



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

Institute of Standards and Industrial Research of Iran



استاندارد ملی ایران

۱۱۰۶۲-۱

چاپ اول

ISIRI

11062-1

1st. edition

مصالح ساختمانی - فراورده‌های عایق‌کاری
حرارتی اجرا شده درجا از پرلیت منبسط -
قسمت اول: فراورده‌های فله‌ای و چسبیده
قبل از نصب - ویژگی‌ها

**Construction materials -
Thermal insulation products for buildings –
In-situ thermal insulation formed from
expanded perlite (EP) products –
Part 1: Bonded and loose-fill products
before insulation - Specifications**

ICS: 91.100.60

به نام خدا

آشنایی با مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

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

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

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

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

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

* مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

1- International Organization for Standardization

2 - International Electro Technical Commission

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

4 -Contact Point

5 -Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

« مصالح ساختمانی، فراورده‌های عایق‌کاری حرارتی اجرا شده درجا از پرلیت
منبسط - قسمت اول: فراورده‌های فله‌ای و چسبیده قبل از نصب - ویژگی‌ها»

رئیس:

تابش، حسن
(کارشناس ارشد مهندسی عمران)

سمت و / یا نمایندگی

مشاور عالی مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن

دبیران:

ویسه، سهراب
(دکترای مهندسی معدن)

مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن

خداینده، ناهید
(کارشناس شیمی)

مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن

اعضاء:

بابایی امیری، ناصر
(کارشناس مدیریت گرایش برنامه‌ریزی)

شرکت تعاونی چند منظوره درفک

تقی اکبری، لیلا
(کارشناس ارشد شیمی)

مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن

حکاکی فرد، حمید رضا
(کارشناس مهندسی عمران)

مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن

حمیدی، عباس
(کارشناس ارشد مهندسی مواد ساختمانی)

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

زارع، هامون
(کارشناس مهندسی صنایع)

شرکت گیلزان صنعت توسعه

صالحی، مزدا
(کارشناس مهندسی عمران)

شرکت پرلیت

شرکت پشم شیشه ایران

صیادی، رضا
(کارشناس شیمی کاربردی)

شرکت پشم سنگ ایران

عابدی، حسین
(کارشناس مهندسی صنایع)

شرکت تعاونی چند منظوره درفک

کاظمی، شهرام
(کارشناس فنی)

شرکت بهینه سازی مصرف سوخت کشور

لنکرانی، مهرناز
(کارشناس ارشد مهندسی معماری)

مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن

مالمیر، شهاب
(کارشناس مهندسی معدن)

مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن

ویسه، زهرا
(کارشناس زبان و ادبیات انگلیسی)

وزارت صنایع و معادن

یگانی، فرشته
(کارشناس مهندسی عمران)

فهرست مندرجات

صفحه		عنوان
ج		آشنایی با مؤسسه استاندارد
د		کمیسیون فنی تدوین استاندارد
ز		پیش گفتار
۱	۱	هدف
۱	۲	دامنه کاربرد
۲	۳	مراجع الزامی
۳	۴	اصطلاحات و تعاریف، نمادها، اختصارات و یکاها
۶	۵	ویژگی‌ها
۶	۱-۵	کلیات
۶	۲-۵	ویژگی‌ها برای تمام کاربردها
۶	۱-۲-۵	مقاومت حرارتی و ضریب هدایت حرارتی
۷	۲-۲-۵	چگالی انبوهی فله
۷	۳-۲-۵	اندازه دانه‌ها
۸	۴-۲-۵	واکنش در برابر آتش
۸	۵-۲-۵	خصوصیات دوام
۸	۳-۵	ویژگی‌ها برای کاربردهای ویژه
۸	۱-۳-۵	کلیات
۹	۲-۳-۵	آبگریزی
۹	۳-۳-۵	مقاومت در برابر خردشدگی
۹	۴-۳-۵	انتقال بخار آب
۹	۵-۳-۵	نشست
۹	۶-۳-۵	آزاد شدن مواد خطرناک
۹	۶	روش‌های آزمون
۹	۱-۶	نمونه برداری
۹	۲-۶	تثبیت شرایط
۱۰	۳-۶	انجام آزمون
۱۰	۱-۳-۶	کلیات
۱۰	۲-۳-۶	ضریب هدایت حرارتی

ادامه فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
۱۱	۷ کد شناسایی
۱۱	۸ ارزیابی انطباق
۱۲	۹ نشانه گذاری و برچسب گذاری
۱۳	پیوست الف (الزامی) تعیین مقادیر اعلام شده ضریب هدایت حرارتی
۱۶	پیوست ب (الزامی) کنترل تولید کارخانه
۱۷	پیوست پ (الزامی) آماده سازی آزمونه‌ها برای اندازه‌گیری ضریب هدایت حرارتی
۱۹	پیوست ت (الزامی) شرایط ویژه استفاده شده برای تعیین مقدار مواد آلی
۲۱	پیوست ث (الزامی) تعیین مقدار آبگریزی پرلیت منبسط
۲۳	پیوست ج (اطلاعاتی) مثالی از تعیین مقدار اعلام شده ضریب هدایت حرارتی برای یک یا گروهی فرآورده

پیش گفتار

استاندارد "مصالح ساختمانی- فراورده‌های عایق‌کاری حرارتی اجرا شده درجا از پرلیت منبسط- قسمت اول: فراورده‌های فله‌ای و چسبیده قبل از نصب- ویژگی‌ها"، که پیش نویس آن در کمیسیون های مربوط توسط مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن تهیه و تدوین شده و در دویست و دوازدهمین اجلاس کمیته ملی استاندارد مهندسی ساختمان و مصالح و فراورده‌های ساختمانی مورخ ۸۷/۱۱/۲ تصویب شد. اینک این استاندارد به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود. برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در مواقع لزوم تجدید نظر خواهد شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدید نظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی استفاده کرد.

