



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۱۶۹۲۲

چاپ اول

آذر ۱۳۹۲

INSO

16922

1st. Edition

Dec.2013

فراورده‌های عایق کاری حرارتی برای
تاسیسات ساختمانی و تجهیزات صنعتی -
فراورده‌های فوم پلی اتیلن کارخانه‌ای -
ویژگی‌ها

**Thermal insulating products for building
equipment and industrial installations -
Factory made polyethylene foam (PEF)
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 پلی اتیلن کارخانه‌ای - ویژگی‌ها »

رییس:

یوسفی، علی اکبر
(دکترای مهندسی شیمی)

سمت و / یا نمایندگی

پژوهشگاه پلیمر و پتروشیمی ایران

دبیران:

خداینده، 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)

حکاکی فرد، حمید رضا
(کارشناس مهندسی عمران)

مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی

رسولیان، علی
(کارشناس ماشین ابزار)

مشکین فوم سبلان

کاری، بهروز
(دکترای فیزیک ساختمان)

مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی

مرادی، علیرضا
(کارشناس ارشد مهندسی انرژی)

شرکت بهینه سازی مصرف سوخت کشور

مظلومی ثانی، مهناز
(کارشناس شیمی)

مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی

میرزایی، محمد
(کارشناس ارشد مهندسی مکانیک)

شرکت بهینه سازی مصرف سوخت کشور

نوری، نگین
(کارشناس شیمی)

سازمان ملی استاندارد ایران

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ج	آشنایی با سازمان ملی استاندارد
د	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
ه	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
۸	الزامات ۵
۸	کلیات ۱-۵
۸	الزامات برای تمام کاربردها ۲-۵
۱۱	الزامات برای کاربردهای خاص ۳-۵
۱۳	روش‌های آزمون ۶
۱۳	نمونه برداری ۱-۶
۱۳	تثبیت شرایط ۲-۶
۱۴	انجام آزمون ۳-۶
۱۹	کد شناسایی ۷
۲۰	ارزیابی انطباق ۸
۲۰	نشانه گذاری و برچسب گذاری ۹
۲۲	پیوست الف (الزامی) کنترل تولید کارخانه
۲۵	پیوست ب (الزامی) تعیین حداقل دمای کاربرد

پیش گفتار

استاندارد "فراورده‌های عایق‌کاری حرارتی برای تاسیسات ساختمانی و تجهیزات صنعتی - فراورده‌های فوم پلی اتیلن کارخانه‌ای - ویژگی‌ها"، که پیش نویس آن در کمیسیون های مربوط توسط مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی تهیه و تدوین شده و در چهارصد و چهل و دومین اجلاس کمیته ملی استاندارد مهندسی ساختمان و مصالح و فراورده‌های ساختمانی مورخ ۹۲/۰۹/۰۶ 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 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 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:

BS EN 14313:2009, Thermal insulation products for building equipment and industrial installation -Factory made polyethylene foam (PEF) products- Specification

فراورده‌های عایق کاری حرارتی برای تاسیسات ساختمانی و تجهیزات صنعتی - فراورده‌های فوم پلی اتیلن کارخانه‌ای - ویژگی‌ها

۱ هدف

۱-۱ هدف از تدوین این استاندارد تعیین الزامات فراورده‌های فوم پلی اتیلن کارخانه‌ای (PEF)^۱، برای استفاده در عایق کاری حرارتی تاسیسات ساختمانی و تجهیزات صنعتی با یک دمای کارکردی در محدوده تقریبی -۸۰°C تا $+۱۵۰^{\circ}\text{C}$ است.

یادآوری - هنگام به کار بردن PEF از تنش کششی در این فراورده عایق باید اجتناب شود. هنگامی که PEF در خطوطی با دماهای کارکردی بین -۵۰°C و -۸۰°C به کار می‌رود این مورد حتی اهمیت بیشتری دارد. با به کار بردن فوم "تحت فشار" تنش کششی باید در حداقل نگه‌داشته شود. در همه موارد شیوه نامه تولیدکننده باید رعایت شود.

۱-۲ این فراورده‌ها به اشکال لوله‌ای، پروفیل^۲، ورق، رول و نوار با روکش یا بدون آن و/یا پشت خودچسب و/یا سامانه‌های مختلف مسدودکننده^۳ تولید می‌شوند.

۱-۳ این استاندارد خصوصیات فراورده را شرح می‌دهد و شامل روش‌های انجام آزمون، ارزیابی انطباق، نشانه‌گذاری 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 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 باید در مقررات یا استانداردهایی که با این استاندارد مغایرت ندارند، یافت.

۲-۳ این استاندارد محصولاتی با ضریب هدایت حرارتی بیش‌تر از $۰٫۰۵\text{W}/(\text{m.K})$ در ۱۰°C را شامل نمی‌شود.

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

۲-۵ بخش الزامی این استاندارد تنش فشاری را در بر نمی‌گیرد (به پیوست پ 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.

1 - Polyethylene Foam
2 - Profile
3 - Closure

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

استفاده از مراجع زیر برای این استاندارد الزامی است:

- ۱-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۸۰۸۴: سال ۱۳۸۳، مصالح ساختمانی-فرآورده‌های عایق‌کاری حرارتی-واژه‌نامه.
- ۲-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۷۱۱۳: سال ۱۳۸۳، مصالح ساختمانی- فرآورده‌های عایق‌کاری حرارتی- تعیین طول و عرض- روش آزمون.
- ۳-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۷۱۱۴: سال ۱۳۸۳، مصالح ساختمانی- فرآورده‌های عایق‌کاری حرارتی- تعیین ضخامت- روش آزمون.
- ۴-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۷۱۱۵: سال ۱۳۸۳، مصالح ساختمانی- فرآورده‌های عایق‌کاری حرارتی- تعیین گونیا بودن- روش آزمون.
- ۵-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۷۲۹۴: سال ۱۳۸۳، مصالح ساختمانی- فرآورده‌های عایق‌کاری حرارتی- تعیین پایداری ابعادی تحت شرایط دما و رطوبت معین - روش آزمون.
- ۶-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۷۱۲۰: سال ۱۳۸۳، مصالح ساختمانی- فرآورده‌های عایق‌کاری حرارتی- تعیین جذب آب کوتاه مدت بوسیله غوطه‌ور سازی جزئی - روش آزمون.
- ۷-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۷۲۹۸: سال ۱۳۸۳، مصالح ساختمانی- فرآورده‌های عایق‌کاری حرارتی- تعیین ابعاد خطی آزمون‌ها - روش آزمون.
- ۸-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۷۲۹۹: سال ۱۳۸۳، مصالح ساختمانی- فرآورده‌های عایق‌کاری حرارتی- تعیین خواص انتقال بخار آب - روش آزمون.
- ۹-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۸۶۲۱: سال ۱۳۸۵، مصالح ساختمانی- فرآورده‌های عایق‌کاری 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.
- ۱۰-۳ 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.
- ۱۱-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۰۵۸: سال ۱۳۸۷، مصالح ساختمانی- فرآورده‌های عایق‌کاری حرارتی- ارزیابی انطباق.
- ۱۲-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۱۳۷۹۳: سال ۱۳۹۰، فرآورده‌های عایق‌کاری حرارتی برای تاسیسات ساختمانی و تجهیزات صنعتی- تعیین ابعاد، گونیا بودن و خطی بودن عایق حرارتی پیش ساخته لوله-روش آزمون.

