجام آزمون، ارزیابی انطباق، نشانه گذاری و برچسب گذاری است.

۲ دامنه کاربرد

۱-۲ فراورده‌های مشمول این استاندارد در سامانه‌های عایق کاری حرارتی پیش ساخته و پنل‌های مرکب نیز مصرف می‌شوند ولی این استاندارد عملکرد سامانه‌های دارای این فراورده‌ها را دربر نمی‌گیرد.

۲-۲ این استاندارد تراز مورد نیاز یک خاصیت معین را برای آن که یک فراورده در کاربرد خاصی مناسب باشد مشخص نمی‌کند. ترازهای مورد نیاز برای یک کاربرد معین را می‌توان در مقررات یا اسناد مناقصه یافت.

۳-۲ این استاندارد محصولاتی با ضریب هدایت حرارتی بیش‌تر از $0.050\text{ W}/(\text{m.K})$ در 10°C را شامل نمی‌شود.

۴-۲ این استاندارد فراورده‌های مورد استفاده برای عایق کاری جداره‌های خارجی ساختمان را در بر نمی‌گیرد.

۵-۲ بخش الزامی این استاندارد تنش فشاری را در بر نمی‌گیرد (به پیوست ت، بند ت-۵ مراجعه شود).

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 با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدید نظرهای بعدی آن مورد نظر این استاندارد ملی ایران نیست. در مورد مدارکی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن‌ها ارجاع داده

1- Flexible Elastomeric Foam

2 -Closure

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 ۸۰۸۴: سال ۱۳۸۳، واژه نامه.
- ۲-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۷۱۱۳: سال ۱۳۸۳، استاندارد مصالح ساختمانی، فرآورده‌های عایق کاری حرارتی، تعیین طول و عرض - روش آزمون.
- ۳-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۷۱۱۴: سال ۱۳۸۳، مصالح ساختمانی، فرآورده‌های عایق کاری حرارتی، تعیین ضخامت - روش آزمون.
- ۴-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۷۱۱۵: سال ۱۳۸۳، مصالح ساختمانی، فرآورده‌های عایق کاری حرارتی، تعیین گونیا بودن - روش آزمون.
- ۵-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۷۱۱۷: سال ۱۳۸۳، مصالح ساختمانی - فرآورده‌های عایق کاری حرارتی - تعیین رفتار فشاری - روش آزمون.
- ۶-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۷۱۱۸: سال ۱۳۸۳، مصالح ساختمانی - فرآورده‌های عایق کاری حرارتی - تعیین چگالی ظاهری - روش آزمون.
- ۷-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۷۲۹۴: سال ۱۳۸۳، مصالح ساختمانی، فرآورده‌های عایق کاری حرارتی، تعیین پایداری ابعادی تحت شرایط دما و رطوبت معین - روش آزمون.
- ۸-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۷۱۲۰: سال ۱۳۸۳، مصالح ساختمانی، فرآورده‌های عایق کاری حرارتی، تعیین جذب آب کوتاه مدت بوسیله غوطه‌ور سازی جزئی - روش آزمون.
- ۹-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۷۲۹۸: سال ۱۳۸۳، مصالح ساختمانی، فرآورده‌های عایق کاری حرارتی، تعیین ابعاد خطی آزمون‌ها - روش آزمون.
- ۱۰-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۷۲۹۹: سال ۱۳۸۳، مصالح ساختمانی، فرآورده‌های عایق کاری حرارتی، تعیین خواص انتقال بخار آب - روش آزمون.
- ۱۱-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۸۶۲۱: سال ۱۳۸۵، مصالح ساختمانی - فرآورده‌های عایق کاری حرارتی - تعیین مقاومت حرارتی و ضریب هدایت حرارتی به وسیله لوح گرم محافظت شده و روش جریان حرارت سنج فرآورده‌های با مقاومت حرارتی زیاد و متوسط - روش آزمون.
- ۱۲-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۵۲۰: سال ۱۳۸۷، عملکرد حرارتی مصالح و فرآورده‌های ساختمانی - تعیین مقاومت حرارتی با استفاده از صفحه گرم محافظت شده و روش‌های جریان حرارت سنج - فرآورده‌های ضخیم دارای مقاومت حرارتی متوسط و زیاد.
- ۱۳-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۰۵۸: سال ۱۳۸۷، مصالح ساختمانی - فرآورده‌های عایق کاری حرارتی - ارزیابی انطباق.
- ۱۴-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۱۳۷۹۳: سال ۱۳۹۰، فرآورده‌های عایق کاری حرارتی برای تاسیسات ساختمانی و تجهیزات صنعتی - تعیین ابعاد، گونیا بودن و خطی بودن عایق حرارتی پیش ساخته لوله - روش آزمون.

- ۱۵-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۱۳۷۹۱: سال ۱۳۹۰، فرآورده‌های عایق کاری حرارتی برای تاسیسات ساختمانی و تجهیزات صنعتی- تعیین مقادیر بسیار کم یون‌های محلول در آب کلراید، فلوراید، سیلیکات سدیم و pH- روش آزمون.
- ۱۶-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۱۳۷۸۵: سال ۱۳۹۰، فرآورده‌های عایق کاری حرارتی برای تاسیسات ساختمانی و تجهیزات صنعتی- تعیین خواص انتقال بخار آب عایق پیش ساخته لوله- روش آزمون
- ۱۷-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۱۳۹۴۱: سال ۱۳۹۰، فرآورده‌های عایق کاری حرارتی برای تاسیسات ساختمانی و تجهیزات صنعتی- تعیین چگالی ظاهری عایق حرارتی پیش ساخته لوله - روش آزمون.
- ۱۸-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۱۳۷۸۹: سال ۱۳۹۰، فرآورده‌های عایق کاری حرارتی برای تاسیسات ساختمانی و تجهیزات صنعتی- تعیین جذب آب کوتاه‌مدت با غوطه‌ورسازی جزئی عایق حرارتی پیش ساخته لوله- روش آزمون
- ۱۹-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۸۲۹۹: سال ۱۳۸۳، واکنش در برابر آتش برای مصالح و اجزای ساختمانی، طبقه بندی.
- ۲۰-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۶۲۱: سال ۱۳۸۸، واکنش در برابر آتش فرآورده‌های ساختمانی، روش آزمون- فرآورده‌های ساختمانی بجز کفپوش‌ها در معرض تهاجم گرمایی عامل مشتعل منفرد SBI.
- ۲۱-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۱۳۷۸۴: سال ۱۳۹۰، فرآورده‌های عایق کاری حرارتی برای تاسیسات ساختمانی و تجهیزات صنعتی -تعیین حداکثر دمای کاربرد - روش آزمون.
- ۲۲-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۱۳۷۸۸: سال ۱۳۹۰، فرآورده‌های عایق کاری حرارتی برای تاسیسات ساختمانی و تجهیزات صنعتی - تعیین حداکثر دمای کاربرد برای عایق پیش‌ساخته لوله- روش آزمون.
- ۲۳-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۹۴۵: سال ۱۳۸۷، آکوستیک - اندازه‌گیری جذب صدا در یک اتاق واخنش.
- ۲۴-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۱۳۷۹۲: سال ۱۳۹۰، فرآورده‌های عایق کاری حرارتی برای تاسیسات ساختمانی و تجهیزات صنعتی-تعیین خواص انتقال حرارت حالت پایدار عایق حرارتی برای لوله‌های دایره‌ای- روش آزمون.
- ۲۵-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۸۱۸۴: سال ۱۳۸۴، مصالح ساختمانی- فرآورده‌های عایق کاری حرارتی- جذب کننده‌های صدا برای استفاده در ساختمان - درجه بندی جذب صدا.
- ۲۶-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۷۲۷۱-۴: سال ۱۳۸۴، واکنش در برابر آتش برای مصالح و اجزای ساختمانی، روش آزمون قسمت چهارم- قابلیت افروزش فرآورده‌های ساختمانی در برخورد مستقیم شعله (آزمون منبع تک شعله).
- ۲۷-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۱۳۷۸۳: سال ۱۳۹۰، فرآورده‌های عایق کاری حرارتی برای تاسیسات ساختمانی و تجهیزات صنعتی -تعیین ضریب هدایت حرارتی اعلام شده- روش آزمون.

۲۸-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۱۳۹۴۰: سال ۱۳۹۰، مصالح و فراورده‌های ساختمانی - خواص هیگروترمال - مقادیر طراحی جدول‌بندی شده و روش‌های تعیین مقادیر حرارتی طراحی و اعلام شده - آیین کار.