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

EN 14316-1:2004, Thermal insulation products for buildings –In-situ thermal insulation formed from expanded perlite (EP) products –Part 1: Specification for bonded and loose-fill products before insulation

مصالح ساختمانی، فراورده‌های عایق‌کاری حرارتی اجرا شده درجا از پرلیت منبسط - قسمت اول: فراورده‌های فله‌ای و چسبیده قبل از نصب - ویژگی‌ها

۱ هدف

هدف از تدوین این استاندارد تعیین الزامات برای چهار نوع فراورده پرلیت منبسط (EP)^۱ شامل سنگدانه پرلیت (EPA)^۲، پرلیت روکش‌دار (EPC)^۳، پرلیت آبگریز (EPH)^۴ و پرلیت آماده (EPM)^۵، حاوی کمتر از ۱٪ وزنی مواد آلی مطابق پیوست ت، برای عایق اجرا شده درجا، بام، سقف، دیوار و کف است.

۲ دامنه کاربرد

۱-۲ این استاندارد ویژگی برای فراورده‌های عایق، قبل از نصب است.

۲-۲ این استاندارد خصوصیات فراورده، روش‌های آزمون، ارزیابی انطباق، نشانه‌گذاری و برچسب‌گذاری را در بر می‌گیرد.

۳-۲ این استاندارد تراز مورد نیاز یک خاصیت معین برای آن که یک فرآورده در کاربرد خاصی مناسب باشد را مشخص نمی‌کند. ترازهای مورد نیاز برای یک کاربرد معین را باید در مقررات یا استانداردهایی یافت که با این استاندارد مغایرت نداشته باشند.

۴-۲ این استاندارد فراورده‌ای عایق کارخانه‌ای ساخته شده به صورت تخته‌ها و اشکالی که با پرلیت منبسط یا فراورده‌های درجا ساخته شده است را در نمی‌گیرد.

۵-۲ این استاندارد فراورده‌ای درجای مورد استفاده در تأسیسات ساختمانی و تجهیزات صنعتی را در بر نمی‌گیرد.

1 - Expanded Perlite
2 - Expanded Perlite Aggregate
3 - Expanded Perlite Coated
4 - Expanded Perlite Hydrophobic
5 - Expanded Premixed Perlite

۶-۲ این استاندارد الزامات عملکردی برای عایق صدای هوابرد و کاربردهای جذب صدا را معین نمی‌کند.

۳ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد ملی ایران به آنها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب آن مقررات جزئی از این استاندارد ملی ایران محسوب می‌شود. در صورتی که به مدرکی یا ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدید نظرهای بعدی آن مورد نظر این استاندارد ملی ایران نیست. در مورد مدارکی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آنها ارجاع داده شده است همواره آخرین تجدید نظر و اصلاحیه‌های بعدی آنها مورد نظر است. استفاده از مراجع زیر برای این استاندارد الزامی است :

- ۱-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۸۶۲۱: سال ۱۳۸۵، مصالح ساختمانی- فراورده‌های عایق‌کاری حرارتی - تعیین مقاومت حرارتی به وسیله لوح گرم محافظت شده و روش جریان حرارت سنج فراورده‌های با مقاومت حرارتی زیاد و متوسط - روش آزمون.
- ۲-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۸۰۸۱: سال ۱۳۸۴، مصالح ساختمانی- فراورده‌های عایق‌کاری حرارتی- تعیین مواد آلی - روش آزمون.
- ۳-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۸۰۸۴: سال ۱۳۸۴، مصالح ساختمانی- فراورده‌های عایق‌کاری حرارتی- واژه نامه.
- ۴-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۰۵۸: سال ۱۳۸۷، مصالح ساختمانی- فراورده‌های عایق‌کاری حرارتی - ارزیابی انطباق

- 3-5 EN 932-1:1996 , Tests for general properties of aggregates-part 1: Methods for sampling.
- 3-6 EN 932-2:1999 , Tests for general properties of aggregates-part 2: Methods for reducing laboratory samples.
- 3-7 EN 933-1:1997 , Tests for geometrical properties of aggregates-part1: Determination of particle size distribution-Sieving method
- 3-8 EN 1097-3:1998 , Tests for mechanical and physical properties of aggregates-part3: Determination of loose bulk density and voids
- 3-9 EN 13055-1:2004, Lightweight aggregates-part 1: Lightweight aggregates for concrete and mortar.

- 3-10** EN 13055-2:2004, Lightweight aggregates-part 2: Lightweight aggregates for applications other than concrete and mortar.
- 3-11** EN 14316-2:2007, Thermal insulation products for buildings - In-situ thermal insulation formed from expanded perlite (EP) products - Part 2: Specification for the installed products.

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

۱-۱-۴

پرلیت منبسط

ماده (عایق) دانه‌ای سبک ساخته شده از سنگ طبیعی آتشفشانی است، که در اثر حرارت منبسط می‌شود تا تشکیل ساختاری سلولی دهد.

۲-۱-۴

سنگدانه پرلیت

پرلیت منبسطی است که بدون هیچ نوع عمل‌آوری یا روکش سطحی به عنوان عایق فله‌ای در فضای خالی دیوار، بام و روی سقف یا برای مخلوط کردن درجا با مواد چسباننده با طرح اختلاط معین به عنوان لایه سطحی، کاربرد دارد.