- ۱۳-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۱۳۷۹۱: سال ۱۳۹۰، فراورده‌های 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.
- ۱۴-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۱۳۷۸۵: سال ۱۳۹۰، فراورده‌های عایق کاری حرارتی برای تاسیسات ساختمانی و تجهیزات صنعتی - تعیین خواص انتقال بخار آب عایق پیش ساخته لوله - روش آزمون.
- ۱۵-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۱۳۷۸۹: سال ۱۳۹۰، فراورده‌های عایق کاری حرارتی برای تاسیسات ساختمانی و تجهیزات صنعتی - تعیین جذب آب کوتاه‌مدت با غوطه‌ورسازی جزئی عایق حرارتی پیش ساخته لوله - روش آزمون.
- ۱۶-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۸۲۹۹: سال ۱۳۸۳، واکنش در برابر آتش برای مصالح و اجزای ساختمانی - طبقه بندی.
- ۱۷-۳ 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.
- ۱۸-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۱۳۷۸۴: سال ۱۳۹۰، فراورده‌های عایق کاری حرارتی برای تاسیسات ساختمانی و تجهیزات صنعتی - تعیین حداکثر دمای کاربرد - روش آزمون.
- ۱۹-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۱۳۷۸۸: سال ۱۳۹۰، فراورده‌های عایق کاری حرارتی برای تاسیسات ساختمانی و تجهیزات صنعتی - تعیین حداکثر دمای کاربرد برای عایق پیش ساخته لوله - روش آزمون.
- ۲۰-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۹۴۵: سال ۱۳۸۷، آکوستیک - اندازه‌گیری جذب صدا در یک اتاق واخنش.
- ۲۱-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۱۳۷۹۲: سال ۱۳۹۰، فراورده‌های عایق کاری حرارتی برای تاسیسات ساختمانی و تجهیزات صنعتی - تعیین خواص انتقال حرارت حالت پایدار عایق حرارتی برای لوله‌های دایره‌ای - روش آزمون.
- ۲۲-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۸۱۸۴: سال ۱۳۸۴، مصالح ساختمانی - فراورده‌های عایق کاری حرارتی - جذب کننده‌های صدا برای استفاده در ساختمان - درجه بندی جذب صدا.
- ۲۳-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۴-۷۲۷۱: سال ۱۳۸۴، واکنش در برابر آتش برای مصالح و اجزای ساختمانی - روش آزمون قسمت چهارم - قابلیت آفرزش فرآورده‌های ساختمانی در برخورد مستقیم شعله (آزمون منبع تک شعله).
- ۲۴-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۱۳۷۸۳: سال ۱۳۹۰، فراورده‌های عایق کاری حرارتی برای تاسیسات ساختمانی و تجهیزات صنعتی - تعیین ضریب هدایت حرارتی اعلام شده - روش آزمون.
- ۲۵-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۱۳۹۴۰: سال ۱۳۹۰، مصالح و فرآورده‌های ساختمانی - خواص هیگروترمال - مقادیر طراحی جدول بندی شده و روش‌های تعیین مقادیر حرارتی طراحی و اعلام شده - آیین کار.

- ۲۶-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۷۱۱۸: سال ۱۳۸۳، مصالح ساختمانی- فراورده‌های عایق کاری حرارتی- تعیین چگالی ظاهری- روش آزمون.
- ۲۷-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۱۳۹۴۱: سال ۱۳۹۰، فراورده‌های عایق کاری حرارتی برای تاسیسات ساختمانی و تجهیزات صنعتی- تعیین چگالی ظاهری عایق حرارتی پیش ساخته لوله‌ای - روش آزمون.
- ۲۸-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۷۱۱۷: سال ۱۳۸۳، مصالح ساختمانی- فراورده‌های عایق کاری حرارتی- تعیین رفتار فشاری - روش آزمون.
- ۲۹-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۹۵۸۱: سال ۱۳۸۶، آکوستیک- آزمون های آزمایشگاهی درباره انتشار نوفه وسایل و تجهیزات مورد استفاده در تاسیسات تامین آب- قسمت اول- روش اندازه گیری.
- 3-30** EN 15715:2009, 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** EN 14366 Laboratory measurement of noise from waste water installations.
- 3-33** EN ISO 4589-1 Plastics- Determination of burning behaviour by oxygen index – Part 1: Guidance.
- 3-34** EN 14114 Hygrothermal performance of building equipment and industrial installations. Calculation of water vapour diffusion. Cold pipe insulation systems.

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

۱-۱-۴

فوم پلی اتیلن (PEF)

عایق حرارتی پلاستیک سلولی قابل انعطاف یا نیمه صلب بر پایه پلیمرهایی است که عمدتاً از اتیلن و/ یا پروپیلن مشتق می‌شود.

۲-۱-۴

عایق اجسام استوانه‌ای (Tube)

فراورده عایق انعطاف‌پذیر برای اجرا بر روی اجسام استوانه‌ای است.

۳-۱-۴

عایق رولی (Roll)

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

۴-۱-۴

عایق لوله‌ای (Pipe insulation)

فراورده عایقی که برای جفت و جور شدن با دور تا دور لوله‌ها طراحی می‌شود.

۵-۱-۴

عایق کاری 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)

یک قطعه یا بخشی از یک قطعه 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 یک استاندارد را دارد.

۸-۱-۴

تاسیسات ساختمانی (Building equipment)

سامانه‌ای که به طور دائمی در کارهای ساختمانی استفاده می‌شود و شامل تاسیسات تهویه، گرمایش و سرمایش است.

۹-۱-۴

تجهیزات صنعتی (Industrial installation)

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

۱۰-۱-۴

پروفیل (Profile)

فراورده‌ای برای کاربرد بر روی اجسام استوانه‌ای و سایر اجسام شکل یافته برای عایق ویژه.

۱۱-۱-۴

ورق (Sheet)

فراورده عایق قابل انعطاف به شکل چهار گوش با روکش یا بدون آن، پشت چسب‌دار یا بدون چسب است.

۱۲-۱-۴

نوار (Tape)

عایق نواری باریک نازک پشت چسب‌دار یا بدون چسب که به صورت رول عرضه می‌شود.

۱۳-۱-۴

قطعات شکل داده شده (Form pieces)

زانویی‌ها، قطعات T شکل یا سایر قطعات پیش ساخته که از لوله، ورق یا رول و غیره شکل داده می‌شوند.

۱۴-۱-۴

تراز (Level)

مقدار معینی که حد بالایی یا پایینی یک الزام است.

یادآوری - تراز با مقدار اعلام شده خصوصیت مربوط تعیین می‌شود.