- ۲۹-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۹۵۸۱: سال ۱۳۸۶، آکوستیک-آزمون‌های آزمایشگاهی درباره انتشار نوفه وسایل و تجهیزات مورد استفاده در تأسیسات تأمین آب-قسمت اول - روش اندازه‌گیری.
- 3-30 EN15715:2009, Thermal insulation products. Instructions for mounting and fixing for reaction to fire testing. Factory made products.
- 3-31 EN ISO 23993:2010, Thermal insulation products for building equipment and industrial installations- Determination of design thermal conductivity.
- 3-32 EN14366:2004, Laboratory measurement of noise from waste water installations
- 3-33 EN ISO 4589-1:2000 Plastics- Determination of burning behaviour by oxygen index – Part 1: Guidance
- 3-34 EN14114:2002, Hygrothermal performance of building equipment and industrial installations. Calculation of water vapour diffusion. Cold pipe insulation systems
- 3-35 EN 1366-3:2009 Fire resistance tests for service installations. Penetration seals

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 ۱-۳، اصطلاحات و تعاریف زیر نیز به کار می‌رود:

۱-۱-۴

فوم الاستومری قابل انعطاف (Flexible elastomeric foam)

فوم قابل انعطاف سلول بسته‌ای است که از لاستیک طبیعی یا مصنوعی، یا مخلوطی از آن دو ساخته می‌شود و حاوی سایر پلیمرها و سایر مواد شیمیایی است که ممکن است با افزودنی‌های آلی یا معدنی اصلاح شده باشد.

۲-۱-۴

عایق لوله‌ای (Tube)

فراورده‌ای (عایق) انعطاف‌پذیر برای اجرا بر روی اجسام استوانه‌ای است.

۳-۱-۴

رول (Roll)

فراورده‌ای (عایق) که به شکل استوانه پیچیده عرضه می‌شود.

۴-۱-۴

عایق لوله (Pipe insulation)

فراورده‌ای (عایق) که برای جفت و جور شدن با دور تا دور لوله‌ها طراحی می‌شود.

۵-۱-۴

عایق حرارتی (Thermal insulation)

فرآیند کاهش انتقال حرارت از میان یک سامانه است یا برای توصیف یک فراورده، جز یا سامانه‌ای که آن وظیفه را انجام می‌دهد، به کار می‌رود.

۶-۱-۴

آزمونه (Test specimen)

بخشی از یک نمونه است که برای انجام یک آزمون استفاده می‌شود.

۷-۱-۴

آزمون نوع اولیه ITT (Initial type test)

آزمون (هایی) که بر روی یک فراورده پیش از شروع تولید عادی انجام می‌شود تا اثبات شود آن فراورده قابلیت مطابقت با الزامات مربوط به یک استاندارد را دارد.

۸-۱-۴

تاسیسات ساختمانی (Building equipment)

سامانه دائمی در ساختمان که تهویه، گرمایش و سرمایش آن را انجام می‌دهد.

۹-۱-۴

تجهیزات صنعتی (Industrial installation)

دستگاه، مخازن، لوله‌ها، کانال‌ها و سایر تجهیزات مربوط است که در صنعت برای تولید یا انبارش فراورده یا انتقال یک سیال استفاده می‌شود.

۱۰-۱-۴

ورق (Sheet)

فراورده‌ای (عایق) قابل انعطاف به شکل چهار گوش یا بدون روکش یا پشت چسب‌دار است.

۱۱-۱-۴

نوار عایق‌کاری (Insulating tape)

ماده عایق نواری باریک نازکی است که به صورت رول پشت چسب‌دار یا بدون چسب عرضه می‌شود.

۱۲-۱-۴

قطعات شکل داده شده (Form pieces)

قطعات پیش ساخته شامل زانویی‌ها، قطعات T شکل یا سایر قطعات شکل داده شده از لوله‌ها، ورق‌ها یا رول‌ها و غیره.

۱۳-۱-۴

تراز (Level)

مقدار معینی که حد بالایی یا پایینی یک الزام است.

یادآوری - تراز به وسیله مقدار اعلام شده خصوصیت مربوط تعیین می‌شود.

۱۴-۱-۴

کلاس (Class)

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

۱۶-۱-۴

خط تولید (Production line)

مجموعه تجهیزاتی که با استفاده از فرایندی پیوسته فرآورده‌ها را تولید می‌کند.

۱۷-۱-۴

واحد تولید (Production unit)

مجموعه تجهیزاتی که با استفاده از فرایندی ناپیوسته فرآورده‌ها را تولید می‌کند.

۲-۴

نمادها، اختصارات و یکاها

نمادها و یکاهای استفاده شده در این استاندارد به این شرح است:

—	ضریب جذب صدای عملی	α_p
—	ضریب جذب صدای وزن یافته	α_w
mm	عرض	b
mm	قطر داخلی	D_i
mm	قطر داخلی اعلام شده یک لوله	$D_{i,D}$
mm	ضخامت	d
mm	ضخامت اعلام شده فرآورده	d_D
%	تغییر نسبی در ضخامت	$\Delta \varepsilon_d$
mm یا m	طول	l
-	نماد توصیف‌گر تک عددی صدای پیکربرد	$L_{sc,A}$

W/(m.K)	ضریب هدایت حرارتی	λ
W/(m.K)	ضریب هدایت حرارتی اعلام شده	λ_D
—	ضریب مقاومت در برابر نفوذ بخار آب	μ
mm	انحراف از گونیا بودن عایق‌های لوله	ν
mm/m	انحراف از گونیا بودن ورق‌ها و رول‌ها در طول و عرض	S_b
kg/m ²	جذب آب کوتاه مدت	W_p
	نماد تراز اعلام شده ضریب جذب صدای عملی	AP
	نماد تراز اعلام شده ضریب جذب صدای وزن یافته	AW
	نماد تراز اعلام شده یون‌های کلراید قابل حل	CL
	نماد مقدار اعلام شده برای پایداری ابعادی تحت شرایط رطوبت نسبی و دمای معین	DS(TH)
	نماد تراز اعلام شده یون‌های فلوراید قابل حل در آب	F
	نماد تراز اعلام شده برای ضریب مقاومت در برابر نفوذ بخار آب	MU
	نماد تراز اعلام شده برای یون‌های سدیم قابل حل	NA
	نماد تراز اعلام شده برای مقدار pH	pH
	نماد تراز اعلام شده برای یون‌های سیلیکات قابل حل	SI
	نماد تراز اعلام شده برای حداکثر دمای کاربرد	ST(+)
	نماد تراز اعلام شده برای حداقل دمای کاربرد	ST(-)
	نماد تراز اعلام شده برای جذب آب کوتاه مدت	WS

۳-۴ اختصارات

اختصارات به کار رفته در این استاندارد به شرح زیر است:

فوم الاستومری قابل انعطاف	FEF
آزمون نوع اولیه	ITT
ادبیات تولیدکننده	ML
کنترل تولید کارخانه	FPC

۵ الزامات

۱-۵ کلیات

خواص فراورده‌ها باید بر اساس بند ۶ این استاندارد ارزیابی شوند. برای مطابقت با این استاندارد فراورده‌ها باید با الزامات بند ۲-۵ و برحسب مورد با الزامات بند ۳-۵ مطابقت داشته باشند.

یک نتیجه آزمون برای خاصیتی از فراورده، میانگینی از مقادیر اندازه‌گیری شده بر روی تعداد آزمون‌هایی است که در جدول ۲ ارائه می‌شود.

یادآوری - اطلاعات خواص تکمیلی در پیوست ت ارائه شده است.

۲-۵ الزامات برای تمام کاربردها

۱-۲-۵ ضریب هدایت حرارتی

برای آزمون‌های تخت، ضریب هدایت حرارتی باید بر اساس اندازه‌گیری‌های انجام شده مطابق استاندارد بند ۳-۱۱ یا برای فراورده‌های ضخیم مطابق استاندارد بند ۳-۱۲ باشد. برای آزمون‌های استوانه‌ای مطابق آنچه که در بند ۳-۶-۲ مشخص شده است باید استاندارد بند ۳-۲۴ مورد استفاده قرار گیرد.