۳-۱-۴

پرلیت روکش دار

پرلیت منبسطی که دارای روکش است.

۴-۱-۴

پرلیت آبگریز

پرلیت منبسطی است که برای ارائه خواص آبگریزی ویژه، عمل‌آوری می‌شود و در جاهایی که به دفع آب یا رطوبت نیاز است کاربرد دارد.

۵-۱-۴

پرلیت آماده

پرلیت منبسطی که با چسباننده از پیش مخلوط شده است، و برای آنکه فرآورده عایق درجا هم به خود و هم به سطح بام، سقف، دیوار یا کف به چسبد، نیاز به افزودن آب یا سایر مواد درجا دارد.

۶-۱-۴

نشست

کاهش ضخامت عایق نصب شده در اثر مرور زمان، که به عنوان درصدی از ضخامت نصب شده اولیه بیان می‌شود (بعد از فشردن، اگر توصیه شده باشد).

۷-۱-۴

تراز

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

۸-۱-۴

کلاس

ترکیبی از دو تراز یک خاصیت است که عملکرد فرآورده باید بین آن دو قرار گیرد، در جایی که تراز توسط مقدار اعلام شده خواص مربوط ارائه می‌شود.

۹-۱-۴

اندازه‌گیری‌های مستقیم داخلی

اندازه‌گیری‌هایی که توسط تولیدکننده با استفاده از روش شرح داده شده در استاندارد مربوط برای یک الزام انجام می‌شود.

۱۰-۱-۴

اندازه‌گیری‌های غیر مستقیم داخلی

اندازه‌گیری‌هایی که توسط تولیدکننده با استفاده از روش خود تولیدکننده انجام می‌شود.

نمادها، اختصارات و یکاها

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

یکای	کمیت	نماد
m	ضخامت فرآورده	d_N
-	ضریب مربوط به تعداد نتایج آزمون	k
W/(m.K)	ضریب هدایت حرارتی	λ
W/(m.K)	ضریب هدایت حرارتی اعلام شده	λ_D
W/(m.K)	یک نتیجه آزمون ضریب هدایت حرارتی	λ_i
W/(m.K)	ضریب هدایت حرارتی ۹۰٪ از فرآورده با سطح اطمینان ۹۰٪	$\lambda_{90/90}$
W/(m.K)	میانگین ضریب هدایت حرارتی	λ_{mean}
-	ضریب مقاومت در برابر نفوذ بخار آب	μ
-	تعداد نتایج آزمون	n
$m^2.K/W$	مقاومت حرارتی اعلام شده	R_D
$m^2.K/W$	مقاومت حرارتی ۹۰٪ از فرآورده با سطح اطمینان ۹۰٪	$R_{90/90}$
W/(m.K)	تخمین انحراف استاندارد ضریب هدایت حرارتی	s_λ
	نماد مقدار اعلام شده برای مقاومت شکست	CR
	نماد مقدار اعلام شده برای چگالی انبوهی فله‌ای	LD
	نماد مقدار اعلام شده برای اندازه دانه‌ها	PS
	نماد مقدار اعلام شده برای آبریزی	WR

واژه‌های بکار رفته در این استاندارد:

پرلیت منبسط مطابق تعریف بند ۴-۱-۱	EP
سنگدانه پرلیت مطابق تعریف بند ۴-۱-۲	EPA
پرلیت روکش‌دار مطابق تعریف بند ۴-۱-۳	EPC
پرلیت آبریز مطابق تعریف بند ۴-۱-۴	EPH
پرلیت آماده مطابق تعریف بند ۴-۱-۵	EPM
آزمون نوع اولیه	ITT

۵ ویژگی‌ها

۱-۵ کلیات

خواص فرآورده باید براساس بند ۶ این استاندارد ارزیابی شود. برای مطابقت با این استاندارد فرآورده‌ها باید با الزامات بند ۵-۲ و برحسب مورد با الزامات بند ۵-۳ مطابقت داشته باشند. یک نتیجه آزمون برای یک خاصیت فرآورده، میانگینی از مقادیر اندازه‌گیری شده بر روی تعداد آزمونه‌هایی است که در جدول ۱ آمده است.

۲-۵ ویژگی‌ها برای تمام کاربردها

۱-۲-۵ مقاومت حرارتی و ضریب هدایت حرارتی

مقاومت حرارتی و ضریب هدایت حرارتی باید بر اساس اندازه‌گیری‌های انجام شده مطابق استاندارد بند ۳-۱ باشد.

ضریب هدایت حرارتی باید مطابق پیوست الف تعیین شده و توسط تولید کننده برابر بندهای زیر اعلام شود:

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

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

۳-۲-۵-۱ مقادیر حرارتی اعلام شده باید با حدودی اعلام شود که نماینده حداقل ۹۰٪ فرآورده باشد که با تراز اطمینان ۹۰٪ تعیین می‌گردد.

۴-۲-۵-۱ مقاومت حرارتی اعلام شده، R_D ، باید از ضخامت، d_N ، و ضریب هدایت حرارتی، λ_D ، متناظر مطابق معادله (۱) محاسبه شود (به یادآوری ۳ مراجعه شود).

$$R_D = d_N / \lambda \quad (1)$$

که در آن:

R_D مقاومت حرارتی اعلام شده بر حسب $\text{m}^2 \cdot \text{K} / \text{W}$

d_N از ضخامت بر حسب m

λ ضریب هدایت حرارتی بر حسب $\text{W} / (\text{m} \cdot \text{K})$.