۱۵-۱-۴

کلاس (Class)

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

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 شرح زیر 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 یا پروفیل	$D_{i,D}$
mm	ضخامت	d
mm	ضخامت اعلام شده فرآورده	d_D
%	تغییر نسبی در عرض	$\Delta \varepsilon_b$
%	تغییر نسبی در ضخامت	$\Delta \varepsilon_d$

Δε _l	تغییر نسبی در طول	%
l	طول	mm
L _{sc,A}	نماد توصیف گر تک عددی صدای پیکربرد	dB (A)
λ	ضریب هدایت حرارتی	W/(m.K)
λ _D	ضریب هدایت حرارتی اعلام شده	W/(m.K)
μ	ضریب مقاومت در برابر نفوذ بخار آب	—
ν	انحراف از گونیا بودن عایق‌های لوله‌ای و پروفیل‌ها	mm
Q	جریان حجم فاضلاب	l/s
S _b	انحراف از گونیا بودن برای عایق‌های ورقی و رولی در طول و عرض	mm/m
W _p	جذب آب کوتاه مدت	kg/m ²
AW	نماد تراز اعلام شده ضریب جذب صدای وزن یافته	
CL	نماد تراز اعلام شده یون‌های کلراید قابل حل	
DS(TH)	نماد مقدار اعلام شده برای پایداری ابعادی تحت شرایط رطوبت نسبی و دمای معین	
F	نماد تراز اعلام شده یون‌های فلوراید قابل حل در آب	
MU	نماد تراز اعلام شده برای ضریب مقاومت در برابر نفوذ بخار آب	
NA	نماد تراز اعلام شده برای یون‌های سدیم قابل حل	
pH	نماد تراز اعلام شده برای مقدار pH	
SI	نماد تراز اعلام شده برای یون‌های سیلیکات قابل حل	
ST(+)	نماد تراز اعلام شده برای حداکثر دمای کاربرد	
ST(-)	نماد تراز اعلام شده برای حداقل دمای کاربرد	
SW	نماد توصیف گر تک عددی صدای پیکر برد	
WS	نماد تراز اعلام شده برای جذب آب کوتاه مدت	

۳-۴

اختصارات

اختصارات به کار رفته در این استاندارد:

PEF	فوم پلی اتیلن
ITT	آزمون نوع اولیه
ML	مدارک فنی تولیدکننده
FPC	کنترل تولید کارخانه

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 ۵-۲ و برحسب مورد با الزامات بند ۵-۳ مطابقت داشته باشند.

یادآوری - اطلاعات خواص تکمیلی در پیوست پ ارایه شده است.

یک نتیجه آزمون برای هر خاصیت فراورده، میانگینی از مقادیر اندازه‌گیری شده بر روی تعداد آزمون‌هایی است که در جدول ۴ ارایه 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 ۳-۹ یا برای فراورده‌های ضخیم مطابق استاندارد بند ۳-۱۰ باشد. مطابق بند ۳-۲ برای آزمون‌های استوانه‌ای باید استاندارد بند ۳-۲۱ مورد استفاده قرار گیرد.

در هر دو مورد، مقادیر ضریب هدایت حرارتی باید توسط تولیدکننده تعیین شود و مطابق استاندارد بند ۳-۲۴ تصدیق شود. این مقادیر باید توسط تولیدکننده مطابق استانداردهای یاد شده در بالا که محدوده دمای کارکرد فراورده را در بر می‌گیرد، اعلام شود. شرایط زیر به کار می‌رود:

۱-۱-۲-۵ دمای طرف داغ دستگاه اندازه‌گیری نباید بیش از حداکثر دمای کاربرد باشد.

۲-۱-۲-۵ مقدار اندازه‌گیری شده باید با سه رقم معنی دار گزارش شود.

۳-۱-۲-۵ منحنی ضریب هدایت حرارتی اعلام شده باید به صورت منحنی حدی مطابق استاندارد بند ۳-۲۴ ارایه شود.

۴-۱-۲-۵ مقادیر ضریب هدایت حرارتی اعلام شده، λ_D ، باید با تقریب $0.1 W/(m.K)$ به سوی بالا گرد شود.

منحنی حد/معادله اعلام شده، "مرجع اعلام شده" با سه رقم معنی دار است، یعنی در $0.1 W/(m.K)$ برای مقادیر λ کم‌تر از $0.1 W/(m.K)$ و در $0.1 W/(m.K)$ 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 استخراج شده از معادله اعلام می‌شود، گرد کردن به سوی بالا با گام $0.1 W/(m.K)$ ، باید برای محدوده کامل ضریب هدایت حرارتی انجام شود.

یادآوری - تعیین ضریب هدایت حرارتی اعلام شده عایق‌های لوله‌ای مطابق استاندارد بند ۳-۲۱ چنانچه دارای درزهایی در منطقه سنجش باشند، مطابق استاندارد بند ۳-۳۰ می‌باشد.

۵-۲-۲ ابعاد و رواداری‌ها

۵-۲-۲-۱ ابعاد خطی

طول، a ، عرض، b ، و ضخامت، d ، صفحات، 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 ۳-۱۲ تعیین شود. ابعاد پروفیل‌ها و قطعات شکل یافته باید به طور مقایسه‌ای اندازه‌گیری شود. هیچ نتیجه آزمونی نباید از مقادیر اعلام شده بیش‌تر از رواداری‌های آرایه شده در جدول ۱ و جدول ۲ تفاوت 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، v ، عایق‌های لوله‌ای و پروفیل‌ها باید مطابق استاندارد بند ۳-۱۲ تعیین شود. هیچ نتیجه آزمونی نباید از رواداری مربوط که در جدول ۱ آرایه شده فراتر رود.

۵-۲-۳ پایداری ابعادی

پایداری ابعادی تحت شرایط رطوبت و دمای مشخص باید مطابق استاندارد بند ۳-۵ انجام شود. آزمون باید بعد از قرارگیری آزمون‌ها به مدت $48h$ در دمای $(23 \pm 2)^\circ C$ و رطوبت نسبی $(90 \pm 5)\%$ انجام شود. کاهش نسبی ضخامت، $\Delta \varepsilon_d$ ، نباید بیش از $3/0\%$ باشد. تغییرات نسبی طول، $\Delta \varepsilon_l$ و عرض، $\Delta \varepsilon_b$ ، نباید بیش از $2/0\%$ باشد. هنگامی که آزمون سخت‌گیرانه‌تر 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 استاندارد بند ۳-۲۹ تعیین شود.

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

جدول ۱ استاندارد بند ۳-۱۶ برای فراورده‌های به کار رفته برای سطوح تخت یا سطوح منحنی با قطری بزرگ‌تر از $300mm$ کاربرد دارد.

اگر فراورده تختی که طبقه بندی مطابق جدول ۱ استاندارد بند ۳-۱۶ را دارد در یک کاربرد خطی استفاده شود، به طبقه بندی بیش‌تر نیاز ندارد.

جدول ۱- رواداری‌های ابعادی (طول، عرض، ضخامت، گونیا بودن)

گونیا بودن	ضخامت الف mm		عرض mm	طول %	شکل فراورده
	رواداری	اعلام شده			
برای ۵/۰ mm $D_{i,D} \leq 60$ mm و برای ۱۰/۰ mm $60 < D_{i,D} \leq 120$ mm	$\pm 1/0$	$d_D \leq 6$	-	-۱/۵ +۲/۵	لوله‌ها پروفیل‌ها
	$\pm 1/5$	$6 < d_D \leq 10$			
	$\pm 2/0$	$10 < d_D \leq 15$			
	$\pm 2/5$	$15 < d_D \leq 30$			
	$\pm 4/0$	$d_D > 30$			
۱۰ mm/m (طول+عرض) ۲/۰ mm (ضخامت)	$\pm 1/0$	$d_D \leq 5$	-	$\pm 1/5$	ورق‌ها رول‌ها
	$\pm 1/5$	$5 < d_D \leq 10$			
	$\pm 2/0$	$10 < d_D \leq 15$			
	$\pm 2/5$	$15 < d_D \leq 30$			
	$\pm 3/5$	$d_D > 30$			
-	$\pm 0/5$		$\pm 2/0$	$\pm 1/5$	نوارها

الف- رواداری‌های پروفیل‌ها فقط برای قطعات پروفیل که برای کاهش شار حرارتی طراحی شده اند مشخص شده است.