در هر دو مورد، مقادیر ضریب هدایت حرارتی باید توسط تولیدکننده تعیین شود و مطابق استاندارد بند ۳-۲۷ تصدیق شود. آن‌ها باید توسط تولیدکننده مطابق استانداردهای اندازه‌گیری یاد شده در بالا که محدوده دمای کارکرد فراورده را در بر می‌گیرد، اعلام شود. شرایط زیر به کار می‌رود:

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

۲-۱-۲-۵ منحنی ضریب هدایت حرارتی اعلام شده باید به صورت منحنی حدی مطابق استاندارد بند ۳-۲۷ ارائه شود.

۳-۱-۲-۵ مقدار ضریب هدایت حرارتی اعلام شده، λ_D ، باید با تقریب $0.1 W/(m.K)$ به سوی بالا گرد شود.

۴-۱-۲-۵ کم‌ترین دمای متوسط مرجع مورد نیاز آزمون $170^\circ C$ - است.

منحنی حد/معادله اعلام شده، "مرجع اعلام شده" با سه رقم معنی دار است، یعنی $0.1 W/(m.K)$ برای مقادیر λ کم‌تر از $0.1 W/(m.K)$ و $0.1 W/(m.K)$ برای مقادیر λ بیش‌تر از $0.1 W/(m.K)$ می‌باشد. این مورد باید به عنوان یک مرجع برای تصدیق اعلام به کار رود.

هنگامی که ضریب هدایت حرارتی به صورت یک جدول به دست آمده از معادله، اعلام می‌شود، گرد کردن به سوی بالا به $0.1 W/(m.K)$ بعدی باید برای محدوده کامل ضریب هدایت حرارتی انجام شود.

یادآوری - ضریب هدایت حرارتی عایق‌های لوله‌ای که دارای درزهایی در منطقه سنجش، شامل درزها به صورتی که در استاندارد بند ۳-۳۱ تعریف شده، مطابق استاندارد بند ۳-۲۴ تعیین می‌شود.

۲-۲-۵ ابعاد و رواداری‌ها

۱-۲-۲-۵ ابعاد خطی

طول، a ، عرض، b ، و ضخامت، d ، ورق‌ها، رول‌ها و نوارها باید مطابق استانداردهای بند ۳-۲ و بند ۳-۳ تعیین شود. طول، a ، ضخامت، d ، و قطر داخلی، D_i ، عایق‌های لوله‌ای باید مطابق استاندارد بند ۳-۱۴ تعیین شود.

هیچ نتیجه آزمونی نباید با مقادیر اعلام شده اختلافی بیش‌تر از رواداری‌های ارائه شده در جدول ۱ داشته باشد.

۵-۲-۲-۲ گونیا بودن

انحراف از گونیا بودن، S_b ، ورق‌ها و رول‌ها باید مطابق استاندارد بند ۳-۴ تعیین شود. انحراف از گونیا بودن، δ ، عایق‌های لوله باید مطابق استاندارد بند ۳-۱۴ تعیین شود. هیچ نتیجه آزمونی نباید با مقادیر اعلام شده اختلافی بیش‌تر از رواداری‌های ارائه شده در جدول ۱ داشته باشد.

جدول ۱- رواداری‌های ابعادی

ابعاد برحسب میلی‌متر

قطر داخلی		گونیا بودن	ضخامت		عرض %	طول %	شکل فراورده
$D_i > 100$	$D_i \leq 100$		رواداری	اعلام شده			
$D_{i,D}+1 \leq D_i \leq D_{i,D}+6$	$D_{i,D}+1 \leq D_i \leq D_{i,D}+4$	۳٫۰ mm	± 1	$d_D \leq 8$	-	$\pm 1,5$	لوله
			$\pm 1,5$	$8 < d_D \leq 18$			
			$\pm 2,5$	$18 < d_D \leq 31$			
			± 3	$d_D > 31$			
-	-	۳٫۰ mm/m (عرض / طول) - ۳٫۰ mm (ضخامت)	± 1	$d_D \leq 6$	± 2	$\pm 1,5$	ورق
			$\pm 1,5$	$6 < d_D \leq 19$			
			± 2	$d_D > 19$			
-	-	۳٫۰ mm/m (عرض / طول) - ۳٫۰ mm (ضخامت)	± 1	$d_D \leq 6$	± 2	+۵ -۱٫۵	رول
			$\pm 1,5$	$6 < d_D \leq 19$			
			± 2	$d_D > 19$			
-	-	-	-۰٫۱ +۱٫۵	$d_D = 3$	± 2	+۵ -۱٫۵	نوار

۵-۲-۳ پایداری ابعادی

پایداری ابعادی تحت شرایط رطوبت و دمای مشخص باید مطابق استاندارد بند ۳-۷۵ انجام شود. آزمون باید بعد از قرارگیری آزمون‌ها به مدت ۴۸h در دمای $(23 \pm 2)^\circ C$ و رطوبت نسبی $(90 \pm 5)\%$ انجام شود. کاهش نسبی ضخامت، $\Delta \varepsilon_d$ ، نباید بیش از ۳٫۰٪ باشد. تغییرات نسبی طول، $\Delta \varepsilon_l$ و عرض، $\Delta \varepsilon_b$ ، نباید بیش از ۲٫۰٪ باشد.

هنگامی که آزمون سخت‌گیرانه تر شرح داده شده در بند ۳-۵-۲ انجام می‌شود، این آزمون نباید انجام شود.

۵-۲-۴ واکنش در برابر آتش فراورده‌های موجود در بازار

کلاس واکنش در برابر آتش فراورده موجود در بازار باید مطابق استاندارد بند ۳-۱۶ و اصول نصب و محکم کردن مطابق استاندارد بند ۳-۲۶ تعیین شود.

یادآوری- این طبقه بندی اجباری است و همیشه باید در برچسب گذاری ارائه شود.

جدول ۱ استاندارد بند ۳-۱۹ برای فراورده‌های به کار رفته روی سطوح تخت یا سطوح منحنی با قطری بزرگ‌تر از ۳۰۰mm کاربرد دارد.

اگر فراورده تختی که طبقه بندی مطابق جدول ۱ استاندارد بند ۳-۱۹ را دارد در یک کاربرد خطی استفاده شود، به طبقه بندی بیش‌تر نیاز ندارد.

جدول ۳ استاندارد بند ۳-۱۹ برای فراورده‌های به کار رفته بر روی اجسام خطی یا با قطری کم‌تر یا معادل ۳۰۰mm کاربرد دارد.

جزئیات اطلاعات درباره شرایط آزمون و دامنه کاربرد طبقه بندی همانگونه که در گزارش طبقه بندی واکنش در برابر آتش بیان شده باید در ادبیات فنی تولیدکننده ارائه شود.

۵-۲-۵ خصوصیات دوام

۱-۵-۲-۵ کلیات

خصوصیات مناسب دوام در این استاندارد در نظر گرفته و در بندهای ۲-۵-۲، ۳-۵-۲ و ۴-۵-۲ ارائه شده است.

۲-۵-۲-۵ دوام واکنش در برابر آتش در برابر زمانمندی/فروسایی و دمای زیاد

عملکرد واکنش در برابر آتش فراورده‌های FEF با گذشت زمان یا هنگامی که در معرض حداکثر دمای کاربرد اعلام شده قرار می‌گیرد، تغییر نمی‌کند.

۳-۵-۲-۵ دوام مقاومت حرارتی در برابر زمانمندی/فروسایی

ضریب هدایت حرارتی فراورده‌های FEF با گذشت زمان تغییر نمی‌کند. این مورد شامل بند ۱-۲-۵ ضریب هدایت حرارتی، بند ۲-۲-۵ ابعاد و رواداری‌ها و بند ۳-۲-۵ پایداری ابعادی یا بند ۲-۳-۵ حداکثر دمای کاربرد (پایداری ابعادی) است.

۴-۵-۲-۵ دوام مقاومت حرارتی در برابر دمای زیاد

ضریب هدایت حرارتی فراورده‌های FEF با گذشت زمان یا هنگامی که در معرض حداکثر دمای کاربرد قرار می‌گیرند، تغییر نمی‌کند. بند ۲-۳-۵ حداکثر دمای کاربرد (پایداری ابعادی) این مورد را در بر می‌گیرد.

۳-۵ الزامات برای کاربردهای ویژه

۱-۳-۵ کلیات

اگر هیچ الزامی برای خاصیتی که در بند ۳-۵ شرح داده شده برای یک فراورده در کاربرد وجود نداشته باشد، تعیین این خاصیت و اعلام آن توسط تولیدکننده لازم نیست.