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

۵-۲-۱-۶ مقدار مقاومت حرارتی اعلام شده، R_D ، باید با تقریب $0.105 \text{ m}^2\text{K/W}$ رو به پائین گرد و به صورت، R_D ، و در ترازهایی با فواصل $0.105 \text{ m}^2\text{K/W}$ اعلام شود. مثالی از تعیین مقدار اعلام شده ضریب هدایت حرارتی در پیوست ج ارائه شده است.

یادآوری ۱- ضریب هدایت حرارتی برای پرلیت منبسط به طور معمول در محدوده 0.06 W/m.K - 0.3 W/m.K قرار دارد.

یادآوری ۲- همبستگی بین ضریب هدایت حرارتی و هر خاصیت ویژه دیگر فرآورده را می‌توان برای آزمون غیر مستقیم استفاده کرد.

یادآوری ۳- اعلام مقاومت حرارتی فرآورده نصب شده در استاندارد بند ۳-۱۱ شرح داده شده است.

۵-۲-۲ چگالی انبوهی فله

چگالی انبوهی فله باید مطابق استاندارد بند ۳-۸ تعیین شود. به هر حال ظرف باید توسط سرطاسی با کف تخت که بالای مرکز ظرف قرار گرفته و با ظرف تماس نداشته و بیش از 50 mm هم از لبه ظرف بالاتر نباشد پر شود. مقدار چگالی باید به kg/m^3 بیان شده و توسط تولید کننده با گام‌های 1 kg/m^3 اعلام شود. چگالی انبوهی فله باید در محدوده $\pm 15\%$ از مقدار اعلام شده توسط تولید کننده، باشد.

یادآوری - چگالی اغلب فرآورده‌های پرلیت منبسط فله‌ای در محدوده 180 kg/m^3 - 30 kg/m^3 قرار دارد.

۵-۲-۳ اندازه دانه‌ها

۵-۲-۳-۱ توزیع اندازه دانه‌ها

توزیع اندازه دانه‌ها باید مطابق استاندارد بند ۳-۷ به روش خشک (بدون شستشو) انجام شده و به صورت درصد وزنی بیان شود، و باید با محدوده اعلام شده توسط تولید کننده مطابقت داشته باشند.

۵-۲-۳-۲ مشخصه اندازه

اندازه ذره باید با اندازه‌های دو الک مشخص شود که بخش اصلی مواد بین آن‌ها قرار داشته و دانه‌ها بزرگتر یا کوچکتر باید با بندهای ۵-۲-۳-۳ و ۵-۳-۲-۴ مطابقت داشته باشند. اندازه‌ها باید به mm و مطابق استاندارد بند ۳-۱۰ انتخاب شوند.

یادآوری - اندازه دانه‌ها معمولاً در محدوده 16 mm - 0 mm خواهد بود.

۵-۲-۳-۳ دانه‌ها زیر اندازه^۱

مقدار دانه‌های کوچک‌تر از اندازه نباید بیشتر از ۱۵٪ وزنی باشد.

۵-۲-۳-۴ دانه‌ها بیش اندازه^۲

مقدار دانه‌های بزرگ‌تر از اندازه نباید بیشتر از ۱۰٪ وزنی باشد.

۵-۲-۴ واکنش در برابر آتش

این خاصیت از آنجا که فراورده‌های پرلیت منبسط شرح داده شده در این استاندارد بدون آزمون به صورت فراورده‌های طبقه A1 دسته بندی می‌شوند، اندازه گیری نمی‌شود.

یادآوری- فراورده‌های دارای بیش از ۱٪ وزنی مواد آلی، از شمول این استاندارد خارج هستند.

۵-۲-۵ خصوصیات دوام

۵-۲-۵-۱ کلیات

خصوصیات مناسب دوام بررسی شده و در بند ۲-۵-۲، بند ۳-۵-۲ و بند ۴-۵-۲ ارائه شده است.

۵-۲-۵-۲ دوام واکنش در برابر آتش در مقابل زمان‌مندی / تخریب

عملکرد آتش بر پرلیت منبسط با گذشت زمان تغییر نمی‌کند (بند ۴-۲-۵).

۵-۲-۵-۳ دوام مقاومت حرارتی در مقابل زمان‌مندی / تخریب

ضریب هدایت حرارتی (بند ۱-۲-۵) فرآورده با گذشت زمان و هم‌چنین با ضخامت عایق به دلیل ناچیز بودن نشست (بند ۵-۳-۵)، تغییر نمی‌کند.

۵-۲-۵-۴ دوام مقاومت فشاری در مقابل زمان‌مندی / تخریب

مقاومت فشاری پرلیت منبسط با گذشت زمان تغییر نمی‌کند. پرلیت منبسط یک ساختار سلولی پایدار است.

۵-۳ ویژگی‌ها برای کاربردهای ویژه

۵-۳-۱ کلیات

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

1 -Undersize

2 -Oversize

۵-۳-۲ دفع آب

مقدار دفع آب پرلیت آبریز (EPH) باید مطابق پیوست ۳ تعیین شود و نباید کمتر از ۱۷۵ml باشد.

۵-۳-۳ مقاومت در برابر خردشدگی

در کاربردهای باربری، مقاومت در برابر خردشدگی باید مطابق استاندارد بند ۳-۹ تعیین و به N/mm^2 بیان شود.

یادآوری- مقاومت در برابر خردشدگی، ملاکی برای مقاومت ماده است اما الزاماً به طور مستقیم مربوط به ظرفیت باربری نیست.