جدول ۲- رواداری‌های ابعادی (قطر داخلی)

قطر داخلی mm			شکل فراورده
$D_{i,D} > 100$	$35 < D_{i,D} \leq 100$	$D_{i,D} \leq 35$	
+۳ تا +۸	+۲ تا +۶	+۱ تا +۴	لوله‌ها
+۳ تا +۸	+۲ تا +۶	+۱ تا +۴	پروفیل‌ها

جدول ۳ استاندارد بند ۳-۱۶ برای فراورده‌های به کار رفته در اجسام خطی یا با قطری کوچک‌تر یامساوی ۳۰۰ mm 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 ارایه شود.

۵-۲-۵ خصوصیات دوام

۱-۵-۲-۵ کلیات

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

۲-۵-۲-۵ دوام واکنش در برابر آتش در برابر زمان مندی/فروسایی و دمای زیاد عملکرد واکنش در برابر آتش فراورده‌های PEF با گذشت زمان یا هنگامی که در معرض حداکثر دمای کاربرد اعلام شده قرار می‌گیرند، تغییر نمی‌کند.

۳-۵-۲-۵ دوام مقاومت حرارتی در برابر زمان مندی/فروسایی ضریب هدایت حرارتی فراورده‌های PEF با گذشت زمان تغییر نمی‌کند. 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) این مورد را در بر می‌گیرند.

۴-۵-۲-۵ دوام مقاومت حرارتی در برابر دمای زیاد ضریب هدایت حرارتی فراورده‌های PEF هنگامی که در معرض حداکثر دمای کاربرد اعلام شده قرار می‌گیرد، با گذشت زمان تغییر نمی‌کند. بند ۲-۳-۵ حداکثر دمای کاربرد (پایداری ابعادی) این مورد را در بر می‌گیرد.

۳-۵ الزامات برای کاربردهای خاص

۱-۳-۵ کلیات

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

۲-۳-۵ حداکثر دمای کاربرد

حداکثر دمای کاربرد، ST(+)، برای فراورده‌های تخت باید مطابق استاندارد بند ۳-۱۸ و برای فراورده‌های استوانه‌ای باید مطابق استاندارد بند ۳-۱۹، تعیین شود.

در حداکثر دمای کاربرد، ST(+)، میانگین تغییر نسبی ضخامت (کاهش)، Δ_{Ed} ، نباید بیش از ۷٪ باشد. حداکثر دمای کاربرد، ST(+)، باید به این شرح 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 مصالح عایق‌کاری حرارتی می‌تواند حداقل دمای کاربرد مورد نظر را انتخاب و در مورد فراورده‌اش اعلام کند. حداقل دمای کاربرد نماینده هیچ‌گونه خصوصیت ویژه‌ای نیست و نمی‌توان آن را به وسیله هیچ روش آزمون استاندارد منفردی تعیین کرد.

اگر حداقل دمای کاربرد توسط تولیدکننده اعلام شود خواص فیزیکی همراه با روش‌های آزمون استاندارد شده در حداقل دمای کاربرد اعلام شده باید به این شرح اظهار شود:

- ضریب هدایت حرارتی به عنوان تابعی از دما؛
 - ضریب انبساط حرارتی به عنوان تابعی از دما (به پیوست ب مراجعه شود)؛
 - مقاومت کششی و/یا مقاومت فشاری و مدول یانگ به عنوان تابعی از دما با توافق طرفین.
- به علاوه سایر خواص فیزیکی می‌تواند بین طرف‌های مربوط مورد توافق قرار گیرد.

با به کار بردن این داده‌های فیزیکی وابسته به دما، مناسب بودن هرگونه عایق ویژه را می‌توان در یک دمای عملکردی پایین معین برای تجهیزات صنعتی در ارتباط با کاربرد مربوط به مشخصه‌های طرح تخمین زد. دمای عملکردی پایین نباید زیر حداقل دمای کاربرد باشد. حداقل دماهای کاربرد، $ST(-)$ ، باید در ترازهایی با گام‌های $10^{\circ}C$ اعلام شود. حداقل دمای کاربرد در دامنه کاربرد این استاندارد ولی بالای $0^{\circ}C$ ، به آزمون نیاز ندارد.

۴-۳-۵ جذب آب

جذب آب کوتاه مدت با غوطه‌ورسازی جزئی، W_p ، برای آزمون‌های تخت باید مطابق استاندارد بند ۳-۶ یا برای لوله‌ها باید مطابق استاندارد بند ۳-۱۵ (روش ب=زهکشی) تعیین شود. آزمون‌ها باید با آزمون‌هایی با ضخامت مساوی یا بیش‌تر از ۱۵mm از یک نمونه که هر یک نماینده فراورده‌های تخت یا لوله‌ای باشند انجام شود. هیچ نتیجه آزمون جذب آب، W_p ، نباید بیش از حداکثر مقادیر داده شده در جدول ۳ برای تراز اعلام شده باشد.

جدول ۳- ترازهای جذب آب

جذب آب کوتاه مدت، W_p kg/m^2	تراز
$0.1 < W_p \leq 0.5$	WS 05
$0.105 < W_p \leq 0.1$	WS 01
$W_p \leq 0.05$	WS 005

۵-۳-۵ مقاومت در برابر نفوذ بخار آب

خواص انتقال بخار آب برای فراورده‌های تخت باید مطابق استاندارد بند ۳-۸ و برای لوله‌ها مطابق استاندارد بند ۳-۱۴ 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 ترازهایی (MU) با گام‌های ۱۰۰۰ تا مقدار ۱۵۰۰۰ اعلام شود. هیچ نتیجه آزمونی نباید کم‌تر از تراز اعلام شده باشد. (مثال، $(\mu \geq 15000)$ MU ۱۵۰۰۰، $(\mu \geq 1000)$ MU ۱۰۰۰ و غیره). یادآوری ۱- خواص انتقال بخار آب و ضریب مقاومت در برابر نفوذ بخار آب، μ ، تابعی از دما هستند، به پیوست پ مراجعه شود.

یادآوری ۲- بطور جایگزین، برای اعلام خواص انتقال بخار آب مقادیر بیان شده در استاندارد بند ۳-۲۵ را می‌توان به کار برد.

۶-۳-۵ 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 ۳-۱۳ تعیین شود. تولیدکننده باید یک یا چند مورد از آن‌ها را در صورت لزوم برحسب mg/kg فراورده و مقدار pH را به صورت ترازهایی در گام‌های ۰/۵ اعلام کند. برای کلراید و فلوراید هیچ نتیجه آزمونی نباید بیش‌تر از مقدار اعلام شده باشد. برای سیلیکات و سدیم هیچ نتیجه آزمونی نباید کم‌تر از مقدار اعلام شده باشد. برای مقدار pH هیچ نتیجه آزمونی نباید از مقدار اعلام شده اختلافی بیش‌تر از ۱/۰ داشته باشد.

۵-۳-۷ انتقال صدای پیکربرد

انتقال صدای پیکربرد باید مطابق استاندارد بند ۳-۳۲ و/یا استاندارد بند ۳-۲۹ تعیین شود. انتقال صدای پیکربرد (مطابق استاندارد بند ۳-۳۲) باید به صورت تراز صدای پیکر برد وزن یافته $L_{SC,A}$ عایق لوله‌ای با قطری برابر DN100 در جریان حجمی Q از ۱/۱۰ l/s و ۲/۱۰ 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 ۳-۲۰ ولی همیشه بدون فاصله هوایی^۱ تعیین شود. خصوصیات جذب صدا باید مطابق استاندارد بند ۳-۲۲ با استفاده از مقادیر ضریب جذب صدای عملی، α_p ، در بسامدهای: ۱۲۵Hz، ۲۵۰Hz، ۵۰۰ Hz، ۱۰۰۰Hz، ۲۰۰۰Hz، ۴۰۰۰Hz و مقدار تک عددی برای، α_w ، (ضریب جذب صدای وزن یافته) 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^۲

۵-۳-۱۰ سوختن فروزان پیوسته^۳

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

۶ روش‌های آزمون

۶-۱ نمونه برداری

آزمونه‌ها باید از یک نمونه با کل مساحتی که کوچک‌تر از $1m^2$ نباشد یا ورقی با اندازه کامل و کافی برای همه آزمون‌های مورد نیاز برداشته شوند. ضلع کوچک‌تر نمونه نباید کوچک‌تر از ۳۰۰ mm یا فرآورده با اندازه کامل، هر یک که کوچک‌تر است، باشد.