۲-۳-۵ حداکثر دمای کاربرد

حداکثر دمای کاربرد، ST(+)، برای ورق‌ها و رول‌ها باید مطابق استاندارد بند ۳-۲۱ تعیین شود. برای لوله‌ها آن را باید مطابق استاندارد بند ۳-۲۲ تعیین کرد.

در حداکثر دمای کاربرد، ST(+)، مقدار میانگین تغییر نسبی ضخامت (کاهش)، Δ_{ed} ، نباید بیش از ۷٪ باشد.

حداکثر دمای کاربرد، ST(+)، باید به این صورت اعلام شود: زیر 100°C ، در گام‌هایی که کم‌تر از 5°C نباشد و بیش‌تر از 100°C در گام‌هایی که کم‌تر از 10°C نباشد.

۳-۳-۵ حداقل دمای کاربرد

تولیدکننده عایق حرارتی می‌تواند حداقل دمای کاربرد مورد نظر خود را برای فراورده‌اش انتخاب کرده و اعلام کند. حداقل دمای کاربرد نماینده هیچ گونه خصوصیت ویژه‌ای نیست و نمی‌توان آن را به وسیله هر روش آزمون استاندارد منفردی تعیین کرد.

اگر حداقل دمای کاربرد توسط تولیدکننده اعلام شود خواص فیزیکی زیر باید همراه با استانداردهای آزمون در حداقل دمای کاربرد اعلام شده به شرح زیر اظهار شود.

الف) ضریب هدایت حرارتی به عنوان تابعی از دما؛

ب) ضریب انبساط حرارتی به عنوان تابعی از دما (به پیوست ب مراجعه شود)؛

پ) مقاومت کششی و/یا مقاومت فشاری و مدول یانگ به عنوان تابعی از دما همان‌گونه که بین طرفین توافق شده است.

علاوه بر آن سایر خواص فیزیکی می‌تواند مورد توافق طرف‌های مربوط قرار گیرد.

با به کار بردن این داده‌های فیزیکی وابسته به دما مناسب بودن هرگونه عایق ویژه را می‌توان در یک دمای عملکردی کم معین برای عایق‌های صنعتی در ارتباط با کاربرد مربوط به مشخصه‌های طرح ارزیابی کرد.

دمای عملکردی کم داده شده نباید زیر حداقل دمای کاربرد باشد.

حداقل دمای کاربرد، ST(-)، باید در ترازهایی با گام‌های 10°C اعلام شود.

حداقل دمای کاربرد، ST(-)، در دامنه کاربرد این استاندارد چنانچه بالای 0°C باشد به آزمون نیاز ندارد.

۴-۳-۵ جذب آب

جذب آب کوتاه مدت با غوطه‌ورسازی جزئی، W_p ، برای ورق‌ها و رول‌ها باید مطابق استاندارد بند ۳-۸ یا برای لوله‌ها باید مطابق استاندارد بند ۳-۱۸ تعیین شود. آزمون‌ها باید با آزمون‌هایی با ضخامت برابر یا بیش‌تر از 15mm از یک نمونه که هر یک نماینده فراورده‌های تخت و لوله‌ها باشند انجام شود.

هیچ نتیجه آزمون جذب آب، W_p ، نباید بیش از 0.1kg/m^2 (WS01) باشد.

۵-۳-۵ مقاومت در برابر نفوذ بخار آب

خواص انتقال بخار آب برای فراورده‌های تخت باید مطابق استاندارد بند ۳-۱۰ و برای لوله‌ها مطابق استاندارد بند ۳-۱۶ تعیین شود و به صورت ضریب مقاومت در برابر نفوذ بخار آب، μ ، اعلام شود. ضریب مقاومت در برابر نفوذ بخار آب، μ ، باید در ترازهای (MU) با گام‌های 1000 تا مقدار 15000 اعلام شود. هیچ مقداری نباید کم‌تر از تراز اعلام شده باشد. (مثال، $MU15000$ ($\mu \geq 15000$), $MU1000$ ($\mu \geq 1000$) و غیره).

یادآوری ۱- خواص انتقال بخار آب و ضریب مقاومت در برابر نفوذ بخار آب، μ ، تابعی از دما هستند، به پیوست ت مراجعه شود.

یادآوری ۲- بطور جایگزین، برای اعلام خواص انتقال بخار آب، مقادیر بیان شده در استاندارد بند ۳-۲۸ را می‌توان به کار برد.

۵-۳-۶ مقادیر بسیار کم یون‌های قابل حل در آب و مقدار pH

مقادیر بسیار کم یون‌های قابل حل در آب کلراید، فلوراید، سیلیکات، سدیم و مقدار pH باید مطابق استاندارد بند ۳-۱۵ تعیین شود. تولیدکننده باید در صورت لزوم یک یا چند مورد از آن‌ها را برحسب mg/kg فرآورده و مقدار pH را به صورت ترازهایی در گام‌های ۰/۵ اعلام کند. برای کلراید و فلوراید هیچ نتیجه آزمون نباید بیش‌تر از مقدار اعلام شده باشد. برای سیلیکات و سدیم هیچ نتیجه آزمون نباید کم‌تر از مقدار اعلام شده باشد. برای مقدار pH هیچ نتیجه آزمون نباید از مقدار اعلام شده اختلافی بیش‌تر از ۱/۰ داشته باشد.

یادآوری - بنابر این واقعیت که هالوژن‌ها ممکن است در مواد فوم الاستومری قابل انعطاف "عاری از هالوژن" یافت شوند که توسط ناخالصی‌های اجتناب‌ناپذیر ترکیبات ایجاد شده باشد، اگر مجموع مقادیر کلراید، برماید و یداید کم‌تر از ۰/۲٪ و مقدار فلوراید کم‌تر از ۰/۱٪ وزنی باشد مواد پلاستیکی عاری از هالوژن است.

۵-۳-۷ انتقال صدای پیکربرد^۱

انتقال صدای پیکربرد باید مطابق استاندارد بند ۳-۳۲ و/یا استاندارد بند ۳-۳۳ تعیین شود. انتقال صدای پیکربرد (مطابق استاندارد بند ۳-۳۲) باید به صورت تراز صدای پیکربرد وزن یافته $L_{SC,A}$ عایق لوله‌ای با قطری برابر DN100 در جریان حجمی Q از 1.0 l/s و 2.0 l/s اعلام شود. برای مقایسه $L_{SC,A}$ لوله عایق نشده نیز باید اعلام شود.

۵-۳-۸ جذب صدا

ضریب جذب صدا باید مطابق استاندارد بند ۳-۲۳ ولی بدون فاصله هوایی^۲ تعیین شود. خصوصیات جذب صدا باید مطابق استاندارد بند ۳-۲۵ با استفاده از مقادیر ضریب جذب صدای عملی، α_p ، در بسامدهای: ۱۲۵Hz، ۲۵۰Hz، ۵۰۰ Hz، ۱۰۰۰Hz، ۲۰۰۰Hz، ۴۰۰۰Hz 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 ($\alpha_p > 1$ باید به صورت $\alpha_p = 1$ بیان شود) و در ترازهایی با گام‌های ۰/۰۵ اعلام شود. هیچ نتیجه آزمون α_p و α_w نباید کم‌تر از تراز اعلام شده باشد.

۵-۳-۹ آزاد شدن مواد خطرناک^۳

۵-۳-۱۰ سوختن فروزان پیوسته^۴

در جایی که مقررات الزام می‌کند، تولیدکننده باید سوختن فروزان پیوسته را مطابق روش آزمون ملی در صورت وجود اعلام کند.

1 -Structure-born sound transmission

2 -Plenum

۳- این بخش در استاندارد مرجع در دست تهیه است

۴ - یک روش آزمون در استاندارد مرجع در دست تهیه است

۶ روش‌های آزمون

۱-۶ نمونه برداری

آزمونه‌های تخت باید از یک نمونه با کل مساحتی که کمتر از 1m^2 نباشد یا یک ورق با اندازه کامل و کافی برای تأمین آزمون‌های مورد نیاز برداشته شوند. ضلع کوچک‌تر نمونه نباید کمتر از 300mm یا فرآورده با اندازه کامل، هر کدام که کوچک‌تر است، باشد. آزمونه‌های عایق لوله باید از نمونه‌ای شامل حداقل سه قطعه با اندازه کامل برداشته شود.