۵-۳-۴ انتقال بخار آب

این خاصیت اندازه‌گیری نمی‌شود، زیرا ساختار باز فرآورده نهایی، خود به تنهایی هیچ مقاومتی را در برابر حرکت آزاد بخار آب ایجاد نمی‌کند.

یادآوری- مقدار μ را برای پرلیت منبسط می‌توان سه فرض کرد.

۵-۳-۵ نشست

نشست پرلیت منبسط ناچیز بوده و نیازی به اندازه‌گیری آن نیست.

۵-۳-۶ آزاد شدن مواد خطرناک

در دست تهیه است.

۶ روش‌های آزمون

۶-۱ نمونه برداری

نمونه برداری باید مطابق استاندارد بند ۳-۵ و استاندارد بند ۳-۵ و با استفاده از روشی انجام شود که نمونه، نماینده فرآورده بوده و از خطای نمونه برداری اجتناب شود.

۶-۲ تثبیت شرایط

هیچ گونه تثبیت شرایط ویژه‌ای برای نمونه نباید به کار رود مگر آنکه در استانداردهای روش آزمون مشخص شده باشد. در صورت اختلاف نظر، نمونه‌های آزمون را باید پس از خشک کردن در دمای $110 \pm 5^\circ C$ در دمای $(23 \pm 5)^\circ C$ و رطوبت نسبی $(50 \pm 10)\%$ تثبیت شرایط کرد تا به تعادل رطوبتی برسند.

۳-۶ انجام آزمون

۱-۳-۶ کلیات

روش آزمون، حداقل تعداد اندازه‌گیری‌های مورد نیاز برای به دست آوردن یک نتیجه آزمون و هرگونه شرایط ویژه‌ای که مورد لزوم باشد، در جدول ۱ مشخص شده است.

جدول ۱- روش‌های آزمون، اندازه‌گیری‌ها و شرایط

شماره بند	عنوان	روش آزمون	حداقل تعداد اندازه‌گیری برای به دست آوردن یک نتیجه آزمون	شرایط ویژه
۱-۲-۵	ضریب هدایت حرارتی	استاندارد ملی ایران شماره ۸۶۲۱، سال ۱۳۸۵	۱	پیوست پ
۲-۲-۵	چگالی انبوهی فله	EN1097-3	۳	بند ۲-۲-۵
۳-۲-۵	اندازه ذره	EN933-1	۱	بند ۳-۲-۵
۴-۲-۵	واکنش در برابر آتش	استاندارد ملی ایران شماره ۸۲۹۹، سال ۱۳۸۳ و پیوست ت	۱	ندارد
۲-۳-۵	آبگریزی	پیوست ث	۱	ندارد
۳-۳-۵	مقاومت در برابر خردشدگی	EN13055-1	۱	ندارد

۲-۳-۶ ضریب هدایت حرارتی

ضریب هدایت حرارتی باید مطابق استاندارد بند ۱-۳ تحت شرایط زیر تعیین شود:

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

- بعد از آماده‌سازی مطابق روش ارائه شده در پیوست پ

- بعد از تثبیت شرایط مطابق بند ۲-۶

- ضخامت آزمون باید حداقل ۱۰ برابر ضخامت اندازه متوسط دانه‌ها پرلیت منبسط در نمونه باشد. ضخامت آزمون پنج برابر اندازه متوسط دانه‌ها پرلیت منبسط مجاز است به شرطی که بتوان نشان داد که دقت لازم آزمون به دست آمده است.

یادآوری- ضریب هدایت حرارتی را می‌توان همچنین در میانگین دماهایی غیر از ۱۰°C اندازه‌گیری کرد و سپس به مقدار آن در ۱۰°C تبدیل کرد، مشروط بر این‌که دقت رابطه بین دما و ضریب هدایت حرارتی به خوبی مستند شده باشد.

۷ کد شناسایی

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

EPA, EPC, EPH, یا EPM	علامت اختصاری فرآورده
ISIRI 11062-1:2009	استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۱۰۶۲: سال ۱۳۸۷
LDi	چگالی انبوهی فله
PS(x-y)	اندازه دانه
WRi	دفع آب (برای فرآورده‌های آبگریز)
CRi	مقاومت در برابر خرد شدگی (برای فرآورده‌های باربر)

"i" باید برای نشان دادن کلاس یا تراز مربوط و (x-y) برای نشان دادن اندازه الک بالاتر و پایین‌تر به کار رود. کد شناسایی برای یک فرآورده پرلیت منبسط با مثال زیر نشان داده شده است:

EPA	علامت اختصاری فرآورده
ISIRI 11062-1:2009	استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۱۰۶۲: سال ۱۳۸۷
LD80	چگالی انبوهی فله ۸۰
PS(4-8)	اندازه دانه (۴-۸)

۸ ارزیابی انطباق

تولید کننده یا نماینده مجاز وی باید مسئول انطباق فرآورده خود با الزامات این استاندارد باشد. ارزیابی انطباق باید مطابق استاندارد بند ۳-۴ انجام شود و به صورت زیر نشان داده شود:

- آزمون نوع اولیه (ITT)

- کنترل تولید کارخانه به وسیله تولید کننده، و آزمون نمونه‌های برداشته شده در کارخانه.

برای آزمون‌های نوع اولیه، نمونه‌ها باید از فراورده تولید شده در چهار تاریخ مختلف، برداشته شوند، و با یکدیگر مخلوط شوند تا به شکل یک نمونه نماینده برای آزمون در آیند.
تولید کننده می‌تواند فراورده‌های خود را مطابق استاندارد بند ۳-۴ گروه‌بندی کند.