آزمونه‌های پروفیل و لوله‌ای باید از نمونه شامل حداقل سه عدد لوله و/یا سه عدد پروفیل با اندازه کامل برداشته شود.

۶-۲ 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 ۶h در دمای $(23 \pm 2)^\circ C$ و رطوبت نسبی $(50 \pm 5)\%$ نگهداری شوند.

1 -Plenum

۲ - این بخش در استاندارد مرجع در دست تهیه است.
۳- یک روش آزمون در استاندارد مرجع در دست تهیه است.

۳-۶ انجام آزمون

۱-۳-۶ کلیات

ابعاد آزمون‌ها، حداقل تعداد آزمون‌های مورد نیاز برای به دست آوردن یک نتیجه آزمون و هرگونه شرایط ویژه مورد لزوم، در جدول ۴ ارائه شده است. فرآورده‌های خودچسب باید بدون جدا کردن آستر، مورد آزمون قرار گیرند. چنانچه روکش یا پوشش هیچ تأثیری بر خواص فرآورده نداشته باشد این آزمون را می‌توان بر روی فرآورده روکش‌دار یا بدون پوشش انجام داد.

جدول ۴- روش‌های آزمون، آزمون‌ها و شرایط

ابعاد بر حسب mm است

شرایط ویژه	حداقل تعداد اندازه‌گیری‌ها برای به دست آوردن یک نتیجه آزمون	ابعاد آزمون‌ها الف	روش آزمون		بند	
			استوانه‌ای	تخت	عنوان	شماره
برای پروفیل‌ها، ضریب هدایت حرارتی فقط باید بر روی قطعه‌ای که برای کاهش شار حرارتی در یک شکل تخت طراحی شده، اندازه‌گیری شود. برای نوار، ورق یا رول که از آن ساخته شده باید آزمون شود.	۱	استاندارد بند ۳-۹ یا بند ۳-۱۰		استاندارد بند ۳-۹ یا بند ۳-۱۰	ضریب هدایت حرارتی	۱-۲-۵
	۱	اندازه کامل ب	استاندارد بند ۳-۲۱			
همه اندازه‌گیری‌ها روی فرآورده نهایی شامل روکش و پشت چسب. پروفیل‌ها باید با مقایسه با لوله‌ها اندازه‌گیری شوند. برای آزمون ضخامت و عرض رول‌ها و نوارها یک باریکه با عرض تقریبی ۳۰۰ (رول) یا طول (نوار) را می‌توان برید. بار برای فرآورده‌های تخت برابر 500 Pa (نوع نرم 100 Pa)		ابعاد و رواداری‌ها				
	۱	اندازه کامل ب	استاندارد بند ۳-۱۲	استاندارد بند ۳-۲	طول و عرض و/یا قطر داخلی	۲-۲-۵
	۱	اندازه کامل ب	استاندارد بند ۳-۱۲	استاندارد بند ۳-۳	ضخامت	
	۱	اندازه کامل ب	استاندارد بند ۳-۱۲	استاندارد بند ۳-۴	گونیا بودن	
۳	200×200	استاندارد بند ۳-۱۲	استاندارد بند ۳-۴	پایداری ابعادی		
استاندارد بند ۳-۳۰	استاندارد بند ۳-۱۶ برای نصب و اتصال به استاندارد بند ۳-۳۰ مراجعه شود				واکنش در برابر آتش	۴-۲-۵

ادامه جدول ۴- روش‌های آزمون، آزمون‌ها و شرایط

ابعاد بر حسب mm است

شرایط ویژه	حداقل تعداد اندازه‌گیری‌ها برای به دست آوردن یک نتیجه آزمون	ابعاد آزمون‌الف	روش آزمون		بند	
			استوانه‌ای	تخت	عنوان	شماره
آهنگ افزایش دما = 50°C/h . ورق‌ها باید به کل سطح چسبیده باشند. به جای پروفیل‌ها و نوار، ورق‌ها باید اندازه‌گیری شوند.	۳	$100 \times 100 \times d_{\max}$		استاندارد بند ۳-۱۸	حداکثر دمای کاربرد	۲-۳-۵
	۳	استاندارد بند ۳-۱۹	استاندارد بند ۳-۱۹	-		
از آنجا که هیچ روش آزمونی برای محاسبه حداقل دمای کاربرد مشخص نشده، رویکردی مهندسی باید برای تعیین حداقل دمای کاربرد در نظر گرفته شود.	۱	پیوست ب	-	پیوست ب	حداقل دمای کاربرد	۳-۳-۵
روش ب	۴	مطابق استاندارد	استاندارد بند ۳-۱۵	استاندارد بند ۳-۶	جذب آب	۴-۳-۵
سری الف تثبیت شرایط آزمون = (دمای 23°C و رطوبت نسبی ۵۰٪). یک نمونه شاهد ^۳ باید به هر سری ۵ آزمون‌های اضافه شود.	۵	قطر=۱۰۰ نازک‌ترین و ضخیم‌ترین دیوار	-	استاندارد بند ۳-۸	مقاومت در برابر نفوذ بخار آب	۵-۳-۵
به جای پروفیل‌ها، لوله‌ها باید اندازه‌گیری شوند. برای نوار، ورق یا رول ساخته شده از آن باید مورد آزمون قرار گیرد.	-	طول=۱۰۰ نازک‌ترین و ضخیم‌ترین دیوار/ قطر	استاندارد بند ۳-۱۴	-		
-	۳	۷٫۵ گرم	استاندارد بند ۳-۱۳		مقادیر کم یون‌های قابل حل در آب و مقدار pH	۶-۳-۵

ادامه جدول ۴- روش‌های آزمون، آزمون‌ها و شرایط

ابعاد بر حسب mm است

شرایط ویژه	حداقل تعداد اندازه‌گیری‌ها برای به دست آوردن یک نتیجه آزمون	ابعاد آزمون الف	روش آزمون		بند	
			استوانه‌ای	تخت	عنوان	شماره
متفاوت با بند ۸-۲-۳ استاندارد بند ۳-۲۸-۳ آزمون نباید به وسیله گیره محکم شود زیرا فقط اثر کاهش صدای PEF باید اندازه‌گیری شود. آزمون باید با یک لوله DN100 در جریان حجمی 1l/s و 2l/s انجام شود.	۱	مطابق استانداردهای آزمون	استاندارد بند ۳-۳۲ و بند ۳-۲۹	- -	انتقال صدای پیکر برد	۷-۳-۵
آزمون بدون فاصله هوایی	۱	حداقل ۱۰m ²	-	استاندارد بند ۳-۲۰	جذب صدا	۸-۳-۵
-	-	-	ت	ت	آزاد سازی مواد خطرناک	۹-۳-۵
-	-	-	ت	ت	سوختن فروزان پیوسته	۱۰-۳-۵

الف- همیشه ضخامت فرآورده با اندازه کامل، به استثناء بند ۵-۲-۳.
 ب- به خاطر سهولت آزمون را می‌توان به قطعاتی برید، اگر باعث تغییر نتایج نشود.
 پ- یک "شاهد" یک آزمون بدون رطوبت‌گیر است.
 ت- هنوز تهیه نشده است.