۲-۶ تثبیت شرایط

هیچ گونه تثبیت شرایط ویژه‌ای برای آزمونه‌ها لازم نیست مگر آن که در استاندارد آزمون مشخص شده باشد. در صورت اختلاف نظر آزمونه‌ها باید قبل از انجام آزمون به مدت حداقل 6h در دمای $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$ و رطوبت نسبی $(50 \pm 5)\%$ نگهداری شوند.

۳-۶ انجام آزمون

۱-۳-۶ کلیات

ابعاد آزمونه‌ها، حداقل تعداد اندازه‌گیری‌های مورد نیاز برای به دست آوردن یک نتیجه آزمون و هرگونه شرایط ویژه مورد لزوم، در جدول ۲ ارائه شده است. فرآورده‌های خودچسب باید بدون جدا کردن آستر مورد آزمون قرار گیرند. این آزمون را می‌توان بر روی فرآورده بدون روکش یا بدون پوشش انجام داد چنانچه روکش یا پوشش هیچ تأثیری بر خواص فرآورده نداشته باشد.

جدول ۲- روش‌های آزمون، آزمون‌ها و تثبیت شرایط

ابعاد بر حسب میلی‌متر

شرایط ویژه	حداقل تعداد اندازه‌گیری‌ها برای بدست آوردن یک نتیجه آزمون	ابعاد آزمون‌ها الف	روش آزمون		بند	
			تخت	استوانه‌ای	عنوان	شماره
آزمون معمولی با ضخامت آزمون بیش‌تر از ۱۹ همچنین به پیوست پ مراجعه شود. برای نوار، ورق یا رول نتایج قابل کاربرد است.	۱ ۱	اندازه کامل -	استاندارد بند ۳-۲۴	استاندارد بند ۳-۱۱ یا بند ۳-۱۲	ضرب هدايت حرارتی	۱-۲-۵
همه اندازه‌گیری‌ها روی فراورده نهایی شامل روکش و پشت چسب‌دار - ۵۰ Pa -	۱ ۱ ۱	اندازه کامل ^ب اندازه کامل ^ب اندازه کامل ^ب	استانداردهای بند ۳-۱۴ بند ۳-۱۴ بند ۳-۱۴	استانداردهای بند ۳-۲ بند ۳-۳ -	ابعاد و رواداری‌ها طول و عرض ضخامت قطر داخلی	۲-۲-۵
-	۱	اندازه کامل	استاندارد بند ۳-۱۴	استاندارد بند ۳-۴	گونیا بودن	
-	۳	۲۰۰ × ۲۰۰		استاندارد بند ۳-۷	پایداری ابعادی	۳-۲-۵
پیوست الف-استاندارد بند ۳-۲۶	به استاندارد بند ۳-۱۹ مراجعه شود برای نصب و محکم کردن به استاندارد بند ۳-۳۰ مراجعه شود				واکنش در برابر آتش	۴-۲-۵
ورق‌ها: باید سطح کل چسبیده داشته باشند. به جای نوار، ورق‌ها را می‌توان اندازه‌گیری کرد. لوله‌ها: گرادیان دما ۵۰ K/h. برای نوار، ورق یا رول نتایج قابل استفاده است.	۳	$100 \times 100 \times d_{max}$ ۳۰۰ یا ۱۰۰ برای عایق‌های لوله به استاندارد بند ۳-۲۱ مراجعه شود	استاندارد بند ۳-۲۲	استاندارد بند ۳-۲۱	حداکثر دمای کاربرد	۲-۳-۵
از آنجا که هیچ روش آزمون مشخصی برای محاسبه حداقل دمای کاربرد وجود ندارد، یک رویکرد مهندسی باید برای تعیین حداقل دمای کاربرد در نظر گرفته شود.	۱	پیوست ب		پیوست ب	حداقل دمای کاربرد	۳-۳-۵

ادامه جدول ۲- روش‌های آزمون، آزمون‌ها و تثبیت شرایط

ابعاد بر حسب میلی‌متر

شرایط ویژه	حداقل تعداد اندازه‌گیری‌ها برای بدست آوردن یک نتیجه آزمون	ابعاد آزمون الف	روش آزمون		بند	
			استوانه‌ای	تخت	عنوان	شماره
-	۳	مطابق استاندارد	استاندارد بند ۱۸-۳	استاندارد بند ۸-۳	جذب آب	۴-۳-۵
سری الف آزمون یا دمای مشخص شده آزمون برای نوار، ورق یا رول نتایج قابل کاربرد است یک شاهد ^۳ باید به هر سری ۵ آزمون‌های اضافه شود.	۵	استاندارد بند ۱۰-۳	استاندارد بند ۱۶-۳	استاندارد بند ۱۰-۳	مقاومت در برابر نفوذ بخار آب	۵-۳-۵
دمای مربوط به کاربرد	۳	۷٫۵ گرم	استاندارد بند ۱۵-۳		مقادیر کم یون‌های قابل حل در آب و مقدار pH	۶-۳-۵
اختلافی که با بند ۸-۲-۳ استاندارد بند ۳-۳ دارد این است که آزمون نباید به وسیله گیره‌ها محکم شود زیرا فقط اثر کاهش صدای FEF باید اندازه‌گیری شود. آزمون باید با یک لوله DN100 در جریان‌های حجمی 11/s و 21/s انجام شود.	۱	مطابق استانداردهای آزمون	استاندارد بند ۳۲-۳ و بند ۳۳-۳	-	انتقال صدای پیکربرد	۷-۳-۵
آزمون بدون تهویه	۱	حداقل ۱۰m ²	-	استاندارد بند ۲۳-۳ و بند ۲۵-۳	جذب صدا	۸-۳-۵
-	-	-	ت	ت	آزاد سازی مواد خطرناک	۹-۳-۵
-	-	-	ت	ت	سوختن فروزان پیوسته	۱۰-۳-۵
<p>الف- همیشه ضخامت فرآورده با اندازه کامل، به استثنا بند ۴-۲-۵.</p> <p>ب- آزمون را می‌توان به قطعاتی به دلایل راحتی کار برید، اگر باعث تغییر نتایج نشود.</p> <p>پ- یک "شاهد" یک آزمون بدون رطوبت گیر است.</p> <p>ت- هنوز تهیه نشده است.</p>						

۲-۳-۶ ضریب هدایت حرارتی

برای آزمون‌های تخت، ضریب هدایت حرارتی باید مطابق استاندارد بند ۳-۱۱ یا برای فراورده‌های ضخیم مطابق استاندارد بند ۳-۱۲ تعیین شود. برای آزمون‌های استوانه‌ای، ضریب هدایت حرارتی باید مطابق استاندارد بند ۳-۲۴ تعیین شود.

۱-۲-۳-۶ آزمون‌های مطابق استاندارد بند ۳-۲۴ را می‌توان با آزمون‌های مطابق استاندارد بند ۳-۱۱ یا استاندارد بند ۳-۱۲ جایگزین کرد، مشروط بر آن‌که نشان داده شود که نتایج، مقادیر ایمن‌تر (زیادتر) را ارائه می‌دهد.

۲-۲-۳-۶ ضریب هدایت حرارتی باید برای محدوده کامل دمایی فراورده تعیین شود. برای کنترل تولید کارخانه به پیوست الف مراجعه شود.

۴-۲-۳-۶ برای آزمون نوع اولیه (ITT)، فرض می‌شود اندازه‌گیری‌های ضریب هدایت حرارتی انجام شده بر روی دو قطر داخلی عایق‌های لوله در بزرگ‌ترین و کوچک‌ترین ضخامت هر سری قطرهای عایق، نماینده کل محدوده فراورده باشد.

۵-۲-۳-۶ برای کنترل تولید کارخانه (FPC)، فقط یک بعد مورد آزمون قرار می‌گیرد.

یادآوری - اندازه‌های مناسب قطر داخلی ۲۲mm و ۴۲mm است.

۶-۲-۳-۶ ضریب هدایت حرارتی باید به طور مستقیم در ضخامت اندازه‌گیری شده تعیین شود. اگر این مورد امکان پذیر نباشد، باید به وسیله اندازه‌گیری‌هایی بر روی ضخامت‌های دیگر فراورده انجام شود مشروط بر آن‌که:

- فراورده دارای خصوصیات شیمیایی و فیزیکی مشابه بوده و در یک خط تولید یا یک واحد تولیدی ساخته شده باشد.

- و بتوان نشان داد که ضریب هدایت حرارتی اختلافی بیش‌تر از ۲٪ در محدوده ضخامتی که در آن محاسبه انجام می‌شود ندارد.