حداقل تناوب آزمون‌ها در کنترل تولید کارخانه باید مطابق (پیوست ب) این استاندارد باشد. هنگامی که آزمون غیرمستقیم انجام می‌شود، همبستگی آن با آزمون مستقیم باید مطابق استاندارد بند ۳-۴ ایجاد شود. تولید کننده یا نماینده مجاز وی برای پاسخگویی به درخواست کننده، اظهار نامه انطباق را در صورت لزوم باید در دسترس قرار دهد.

۹ نشانه گذاری و برچسب گذاری

فراورده‌های مطابق با این استاندارد باید به روشنی نشانه‌گذاری و اطلاعات زیر بر روی فراورده یا برچسب یا بسته بندی درج شود:

- استاندارد ملی ایران شماره ه ۱-۱۱۰۶۲: سال ۱۳۸۷؛
- نام فراورده، یا سایر خصوصیات معرف کالا؛
- نام، علامت تجاری و نشانی تولید کننده؛
- سال تولید؛
- نوبت کاری یا زمان تولید یا کد ردیابی؛
- طبقه A1 واکنش در برابر آتش؛
- ضریب هدایت حرارتی اعلام شده؛
- کد شناسایی به صورتی که در بند ۷ آمده؛
- مقدار مواد، به m^3 .

پیوست الف

(الزامی)

تعیین مقادیر اعلام شده ضریب هدایت حرارتی

الف-۱ مقدمه

تولیدکننده باید مقادیر اعلام شده مقاومت حرارتی و ضریب هدایت حرارتی را تعیین کند. وی باید انطباق فرآورده با مقادیر اعلام شده آن را ثابت کند. مقادیر اعلام شده مقاومت حرارتی و ضریب هدایت حرارتی یک فرآورده مقادیر مورد انتظار این خواص در طول عمر مفید کاری منطقی از نظر اقتصادی تحت شرایط متداول هستند، که به واسطه اطلاعات اندازه‌گیری شده در شرایط مرجع ارزیابی می‌شوند.

الف-۲ داده‌های ورودی

الف-۲-۱

تولید کننده باید حداقل ده نتیجه آزمون برای ضریب هدایت حرارتی که از اندازه‌گیری‌های داخل کارخانه یا خارج از آن به دست آمده است را داشته باشد تا بتواند مقدار اعلام شده را محاسبه نماید.

الف-۲-۲

از ده نتیجه آزمون، تولید کننده باید نتیجه حداقل سه آزمون ضریب هدایت حرارتی را که از اندازه‌گیری‌های مستقیم در داخل یا خارج از کارخانه به دست آمده‌اند، داشته باشد. اندازه‌گیری‌های مستقیم ضریب هدایت حرارتی باید در فواصل زمانی منظمی که ۱۲ ماه آخر تولید را دربر می‌گیرد، انجام شود. اگر کمتر از سه نتیجه آزمون در دسترس باشد دوره زمانی را می‌توان تا به دست آمدن سه نتیجه آزمون ادامه داد در صورتی که در حداکثر سه سال، فرآورده و شرایط تولید تغییر عمده‌ای نکرده باشد.

الف-۲-۳

اگر تولید کننده مطابق بند الف-۴، رابطه بین ضریب هدایت حرارتی و یکی از خواص محصول را به دست آورده باشد و آزمون‌های مستقیم با این هم‌بستگی مطابقت داشته باشند، نتایج آزمون غیر مستقیم را می‌توان به عنوان مکمل آزمون مستقیم در همان دوره استفاده کرد. همانطور که در پیوست ج نشان داده شده است، اگر از نتایج آزمون غیر مستقیم استفاده شود، یک ضریب وزنی که نتایج آزمون مستقیم را ۱۰ برابر مقدار نتایج آزمون غیر مستقیم می‌کند، باید مورد استفاده قرار گیرد.

الف-۲-۴

برای فراورده‌های جدید باید حداقل سه آزمون مستقیم ضریب هدایت حرارتی در یک بازه زمانی حداقل ده روزه انجام شود. اگر نتایج این آزمون مطابق هم‌بستگی ایجاد شده باشند، از نتایج آزمون غیر مستقیم می‌توان به عنوان مکمل آزمون مستقیم در همان دوره استفاده کرد.

مقادیر اعلام شده باید مطابق روش ارائه شده در بند الف-۳ محاسبه شوند و همچنین باید در فواصل زمانی که بیش از ۱۲ ماه از تولید آن نگذشته باشد و با استفاده از حداقل یک نتیجه آزمون جدید مستقیم اضافی و نتایج آزمون غیرمستقیم قابل قبول دوباره محاسبه شود. برای مقاصد این اعلام، نتایج آزمون ضریب هدایت حرارتی از واحدهای مختلف تولید را می‌توان به عنوان یک گروه فراورده در نظر گرفت، همانطور که در بند ۳-۹ شرح داده شده است، مشروط بر آنکه همان مواد خام استفاده شده، و شرایط تولید یکسان باشد.

الف-۳ مقادیر اعلام شده

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

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

$$\lambda_{90/90} = \lambda_{mean} + k \cdot s_{\lambda} \quad (\text{الف-۱})$$

که در آن:

$\lambda_{90/90}$ ضریب هدایت حرارتی ۹۰٪ از آزمون‌ها با تراز اطمینان ۹۰٪ برحسب W/(m.K)؛

λ_{mean} متوسط ضریب هدایت حرارتی برحسب W/(m.K)؛

k ضریب مربوط به تعداد نتایج آزمون در دسترس بدون بعد؛

s_{λ} تخمین انحراف معیار ضریب هدایت حرارتی برحسب W/(m.K).