۶-۳-۲ ضریب هدایت حرارتی

برای آزمون‌های تخت، ضریب هدایت حرارتی باید مطابق استاندارد بند ۳-۹ یا برای فرآورده‌های ضخیم مطابق استاندارد بند ۳-۱۰ تعیین شود. برای آزمون‌های استوانه‌ای، ضریب هدایت حرارتی باید مطابق استاندارد بند ۳-۲۱ تعیین شود.

۶-۳-۲-۱ آزمون‌های مطابق استاندارد بند ۳-۲۱ را می‌توان با آزمون‌های مطابق استاندارد بند ۳-۹ یا استاندارد بند ۳-۱۰ جایگزین کرد، مشروط بر آن‌که نشان داده شود که نتایج مقادیر ایمنی (زیادتر) را ارزیابی می‌دهد.

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

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

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

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

۶-۳-۲-۶ 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 فرآورده انجام شود مشروط بر آن‌که:

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

- و بتوان نشان داد که ضریب هدایت حرارتی، λ ، اختلافی بیش‌تر از ۲٪ در محدوده ضخامت‌هایی که محاسبه می‌شود ندارد.

۶-۳-۲-۷ در جایی که یک فرآورده در دامنه‌ای از ضخامت‌ها تولید می‌شود و تولیدکننده انتخاب می‌کند که با اعلام فقط یک λ ، کل دامنه را مشخص کند، وی باید بیش‌ترین λ ، دامنه را اعلام کند.

۶-۳-۲-۸ در مورد عایق‌های لوله‌ای، فرض می‌شود اندازه‌گیری‌های انجام شده بر روی دو قطر داخلی عایق‌های لوله‌ای در بزرگ‌ترین و کوچک‌ترین ضخامت برای هر قطر نماینده کل محدوده فرآورده است.

۶-۳-۲-۹ برای فرآورده‌هایی که از گازهای هیدروکربن به عنوان ماده دمنده استفاده می‌کنند فقط هنگامی که گازهای باقی‌مانده در سلول‌ها به زیر تراز ۵٪ رسیده باشد آزمون‌ها باید بر روی یک آزمون انجام شود. عملیات حرارتی را می‌توان برای تسریع نفوذ گاز به کار برد. زمان و دما باید از قبل با تولیدکننده توافق شود. مقدار گاز باید به وسیله روش‌های کروماتوگرافی گازی اندازه‌گیری شود. حداقل سه آزمون باید از سطح نماینده نمونه برداشته شود. به منظور ساده کردن کنترل تولید، برای زمان یک اندازه‌گیری، می‌توان به سابقه داده‌های لگاریتمی مدت زمان و دمای عملیات حرارتی استناد کرد. داده‌ها باید با اندازه‌گیری‌های کروماتوگرافی گازی همبسته باشند.

۶-۳-۲-۱۰ هنگام اندازه‌گیری ضریب هدایت حرارتی ورق‌ها یا رول‌های فوم پلی‌اتیلن در دماهای محیط و بالاتر، فاصله بین دو ورق باید بنابر ضخامت اندازه‌گیری شده مطابق استاندارد بند ۳-۳ تنظیم شود.

هنگام اندازه‌گیری ضریب هدایت حرارتی ورق‌ها یا رول‌های فوم پلی‌اتیلن در دماهای زیر دمای محیط، بسیار مهم است که اطمینان حاصل شود که هیچ فاصله هوایی بین ورق‌های دستگاه اندازه‌گیری و آزمون در طی کل آزمون وجود ندارد. بنابراین، فاصله بین دو ورق باید طبق ضخامت آزمون محاسبه شده در پایین‌ترین دمای آزمون محاسبه شود. فاصله نگه‌دارهای کوچک استوانه‌ای از جنس پلاستیک را می‌توان به این منظور به کار برد.

۳-۳-۶ واکنش در برابر آتش

آزمون‌ها باید مطابق استاندارد بند ۳-۱۶ انجام شوند. مقررات نصب و اتصال باید مطابق استاندارد بند ۳-۳۰ باشد. پیوست الف استاندارد بند ۳-۳۰ جدول‌هایی را برای فرآورده و پارامترهای نصب برای فرآورده‌های تخت و فرآورده‌های عایق لوله‌ای موجود در بازار ارائه می‌دهد. پارامترهای نصب برای تجهیزات استاندارد شده فقط برای فرآورده‌های تخت داده شده است.

برای فرآورده‌هایی که در آن‌ها از هیدروکربن‌ها به عنوان ماده دمنده استفاده می‌شود، فقط هنگامی که باقی‌مانده گازهای سلول به تراز رسیده باشد که هیچ اثر منفی بر واکنش در برابر آتش نداشته باشد آزمون‌ها باید بر روی آزمون‌ها انجام شود. تولیدکننده مسئول مشخص کردن این تراز(ها) بر بعد در فرایند کنترل تولید کارخانه و مستند سازی این خاصیت است. هنگامی که فرآورده به مشتری تحویل داده می‌شود تراز گاز آن نباید بالای این تراز باشد، یعنی کلاس واکنش در برابر آتش اعلام شده باید برآورده شود. این مورد باید به طور پیوسته بررسی شده و قبل از انجام آزمون اطمینان حاصل شود که ترازهای گاز مستندسازی شده، صحیح باشند و تولیدکننده، فرآورده‌ها را فقط زمانی که به تراز مناسب گاز رسیده‌اند، تحویل دهد.

۷ کد شناسایی

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

- | | |
|----------------------|---|
| - PEF | - علامت اختصاری فوم پلی‌اتیلن |
| - ISIRI.... | - ارجاع به این استاندارد ملی ایران |
| - ST(+) _i | - حداکثر دمای کاربرد |
| - ST(-) _i | - حداقل دمای کاربرد |
| - WSi | - جذب آب |
| - MUi | - مقاومت در برابر نفوذ بخار آب |
| - CL _i | - مقادیر بسیار کم یون‌های کلراید قابل حل در آب |
| - Fi | - مقادیر بسیار کم یون‌های فلوراید قابل حل در آب |
| - Si _i | - مقادیر بسیار کم یون‌های سیلیکات قابل حل در آب |
| - NA _i | - مقادیر بسیار کم یون‌های سدیم قابل حل در آب |
| - pH _i | - مقدار pH |
| - SW _i | - انتقال صدای پیکربرد |
| - AW _i | - ضریب جذب صدای وزن یافته |

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

کد شناسایی برای فراورده فوم پلی اتیلن در مثال زیر شرح داده شده است :

PEF – ISIRI- ST(+)-100 – ST(-)-50 – MU5000 – AW0.3 – CL0.05

واژه اختصاری فوم پلی اتیلن، ارجاع به این استاندارد ملی ایران، حداکثر دمای کاربرد 100°C ، حداقل دمای کاربرد 50°C ، تراز مقاومت در برابر نفوذ بخار آب ۵۰۰۰، ضریب جذب صدای وزن یافته ۰/۳ و مقدار بسیار کم یون‌های کلراید قابل حل در آب ۰/۵.