۷-۲-۳-۶ در جایی که یک فراورده در یک محدوده ضخامت‌ها تولید می‌شود و تولیدکننده برای مشخص ساختن محدوده کامل فقط یک λ ، را انتخاب و اعلام می‌کند، وی باید زیاده‌ترین λ ، محدوده را اعلام کند. برای جزئیات بیش‌تر اندازه‌گیری ضریب هدایت حرارتی به پیوست پ مراجعه شود.

۳-۳-۶ واکنش در برابر آتش

آزمون‌ها باید مطابق استاندارد بند ۳-۱۹ انجام شود. مقررات نصب و اتصال باید مطابق استاندارد بند ۳-۳۰ باشد. پیوست الف استاندارد بند ۳-۳۰ جدول‌هایی را برای فراورده و پارامترها نصب برای فراورده‌های تخت و فراورده‌های عایق لوله‌ای همانطور که به بازار عرضه می‌شود، ارائه می‌دهد. پارامترها نصب برای تجهیزات استاندارد شده فقط برای فراورده‌های تخت داده شده است.

۷ کد شناسایی

کد شناسایی برای 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 ۳-۵ وجود نداشته باشد.

- علامت اختصاری فوم الاستومری قابل انعطاف FEF
- شماره این استاندارد ملی ایران ISIRI
- حداکثر دمای کاربرد ST(+)_i
- حداقل دمای کاربرد ST(-)_i
- جذب آب WSi
- مقاومت در برابر نفوذ بخار آب MU_i
- مقادیر بسیار کم یون‌های کلراید قابل حل در آب CL_i
- مقادیر بسیار کم یون‌های فلوراید قابل حل در آب Fi
- مقادیر بسیار کم یون‌های سدیم قابل حل در آب NAI
- مقادیر بسیار کم یون‌های سیلیکات قابل حل در آب Sli
- تراز pH pH_i
- ضریب جذب صدای عملی APi
- ضریب جذب صدای وزن یافته AWi

که در آن‌ها "i" باید برای نشان دادن کلاس یا تراز مربوط به کار رود.

مثال : کد شناسایی برای فراورده فوم الاستومری قابل انعطاف در زیر شرح داده شده است:

FEF – ISIRI.....– ST(+)₁₁₅ – ST(-)₂₀₀ – MU₇₀₀₀ – CL₁

واژه اختصاری فوم الاستومری قابل انعطاف؛ ارجاع به این استاندارد ملی ایران؛ حداکثر دمای کاربرد ۱۱۵°C؛ حداقل دمای کاربرد ۲۰۰°C-؛ تراز مقاومت در برابر نفوذ بخار آب ۷۰۰۰؛ و مقدار بسیار کم یون‌های کلراید قابل حل در آب ۱.

۸ ارزیابی انطباق

۸-۱ کلیات

تولید کننده یا نماینده مجاز وی باید مسئول انطباق فراورده خود با الزامات این استاندارد باشد. ارزیابی انطباق باید مطابق استاندارد بند ۳-۱۳ انجام شود و باید بر اساس آزمون نوع اولیه، کنترل تولید کارخانه توسط تولیدکننده، شامل ارزیابی فراورده و آزمون‌های نمونه‌های برداشته شده از کارخانه باشد. اگر تولیدکننده‌ای تصمیم بگیرد تا فراورده خود را گروه‌بندی کند این کار باید مطابق استاندارد بند ۳-۱۳ انجام شود. تولیدکننده یا نماینده مجاز وی برای پاسخ به یک درخواست، گواهی نامه یا اظهار نامه انطباق را در صورت لزوم باید در دسترس قرار دهد.

۸-۲ آزمون نوع اولیه

آزمون نوع اولیه باید مطابق استاندارد بند ۳-۱۳ برای همه خصوصیات اعلام شده به استثنای ضریب هدایت

حرارتی انجام شود. آزمون نوع اولیه برای منحنی ضریب هدایت حرارتی باید مطابق استاندارد بند ۳-۲۷ انجام شود. برای آزمون نوع اولیه منحنی λ و حداکثر و حداقل دماهای کاربرد تنها یک نتیجه آزمون مورد نیاز است.

۳-۸ کنترل تولید کارخانه‌ای

آزمون کنترل تولید کارخانه‌ای برای خصوصیات ارائه شده در پیوست الف انجام می‌شود. حداقل تناوب‌های آزمون‌ها در کنترل تولید کارخانه‌ای باید مطابق پیوست الف این استاندارد باشد. هنگامی که آزمون غیرمستقیم انجام می‌شود، همبستگی آن با آزمون مستقیم باید مطابق استاندارد بند ۳-۱۳ ایجاد شود.

۹ نشانه گذاری و برچسب گذاری

فراورده‌های مطابق این استاندارد باید به طور واضح نشانه‌گذاری شده و اطلاعات زیر بر روی فراورده یا برچسب یا بسته بندی درج شود.

- ۱-۹ ارجاع به این استاندارد ملی ایران؛
- ۲-۹ نام فراورده، یا سایر خصوصیات معرف کالا؛
- ۳-۹ نام، علامت تجاری و نشانی تولیدکننده یا نماینده مجاز وی؛
- ۴-۹ نوبت کاری یا زمان تولید و کارخانه تولیدکننده یا کد ردیابی؛
- ۵-۹ کلاس واکنش در برابر آتش، تثبیت شرایط ویژه آزمون باید با ارجاع به ادبیات فنی تولیدکننده، در صورت مقتضی بیان شود؛
- ۶-۹ ضریب هدایت حرارتی اعلام شده، ارجاع به ادبیات فنی تولیدکننده، که نشان دهنده ضریب هدایت حرارتی به صورت تابعی از دماهای متوسط، که به صورت یک جدول، منحنی و/یا معادله ارائه می‌شود؛
- ۷-۹ ضخامت اعلام شده؛
- ۸-۹ کد شناسایی مطابق بند ۷؛
- ۹-۹ نوع روکش یا پوشش در صورت وجود؛
- ۱۰-۹ طول، عرض یا قطر داخلی اعلام شده در صورت لزوم؛
- ۱۱-۹ تعداد قطعات و مساحت فراورده در بسته در صورت لزوم.

پیوست الف
(الزامی)
کنترل تولید کارخانه

جدول الف-۱- حداقل تناوب‌های انجام آزمون فرآورده

حدافل تناوب آزمون الف	بند	
	عنوان	شماره
یکبار هر ۲سال و آزمون غیرمستقیم یکبار هر ۲۴h ^ب مثال‌هایی برای آزمون غیرمستقیم: چگالی یا مشابه	ضریب هدایت حرارتی - در محدوده کامل دما	۱-۲-۵
عایق‌های لوله	ورق‌ها و رول‌ها	ابعاد و رواداری‌ها: طول و عرض ضخامت قطر داخلی گونیا بودن
یکبار هر ۲۴h	یکبار هر ۲۴h	
یکبار هر ۲۴h	یکبار هر ۲۴h	
یکبار هر ۲۴h	-	
یکبار هر ۲۴h	یکبار هر ۲۴h	
یکبار هر ۵سال	پایداری ابعادی	۳-۲-۵
به جدول الف-۲ مراجعه شود	واکنش در برابر آتش	۴-۲-۵
یکبار هر ۵سال و آزمون غیرمستقیم یکبار هر ۲۴h	حداکثر دمای کاربرد	۲-۳-۵
یکبار هر ۵سال و آزمون غیرمستقیم یکبار هر ۲۴h	حداقل دمای کاربرد	۳-۳-۵
یکبار هر ۵سال	جذب آب	۴-۳-۵
یکبار هر ۵سال یا یکبار هر ۲سال و آزمون غیرمستقیم یکبار هر ۶ ماه مثال‌هایی برای آزمون غیرمستقیم: روش آزمون الکترولیتی	مقاومت در برابر نفوذ بخار آب	۵-۳-۵
یکبار هر ۵سال	مقادیر بسیار کم یون‌های قابل حل در آب و مقدار pH	۶-۳-۵
یکبار هر ۵سال	انتقال صدای پیکربرد	۷-۳-۵
یکبار هر ۵سال	جذب صدا	۸-۳-۵
ب	آزاد شدن مواد خطرناک	۹-۳-۵
پ	سوختن فروزان پیوسته	۱۰-۳-۵
<p>الف: حداقل تناوب‌های انجام آزمون مورد نیاز هر دوره که در نتایج آزمون بیان می‌شود، باید به عنوان حداقل برای هر خط تولید یا واحد تولیدی 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 فرآورده اثرگذار باشد، آزمون خواص مربوط فرآورده باید تکرار شود. برای آزمون نوع اولیه و کنترل تولید کارخانه واحدهایی که از فرایند یکسانی در یک کارخانه استفاده می‌کنند باید به عنوان یک خط تولید در نظر گرفته شوند.</p> <p>ب: یکبار هر ۲۴ ساعت در جایی که تولید وجود دارد.</p> <p>پ: تناوب‌ها داده نشده است.</p>		