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

که در آن:

λ_i نتیجه یک آزمون ضریب هدایت حرارتی برحسب W/(m.K)؛

λ_{mean} متوسط ضریب هدایت حرارتی برحسب W/(m.K)؛

n تعداد نتایج آزمون؛

s_{λ} تخمین انحراف معیار ضریب هدایت حرارتی برحسب W/(m.K).

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

k	تعداد نتایج آزمون
۴,۲۶	۳
۲,۷۴	۵
۲,۳۳	۷
۲,۰۷	۱۰
۱,۸۷	۱۵
۱,۷۷	۲۰
۱,۵۶	۵۰
۱,۴۷	۱۰۰
۱,۳۹	۳۰۰
۱,۳۶	۵۰۰
۱,۳۲	۲۰۰۰
۱,۲۸	∞

یادآوری - برون یابی خطی قابل قبول است.

الف-۴ نتایج قابل قبول آزمون‌های غیر مستقیم ضریب هدایت حرارتی

نتایج آزمون‌های غیرمستقیم را می‌توان قبول کرد اگر تولید کننده بتواند همبستگی بین آزمون مستقیم ضریب هدایت حرارتی اندازه‌گیری شده و یک یا چند خاصیت دیگر را نشان دهد مشروط بر آنکه شرایط زیر برآورده شود:

- همبستگی باید بر پایه نتایج آزمونی باشد که در آن دوره تناوب، فراورده و شرایط تولید در پارامترهای ویژه خود باشند.
- همبستگی باید بر پایه آزمون حداقل ۱۰ نمونه باشد.
- همبستگی باید با تحلیل رگرسیون با یک ضریب رگرسیون بیشتر از ۰٫۹ ایجاد شود.
- همبستگی باید حداقل سالی یک‌بار با افزودن حداقل یک سری جدید نتایج آزمون به روز شود.
- اگر مواد خام یا سیستم انبساط، خارج از پارامترهای ویژه خود تغییر کند، همبستگی جدیدی باید ایجاد شود.

پیوست ب
(الزامی)
کنترل تولید کارخانه

جدول ب-۱: حداقل تناوب‌های آزمون فرآورده

حداقل تناوب آزمون ^۱		بند		
آزمون غیرمستقیم		آزمون مستقیم	عنوان	شماره
تناوب آزمون	روش آزمون			
یکبار در هفته	روش تولید کننده	یکبار در سال	ضریب هدایت حرارتی	۱-۲-۵
یکبار در روز	روش تولید کننده	یکبار در ماه	چگالی انبوهی فله	۲-۲-۵
-	-	یکبار در ماه	اندازه دانه‌ها	۳-۲-۵
-	-	یکبار در ماه	دفع آب ^۲	۲-۳-۵
-	-	۳	مواد خطرناک	۶-۳-۵

۱- حداقل تناوب‌های آزمون، باید به عنوان حداقلی برای هر خط تولید در نظر گرفته شود. علاوه بر تناوب‌های آزمون یاد شده فوق، آزمون خواص مربوط به فراورده هنگامی که تغییرات یا اصلاحات انجام شده احتمالاً بر مطابقت فرآورده اثر می‌گذارد باید تکرار شود.

۲- فقط برای مواد آگریز.

۳- تناوب‌ها داده نشده است، چون روش‌های آزمون هنوز در دسترس نیست.

پیوست پ

(الزامی)

آماده سازی آزمون‌ها برای اندازه‌گیری ضریب هدایت حرارتی

پ-۱ کلیات

شرایط عمومی استاندارد بند ۳-۱ باید برآورده شود، اما علاوه بر آن الزامات زیر باید هنگام تثبیت شرایط و آماده سازی آزمون‌ها برای آزمون ضریب هدایت حرارتی در نظر گرفته شوند.

پ-۲ فرآورده‌های EPA، EPC و EPH که به عنوان عایق فله‌ای به کار می‌روند

آزمون را در دمای $(110 \pm 5)^\circ\text{C}$ خشک کنید و سپس در دمای $(23 \pm 3)^\circ\text{C}$ و رطوبت نسبی $(50 \pm 10)\%$ تثبیت شرایط کنید. این کار را تا رسیدن به وزن ثابت تکرار کنید. آزمون را به دستگاه منتقل کنید و آزمون را بدون تاخیر بی مورد برای جلوگیری از جذب رطوبت شروع کنید.

آزمون را بدون فشردن، متراکم کردن، کوبیدن یا لرزاندن ماده فله‌ای آزمون کنید. طبیعی است که آزمون ضریب هدایت حرارتی پرلیت منبسط برای رسیدن به تعادل چند روز به طول انجامد. در صورت پایداری ظاهری پس از تنها چند ساعت از شروع آزمون، با احتیاط عمل کنید.

در گزارش آزمون جزئیات تثبیت شرایط، زمان سپری شده برای رسیدن به تعادل، و چگالی ماده در محل دستگاه را ارائه کنید.

پ-۳ فرآورده EPM، که به عنوان عایق چسبیده به کار می‌رود، هم‌چنین فرآورده‌های EPA و

EPC هنگامی که به عنوان عایق چسبیده آماده درمحل به کار می‌روند

به دستورالعمل‌های تولیدکننده در طی مرحله آماده‌سازی و تولید مراجعه و آزمون‌های برای آزمون مشابه فرآورده عایق به صورتی که در ساختمان نصب می‌شود، تولید کنید.