۸ ارزیابی انطباق

۱-۸ کلیات

تولیدکننده یا نماینده مجاز وی باید مسئول انطباق فراورده خود با الزامات این استاندارد باشد. ارزیابی انطباق باید مطابق استاندارد بند ۳-۱۱ انجام شود و باید بر اساس آزمون نوع اولیه، کنترل تولید کارخانه توسط تولیدکننده، شامل ارزیابی فراورده و آزمون نمونه‌های برداشته شده از کارخانه باشد. اگر تولیدکننده ای تصمیم بگیرد تا فراورده خود را گروه‌بندی کند این کار باید مطابق استاندارد بند ۳-۱۱ انجام شود. تولیدکننده یا نماینده مجاز وی در پاسخ به یک درخواست، باید گواهی نامه یا اعلامیه انطباق را در صورت مقتضی ارائه دهد.

۲-۸ آزمون نوع اولیه

آزمون نوع اولیه باید مطابق استاندارد بند ۳-۱۱ برای همه خصوصیات انجام شود. آزمون نوع اولیه برای منحنی ضریب هدایت حرارتی باید مطابق استاندارد بند ۳-۲۴ انجام شود. برای آزمون نوع اولیه منحنی λ و حداکثر و حداقل دمای 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 تناوب 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 ۳-۱۱ ایجاد شود.

۹ نشانه گذاری و برچسب گذاری

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

- ارجاع به این استاندارد ملی ایران؛
- نام فراورده، یا سایر خصوصیات معرف کالا؛
- نام، علامت تجاری و نشانی تولیدکننده یا نماینده مجاز وی؛
- نوبت کاری یا زمان تولید و کارخانه تولیدکننده یا کد ردیابی؛
- کلاس واکنش در برابر آتش، شرایط ویژه آزمون باید با نشانه‌گذاری توسط ارجاع به ادبیات فنی تولیدکننده، در صورت مقتضی بیان شود؛

- ضریب هدایت حرارتی اعلام شده، ارجاع به ادبیات فنی تولیدکننده که نشان دهنده ضریب هدایت حرارتی به صورت تابعی از دمای متوسط که به صورت یک جدول، منحنی و/یا معادله ارائه می‌شود؛
- ضخامت اعلام شده؛
- کد شناسایی مطابق بند ۷؛
- نوع روکش یا پوشش در صورت وجود؛
- طول اعلام شده، عرض یا قطر داخلی اعلام شده، در صورت مقتضی؛
- تعداد قطعات و مساحت فرآورده موجود در بسته، در صورت مقتضی.

پیوست الف
(الزامی)
کنترل تولید کارخانه

جدول الف-۱ - حداقل تناوب‌های انجام آزمون فرآورده

حداقل تناوب آزمون الف	بند	
	عنوان	شماره
یکبار هر ۲ سال و آزمون غیرمستقیم یکبار هر ۲۴h ^۳ مثال‌هایی برای آزمون غیرمستقیم: چگالی، اندازه سلول یا روش تولیدکننده	ضریب هدایت حرارتی - در محدوده کامل دما	۱-۲-۵
یکبار هر ۲۴h یا یکبار هر ۶ ماه و آزمون غیرمستقیم یکبار هر ۲h مثال‌هایی برای آزمون غیرمستقیم: اندازه‌گیری‌های درون خط تولید، اندازه‌گیری‌های کنترل شده ویدیویی، اشعه لیزر یا روش تولیدکننده	ابعاد و رواداری‌ها: - طول - عرض - ضخامت - قطر داخلی - گونیا بودن	۲-۲-۵
یکبار هر ۵ سال	پایداری ابعادی	۳-۲-۵
به جدول الف-۲ مراجعه شود	واکنش در برابر آتش	۴-۲-۵
یکبار هر ۵ سال و آزمون غیرمستقیم یکبار هر ۲۴h مثال‌هایی برای آزمون غیرمستقیم: حرارت دادن کوره یا روش تولیدکننده	حداکثر دمای کاربرد	۲-۳-۵
یکبار هر ۵ سال و آزمون غیرمستقیم یکبار هر ۲۴ h	حداقل دمای کاربرد	۳-۳-۵
یکبار هر ۵ سال	جذب آب	۴-۳-۵
یکبار هر سال یا یکبار هر ۲ سال و آزمون غیرمستقیم یکبار هر ۶ ماه مثال‌هایی برای آزمون غیرمستقیم: الکترولیتی سریع یا روش تولیدکننده	مقاومت در برابر نفوذ بخار آب	۵-۳-۵
یکبار هر ۵ سال	مقادیر بسیار کم یون‌های قابل حل در آب کلراید، فلوراید، سیلیکات و سدیم و مقدار pH	۶-۳-۵

ادامه جدول الف-۱- حداقل تناوب‌های انجام آزمون فراورده

حداقل تناوب آزمون ^{الف}	بند	
	عنوان	شماره
آزمون مستقیم		
یک‌بار هر ۵ سال	انتقال صدای پیکربرد	۷-۳-۵
یک‌بار هر ۵ سال	جذب صدا	۸-۳-۵
پ	آزاد شدن مواد خطرناک	۹-۳-۵
پ	سوختن فرورزان پیوسته	۱۰-۳-۵

الف- حداقل تناوب‌های انجام آزمون که به صورت تعداد نتایج آزمون مورد نیاز در دوره 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 واحدها یا خط تولیدهایی که از یک فرایند در یک کارخانه استفاده می‌کنند باید به عنوان یک خط تولید در نظر گرفته شوند.

ب- یک‌بار در هر ۲۴ ساعت، در جایی که تولید وجود دارد.

پ- تناوب‌ها داده نشده است.

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

حداقل تناوب آزمون الف								بند	
آزمون غیرمستقیم ^پ						آزمون مستقیم ^پ		عنوان	شماره
اجزاء ^ت				فراورده				کلاس واکنش در برابر آتش	۴-۲-۵
غیراصلی		اصلی				تناوب	روش آزمون		
تناوب	روش آزمون	تناوب	روش آزمون	تناوب	روش آزمون	تناوب	روش آزمون		
یک بار هر ۲۴h	روش تولیدکننده	یک بار هر ۲۴h	وزن بر واحد سطح یا روش تولیدکننده	یک بار هر هفته	استاندارد بند ۳-۳۰ آزمون افت وزن یا تجزیه عنصری (به عنوان مثال)	یک بار هر ۲سال	استاندارد بند ۳-۱۷ و استاندارد بند ۳-۲۳	B C D	
یک بار هر ۲۴h	روش تولیدکننده	یک بار هر ۲۴h	وزن بر واحد سطح یا روش تولیدکننده	یک بار هر هفته	استاندارد بند ۳-۳۰ آزمون افت وزن یا تجزیه عنصری به عنوان مثال	یک بار هر ۲سال	استاندارد بند ۳-۲۳	E	

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

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 یک فرایند در یک کارخانه استفاده می‌کنند باید به عنوان یک خط تولید در نظر گرفته شوند.

ب- آزمون مستقیم ممکن است توسط طرف سوم یا تولیدکننده انجام گیرد.

پ- آزمون غیرمستقیم ممکن است توسط طرف سوم یا تولیدکننده بر روی فراورده یا بر روی اجزای آن انجام شود.

ت- تعاریف به شرح زیر است:

- جزء اصلی: ماده‌ای است که قسمت اصلی یک فراورده غیرهمگن 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.

- جزء غیراصلی: ماده‌ای است که قسمت اصلی یک فراورده غیرهمگن 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 غیراصلی در نظر گرفته می‌شود.