جدول الف - ۲ - حداقل تناوب آزمون فراورده برای واکنش در برابر آتش

حداقل تناوب آزمون الف								بند	
آزمون غیر مستقیم ^پ						آزمون مستقیم ^پ		عنوان	شماره
اجزات				فراورده				کلاس واکنش در برابر آتش	
غیر اصلی		اصلی				تناوب	روش آزمون		
تناوب	روش آزمون	تناوب	روش آزمون	تناوب	روش آزمون			تناوب	روش آزمون
یکبار هر ۲۴h	روش تولید کننده	یکبار هر ۲۴h	وزن بر مساحت واحد یا روش تولیدکننده	یکبار هر هفته	استاندارد بند ۳-۳۳ آزمون افت وزن	یکبار هر ۲سال	استاندارد بند ۳-۲۰ و استاندارد بند ۳-۲۶		
یکبار هر ۲۴h	روش تولید کننده	یکبار هر ۲۴h	وزن بر مساحت واحد یا روش تولیدکننده	یکبار هر هفته	استاندارد بند ۳-۳۳ آزمون افت وزن	یکبار هر ۲سال	استاندارد بند ۳-۲۶	E	

الف: حداقل تناوب‌های آزمون مورد نیاز هر دوره که در نتایج آزمون بیان می‌شود، باید به عنوان حداقل برای هر خط تولید یا واحد تولیدی 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. برای آزمون نوع اولیه و کنترل تولید کارخانه واحدهایی که از فرایند یکسانی در یک کارخانه استفاده می‌کنند باید به عنوان یک خط تولید در نظر گرفته شوند.

ب: آزمون مستقیم ممکن است توسط طرف سوم یا تولید کننده انجام گیرد.

پ: آزمون غیرمستقیم ممکن است توسط طرف سوم یا تولید کننده بر روی فراورده یا بر روی اجزای آن انجام شود.

ت: تعاریف به شرح زیر است:

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

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

- در مورد اجزای تایید شده، تناوب، یکبار در هر تحویل جز است.

یادآوری- همه کلاس‌های واکنش در برابر آتش ممکن است برای فراورده‌های مطابق این استاندارد کاربرد نداشته باشند.

پیوست ب
(الزامی)
تعیین حداقل دمای کاربرد

ب-۱ تعاریف

در این پیوست تعاریف زیر به کار می‌رود:

ب-۱-۱ حداقل دمای کاربرد

کم‌ترین دمایی است که در آن فراورده عایق حرارتی، هنگامی که در ضخامتی معین در یک کاربرد مشخص قرار می‌گیرد، کارکرد آن در محدوده‌های مشخص عملکردی تغییری نخواهد کرد.

یادآوری - عملکرد مورد نیاز می‌تواند در موارد پایداری ابعادی، خواص حرارتی و خواص مکانیکی باشد.

ب-۲ اصول

ضریب انبساط حرارتی به عنوان تابعی از دما در محدوده 23°C و حداقل دمای کاربرد اعلام شده توسط تولیدکننده است که مطابق استاندارد بند ۳-۵ تعیین می‌شود.

ب-۳ وسایل

اصول تجهیزات آزمون شامل یک محفظه با دمای کنترل شده مطابق استاندارد بند ۳-۷ است.

ب-۳-۱ میکرومتر

با قابلیت خواندن ضخامت تا حداقل 0.05mm .

ب-۳-۲ کولیس

با قابلیت خواندن تا حداقل 0.1mm .

ب-۴ آزمون‌ها

ب-۴-۱ ابعاد آزمون‌ها

آزمون‌ها باید به شکل مربع با ابعاد $(200 \pm 1\text{mm}) \times (200 \pm 1\text{mm}) \times$ ضخامت فراورده باشند. ضخامت باید حداقل 25mm باشد.

ب-۴-۲ تعداد آزمون‌ها

تعداد آزمون‌ها باید ۳ عدد باشد.

ب-۴-۳ تثبیت شرایط آزمون‌ها

آزمون‌ها باید به مدت حداقل ۶h در دمای $(23 \pm 5)^\circ\text{C}$ یا در صورت اختلاف نظر در دمای $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$ و رطوبت نسبی $(50 \pm 5)\%$ مطابق آنچه در بند ۶-۲ این استاندارد مشخص شده نگهداری کرد.

ب-۵-۵ روش آزمون

ب-۵-۱ شرایط آزمون

شرایط اولیه برای آزمون باید دمای $(23 \pm 1)^\circ\text{C}$ باشد. شرایط بیش‌تر آزمون حداقل دمای کاربرد است که توسط تولیدکننده اعلام می‌شود یا دمای $(-165 \pm 5)^\circ\text{C}$ برای همه فرآورده‌هایی که دماهای فوق سرد به عنوان حداقل دما اعلام می‌شود.

ب-۵-۲ روش انجام آزمون

طول و عرض آزمون، l_1 ، b_1 ، را مطابق استاندارد بند ۳-۹ اندازه‌گیری کنید و با تقریب 0.1mm بخوانید. ضخامت آزمون، d_1 ، را مطابق استاندارد بند ۳-۳ با استفاده از بار مشخص شده در جدول ۲ اندازه‌گیری کنید و با تقریب 0.05mm بخوانید. آزمون را به طور قائم در محفظه آزمون قرار دهید. بعد از دوره خنک‌سازی تغییرات ابعادی را اندازه‌گیری کنید. نقطه نهایی دوره سرمایش تا حداقل دمای کاربرد مشخص شده در مدتی که مغزه نمونه به دمای معین برسد به دست می‌آید.

طول، l_2 ، و عرض، b_2 ، آزمون را مطابق استاندارد بند ۳-۹ اندازه‌گیری کنید و با تقریب 0.1mm بخوانید. ضخامت آزمون، d_2 ، را مطابق استاندارد بند ۳-۳ با استفاده از بار مشخص شده در جدول ۲ اندازه‌گیری کنید و با تقریب 0.05mm بخوانید.

ب-۶-۶ محاسبه و بیان نتایج

ب-۶-۱ تغییرات ابعادی

تغییرات ابعادی طول، عرض و ضخامت را برحسب درصد با استفاده از معادله‌های (ب-۱)، (ب-۲) و (ب-۳)، محاسبه کنید:

$$\Delta\varepsilon_l = 100 \times \frac{l_2 - l_1}{l_1} \quad (\text{ب-۱})$$

$$\Delta\varepsilon_b = 100 \times \frac{b_2 - b_1}{b_1} \quad (\text{ب-۲})$$

$$\Delta\varepsilon_d = 100 \times \frac{d_2 - d_1}{d_1} \quad (\text{ب-۳})$$

که در آن:

l_1 ، b_1 و d_1 به ترتیب طول، عرض و ضخامت آزمون در دمای $(23 \pm 1)^\circ\text{C}$ است؛

L_2 ، b_2 و d_2 به ترتیب طول، عرض و ضخامت آزمون در حداقل دمای کاربرد یا $(-165 \pm 5)^\circ\text{C}$ است؛ مقادیر میانگین تغییرات ابعادی $\overline{\Delta \varepsilon l}$ و $\overline{\Delta \varepsilon b}$ و $\overline{\Delta \varepsilon s}$ ، نتایج منفرد را محاسبه کنید. مقادیر میانگین تغییرات ابعادی را بر اختلاف دما در طی آزمون تقسیم کنید و ضریب انبساط حرارتی را بر حسب $1/K$ گزارش کنید.

ب-۶-۲ آزمون‌های تکمیلی و/یا مشاهدات
نتیجه بازرسی ظاهری آزمون باید یادداشت شود.