- در مورد اجزای دارای گواهی‌نامه فنی، تناوب، یکبار در هر محموله جز است.

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 عایق حرارتی، هنگامی که در ضخامتی معین در یک کاربرد مشخص قرار می‌گیرد، در محدوده‌های مشخص عملکردی کارآیی خود را حفظ خواهد کرد.

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

ب-۲ اصول

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

ب-۳ وسایل

اصول تجهیزات آزمون شامل یک محفظه آزمون با کنترل دما مطابق استاندارد بند ۳-۵ است.

ب-۳-۱ میکرومتر

با قابلیت خواندن ضخامت تا حداقل 0.05 mm .

ب-۳-۲ کولیس

با قابلیت خواندن تا حداقل 0.1 mm .

ب-۴ آزمون‌ها

ب-۴-۱ ابعاد آزمون‌ها

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

ب-۴-۲ تعداد آزمون‌ها

تعداد آزمون‌ها باید ۳ عدد باشد.

ب-۴-۳ تثبیت شرایط آزمون‌ها

آزمون‌ها باید 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 $(\pm 5\%)$ مطابق آنچه در بند ۶-۲ این استاندارد مشخص شده نگره‌داری شوند.

ب-۵ روش آزمون

ب-۵-۱ شرایط آزمون

شرایط اولیه آزمون باید دمای $(\pm 1)23^{\circ}\text{C}$ باشد. شرایط دیگر آزمون حداقل دمای کاربرد است که توسط تولیدکننده اعلام می‌شود یا دمای $(\pm 5)165^{\circ}\text{C}$ برای همه فراورده‌هایی 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 ۳-۷ 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 ۳ 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 خنک‌سازی تا رسیدن به حداقل دمای کاربرد به وسیله مدتی که مغزه نمونه به دمای مشخصی برسد به دست می‌آید.

طول، l_2 ، و عرض، b_2 ، آزمون را مطابق استاندارد بند ۳-۷ اندازه‌گیری کرده و با تقریب 0.1mm بخوانید. ضخامت آزمون، d_2 ، را مطابق استاندارد بند ۳-۳ با استفاده از بار مشخص شده در جدول ۳ اندازه‌گیری کرده و با تقریب 0.05mm بخوانید.

ب-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 $(\pm 1)23^{\circ}\text{C}$ است؛
 l_2 ، b_2 و d_2 به ترتیب طول، عرض و ضخامت آزمون در حداقل دمای کاربرد اعلام شده یا $(\pm 5)165^{\circ}\text{C}$ است؛

مقادیر میانگین تغییرات ابعادی $\overline{\Delta\varepsilon_1}$, $\overline{\Delta\varepsilon_b}$ و $\overline{\Delta\varepsilon_d}$ نتایج منفرد را محاسبه کنید.
مقادیر میانگین تغییرات ابعادی را بر اختلاف دما در طی آزمون تقسیم کنید و ضریب انبساط را برحسب بر
°C گزارش کنید.

ب-۶-۲ آزمون‌های تکمیلی و/یا مشاهدات
نتیجه مشاهدات 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:

- نام فرآورده، کارخانه، تولیدکننده یا عرضه کننده
- شماره کد تولید
- نوع فرآورده
- بسته بندی
- شکل فرآورده هنگام تحویل به آزمایشگاه
- اطلاعات مناسب دیگر مانند ابعاد اسمی، چگالی اسمی

پ) روش آزمون:

- سابقه قبل از آزمون و نمونه برداری مانند نام نمونه بردار و محل نمونه برداری
- تثبیت شرایط
- هر گونه انحرافی از بندهای پ-۴ و پ-۵
- تاریخ انجام آزمون
- ابعاد و تعداد آزمون‌ها
- اطلاعات کلی در باره آزمون
- اتفاقاتی که ممکن است بر نتایج اثر گذاشته باشد.

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

پیوست پ (اطلاعاتی) خواص تکمیلی

پ-۱ کلیات

تولیدکننده می تواند اطلاعاتی درباره سایر خواص به شرح زیر ارائه دهد (به جدول پ-۱ مراجعه شود). این اطلاعات، در صورت لزوم برای فراورده و کاربرد مورد نظر، باید به عنوان مقادیر حدی برای هر نتیجه آزمون به دست آمده از روش های آزمون و شرایط ارجاع شده مطابق جدول ت-۱، ارائه شود.

پ-۲ مقاومت در برابر نفوذ بخار آب

گرچه مطابق تحقیقات جدید فرایند نفوذ بخار آب تابعی از دما است و از قاعده آرنیوس^۱ تبعیت می کند، هنوز اندازه گیری و اعلام مقاومت در برابر نفوذ بخار آب در دمای 23°C روش معمول است (سری الف استاندارد بند ۳-۱۴). بنابراین ترازهای MU به اندازه گیری ها در دمای 23°C ارجاع داده می شود. 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 ۳-۳۱ و استاندارد بند ۳-۲۷ ملاحظه می شود. به منظور امکان پذیر شدن تعیین داده های 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.

پ-۳ چگالی

چگالی ظاهری، پارامتری مفید در بین سایر مشخصات برای شناسایی است ولی نباید به عنوان اساسی برای ارزیابی کیفیت فراورده های فوم پلی اتیلن به کار رود. فراورده های فوم پلی اتیلن می توانند دارای یک ضریب هدایت حرارتی و/یا سایر خواص یکسان در چگالی های متفاوت باشند. به این دلیل چگالی های فراورده به عنوان الزام در این استاندارد بیان نشده است.

چگالی ظاهری ورق ها، رول ها و نوارها، اگر توسط تولیدکننده داوطلبانه اعلام شود، باید مطابق استاندارد بند ۳-۲۶ تعیین گردد. چگالی ظاهری عایق های لوله ای و پروفیل ها، اگر داوطلبانه اعلام شود، باید مطابق استاندارد بند ۳-۲۷ تعیین گردد.

پ-۴ مقاومت فشاری

فوم پلی اتیلن در شرایط معمولی در برابر تنش فشاری قرار نمی گیرد. برای موارد ویژه، رفتار فشاری مطابق استاندارد بند ۳-۲۸ تعیین خواهد شد.

1 -Arrhenius

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

ابعاد برحسب mm است

کنترل تولید کارخانه	شرایط ویژه	حداقل تعداد اندازه‌گیری‌ها برای به دست آوردن یک نتیجه آزمون	ابعاد آزمون‌ها ^{الف}	روش آزمون	بند	
					عنوان	شماره
					آزمون مستقیم	آزمون فرآورده ^ب
آزمون نوع اولیه ^پ و یک‌بار هر ۵ سال	یک نمونه شاهد به هر سری آزمون‌ها افزوده می‌شود	۵	استانداردهای بند ۳-۸	استانداردهای بند ۳-۸ و بند ۳-۱۴	مقاومت در برابر نفوذ بخار آب	ت-۲
یک‌بار هر ساعت یک‌بار هر ساعت	- -	۵ ۳	استانداردهای بند ۳-۲۶ و بند ۳-۲۷	استانداردهای بند ۳-۲۶ و بند ۳-۲۷	چگالی	ت-۳
آزمون نوع اولیه ^پ و یک‌بار هر ۵ سال	-	۱	استاندارد بند ۳-۲۸	استاندارد بند ۳-۲۸	تنش فشاری	ت-۴

الف- ضخامت فرآورده با اندازه کامل.
ب- فقط در مورد اعلام خواص صدق می‌کند.
پ- آزمون نوع اولیه، به استاندارد بند ۳-۱۱ مراجعه شود.