ب-۷ گزارش آزمون

گزارش آزمون باید شامل اطلاعات زیر باشد:

الف) ارجاع به این استاندارد ملی ایران

ب) مشخصات فرآورده :

۱. نام فرآورده، کارخانه، تولیدکننده یا عرضه کننده
۲. شماره کد تولید
۳. نوع فرآورده
۴. بسته‌بندی
۵. شکل فرآورده هنگام تحویل به آزمایشگاه
۶. اطلاعات مناسب دیگر مانند ابعاد اسمی، چگالی اسمی

پ) روش آزمون:

- ۱) سابقه قبل از آزمون و نمونه‌برداری مانند نام نمونه‌بردار و محل نمونه‌برداری
- ۲) تثبیت شرایط
- ۳) هر گونه انحرافی از بندهای پ-۴ و پ-۵
- ۴) تاریخ انجام آزمون
- ۵) ابعاد و تعداد آزمون‌ها
- ۶) اطلاعات کلی در باره آزمون
- ۷) اتفاقاتی که ممکن است بر نتایج اثر گذاشته باشد.

یادآوری - اطلاعات در باره وسایل آزمون و مشخصات آزمون‌گر باید در آزمایشگاه در دسترس باشد ولی نیازی نیست که در گزارش نوشته شود.

پیوست پ

(الزامی)

اندازه‌گیری ضریب هدایت حرارتی

پ-۱ کلیات

هنگام اندازه‌گیری ضریب هدایت حرارتی فرآورده‌های الاستومری قابل انعطاف و تخت، هر وجه آزمون باید کاملاً در تماس با ورق مربوط دستگاه اندازه‌گیری باشد.

از فشردن آزمون به وسیله ورق‌ها که می‌تواند باعث ایجاد یک مقدار ناصحیح ضریب هدایت حرارتی آزمون شود پرهیز کنید.

ضخامت مصالح در دمای محیط مطابق استاندارد بند ۳-۳ تعیین می‌شود و این ضخامت در دماهای محیط و در دماهایی بیش‌تر از آن استفاده می‌شود. برای دماهای زیر دمای محیط، انقباض آزمون باید با تنظیم کردن فاصله بین ورق‌ها در دستگاه لوح گرم محافظت شده یا جریان حرارت سنج مطابق کاهش ضخامت محاسبه شده در دماهای آزمون جبران شود.

هنگام اندازه‌گیری ضریب هدایت حرارتی فرآورده‌های الاستومری قابل انعطاف ورقی یا رولی، در دماهای زیر دمای محیط، بسیار مهم است که اطمینان حاصل شود هیچ فاصله هوایی بین ورق‌های دستگاه اندازه‌گیری و آزمون در طی تمام آزمون وجود ندارد. بنابراین ضخامت آزمون در حداقل دمای آزمون باید محاسبه شود و فاصله بین دو ورق باید بر طبق آن تنظیم شود. فاصله‌نگه‌دارهای استوانه‌ای کوچک ساخته شده از پلاستیک را می‌توان برای این منظور به کار برد.

فواصل مناسب تابعی از مصالح مورد اندازه‌گیری و محدوده دما خواهد بود. فواصل ارائه شده در جدول الف-۱ غالباً مناسب هستند:

جدول پ-۱- فواصل مناسب

ارتفاع فاصله نگه‌دار	ضخامت آزمون
ضخامت آزمون منهای ۰٫۵mm	مساوی یا کم‌تر از ۲۰mm
ضخامت آزمون منهای ۱٫۵mm	بیش‌تر از ۲۰mm

فاصله نگه‌دار باید به طریقی به کار برده شود که هیچ اثری بر ضریب هدایت حرارتی آزمون اندازه‌گیری شده مطابق استاندارد بند ۳-۱۱ نداشته باشد.

پیوست ت (اطلاعاتی) خواص تکمیلی

ت-۱ کلیات

تولیدکننده می‌تواند اطلاعاتی درباره سایر خواص به شرح زیر ارائه دهد (به جدول ت-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 آزمون و تثبیت شرایط مرجع مطابق جدول ت-۱، ارائه شود.

ت-۲ مقاومت در برابر نفوذ بخار آب

گرچه مطابق تحقیقات جدید فرایند نفوذ بخار آب تابعی از دما است و از قانون آرنیوس^۱ تبعیت می‌کند، هنوز اندازه‌گیری و اعلام مقاومت در برابر نفوذ بخار آب در دمای ۲۳°C روش معمول است (سری الف استاندارد بند ۳-۱۴). بنابراین ترازهای MU به اندازه‌گیری‌ها در دمای ۲۳°C ارجاع داده می‌شود. مقاومت نفوذ مؤثر تحت شرایط کاربرد نهایی تابعی از میانگین دما است و بنابراین بستگی به دماهای کاربرد یعنی دماهای محیط و خط تولید دارد. این مورد در استاندارد بند ۳-۳۵ و استاندارد بند ۳-۳۱ ملاحظه می‌شود. به منظور امکان پذیر شدن تعیین داده‌های جذب آب از طریق نفوذ اگر لازم باشد خواص انتقال بخار آب و/یا ضریب مقاومت در برابر نفوذ بخار آب باید به عنوان تابعی از دما تعیین شود.

ت-۳ مقاومت در برابر آتش منافذ

اگر لوله‌های عایق حرارتی شده به دیوارها یا سقف‌های مقاوم در برابر آتش نفوذ^۲ کنند، باید تصدیق شود که مقاومت در برابر آتش دیوار یا عنصر ساختمانی مطابق استاندارد بند ۳-۳۶ کاهش نمی‌یابد.

ت-۴ چگالی

چگالی ظاهری، پارامتری مفید در بین سایر مشخصات برای شناسایی است ولی نباید به عنوان اساسی برای ارزیابی کیفیت فرآورده‌های فوم الاستومری قابل انعطاف به کار رود. فرآورده‌های فوم الاستومری قابل انعطاف ممکن است دارای ضریب هدایت حرارتی و/یا سایر خواص یکسان در چگالی‌های متفاوت باشند. به این دلیل چگالی‌های فرآورده به عنوان الزامات این استاندارد بیان نشده است.

چگالی ظاهری ورق، رول و نوار، اگر توسط تولیدکننده داوطلبانه اعلام می‌شود، باید مطابق استاندارد بند ۳-۶ تعیین شود. چگالی ظاهری عایق‌های لوله‌ای، اگر توسط تولیدکننده داوطلبانه اعلام می‌شود، باید مطابق استاندارد بند ۳-۱۷ تعیین شود.

اگر چگالی ظاهری فوم الاستومری اندازه‌گیری شود، باید با استفاده از فرآورده بدون روکش تعیین شود.

1 -Arrhenius
2 -Penetration

ت-۵ مقاومت فشاری

فوم الاستومری قابل انعطاف تحت شرایط نرمال در برابر تنش فشاری قرار نمی‌گیرد. برای موارد ویژه، رفتار فشاری مطابق استاندارد بند ۳-۵ تعیین خواهد شد.

جدول ت-۱- روش‌های آزمون، آزمون‌ها و تثبیت شرایط

ابعاد برحسب میلی‌متر

کنترل تولید کارخانه حداقل تناوب آزمون فرآورده ^ب آزمون مستقیم	آزمون‌ها			روش‌های آزمون	بند	
	شرایط ویژه	حداقل تعداد اندازه‌گیری‌ها برای به دست آوردن یک نتیجه آزمون	ابعاد الف		عنوان	شماره
آزمون نوع اولیه ^پ و یکبار هر ۵ سال	یک شاهد به هر سری آزمون‌ها افزوده می‌شود	۵	استانداردهای بند ۳-۱۰ بند ۳-۱۰	استانداردهای بند ۳-۱۰ و بند ۳-۱۶	مقاومت در برابر نفوذ بخار آب	ت-۲
آزمون نوع اولیه ^پ و یکبار هر ۵ سال	-	-	تجهیزات آزمون با اندازه کامل	استانداردهای بند ۳-۳۶	مقاومت در برابر آتش فرورفتگی‌ها	ت-۳
یکبار هر ۱h یکبار هر ۱h	- -	۵ ۳	استانداردهای بند ۳-۶ و بند ۳-۱۷	استانداردهای بند ۳-۶ و بند ۳-۱۷	چگالی	ت-۴
آزمون نوع اولیه ^پ و یکبار هر ۵ سال	-	۱	استاندارد بند ۳-۵	استاندارد بند ۳-۵	تنش فشاری	ت-۵
<p>الف- ضخامت فرآورده با اندازه کامل. ب- فقط در مورد اعلام خواص صدق می‌کند. پ- آزمون نوع اولیه، به استاندارد بند ۳-۱۳ مراجعه شود.</p>						