آزمون‌های از فرآورده عایق آماده را مطابق دستورالعمل تولیدکننده با یک اندازه مناسب برای دستگاه آزمون ضریب هدایت حرارتی، تهیه کنید.

آزمونه تهیه شده را در یک دمای مناسب برای روکش یا چسب قبل از تثبیت شرایط در دمای $(23 \pm 3)^\circ\text{C}$ و رطوبت نسبی $(50 \pm 10)\%$ خشک کنید. این کار را تا رسیدن به وزن ثابت پیش از انجام آزمون ضریب هدایت حرارتی تکرار کنید.

آزمونه را به دستگاه منتقل کنید و آزمون را بدون تاخیر بدون دلیل برای جلوگیری از جذب رطوبت شروع کنید.

در گزارش آزمون جزئیات تثبیت شرایط، زمان سپری شده برای رسیدن به تعادل و چگالی ماده درجا در دستگاه، را بیان کنید.

پیوست ت

(الزامی)

شرایط ویژه استفاده شده برای تعیین مقدار مواد آلی

ت-۱ اصول

این پیوست جزئیات اصلاحات مورد نیاز برای استفاده از اصول استاندارد بند ۳-۲ برای استفاده در آزمون مقدار مواد آلی انواع فرآورده عایق کاری حرارتی EPC، EPH و EPM، که محتوی پرلیت منبسط است می‌باشد. این فرآورده‌ها محتوی آب هیدراتاسیون هستند، و بنابراین در شرایط موجود از دامنه استاندارد بند ۳-۲ خارج می‌باشند.

روش ارائه شده در استاندارد بند ۳-۲ به کار می‌رود، اما بطور موازی از یک شاهدهی بدون هیچ ماده آلی اضافه شده‌ای برای تعیین مواد آلی آزمون نرمال EPA استفاده می‌شود.

ت-۲ وسایل

وسایل مطابق آنچه در استاندارد بند ۳-۲ مشخص شده باید مورد استفاده قرار گیرد به استثناء کپسول آلومینیمی که به عنوان ظرف آزمون مثال زده شده است. این ظرف مناسب نیست و باید به جای آن از ظرفی از جنس فولاد زنگ نزن یا اکسید سیلیسیم استفاده کرد.

ت-۳ روش کار

روش کار باید مطابق آنچه در استاندارد بند ۳-۲ مشخص شده، با الزامات اضافی برای استفاده موازی از شاهد با بکار گیری آزمون EPA باشد. این آزمون شاهد، باید از همان پیمانیه/بهر پرلیت منبسط قبل از اضافه کردن هر گونه مواد افزودنی یا روکش‌ها برداشته شود. تعیین نمونه شاهد، مقدار آب هیدراتاسیون پرلیت منبسط را به دست می‌دهد و این را می‌توان از افت وزن کلی آزمون کم کرد.

ت-۴ محاسبه و بیان نتایج

همانطور که در استاندارد بند ۳-۲ نشان داده شده است، M_{OC} ظاهری برای هم آزمون (M_{OCT}) و هم شاهد (M_{OCB}) محاسبه می‌شود. مقدار مواد آلی سپس مطابق معادله (ت-۱) محاسبه می‌شود:

$$M_{OC} = M_{OCT} - M_{OCB}$$

(ت ۱)

که در آن:

M_{OC} مقدار مواد آلی آزمونه؛

M_{OCT} مقدار مواد آلی در حضور آب هیدراتاسیون؛

M_{OCB} آب هیدراتاسیون.

ت-۵ گزارش آزمون

علاوه بر الزامات قرار داده شده در استاندارد بند ۳-۲، گزارش آزمون باید همچنین شامل نتایج تعیین شاهد (M_{OCB}) باشد.

پیوست ث
(الزامی)
تعیین مقدار آبگریزی پرلیت منبسط

ث-۱ اصول

این روش شامل آماده‌سازی آزمون و تعیین آبگریزی با افزودن مقدار ثابتی آب به آزمون و سپس تعیین مقدار آب دفع شده توسط آزمون است.

ث-۲ وسایل

ث-۲-۱

لوله پلاستیکی صلب شفاف با قطر داخلی ۵۰mm و طول ۳۰۰mm با یک توری با چشمه ۱۵۰µm که به طور محکم به انتهای آن بسته می‌شود. لوله باید کالیبره شده و در تراز ۴۰۰ml نشانه گذاری شود.

ث-۲-۲

استوانه مدرج ۲۵۰ ml

ث-۲-۳

بشر ۵۰۰ ml

ث-۲-۴

درپوش لاستیکی بزرگ.

ث-۳ آماده‌سازی آزمون

لوله را با افزودن مقادیر جزئی فراورده پرلیت پر کنید تا به کمی بالاتر از تراز ۴۰۰ml برسد. لوله را از ارتفاع تقریبی ۷۵mm بر روی درپوش لاستیکی بزرگ، ۱۰ بار رها کنید تا محتویات آن فشرده شود. هنگامی که تراز آزمون فشرده شده، پایین تر از نشانه ۴۰۰ml بود، مقداری فراورده به آن اضافه کنید به صورتی که بعد از دهمین رها کردن تراز آزمون به نشانه ۴۰۰ml برسد.

ث-۴ روش کار

لوله پلاستیکی را با توری ته آن در وضعیت قائم قرار داده و بشر را در زیر آن بگذارید. مقدار ۲۵۰mm آب لوله کشی سرد را به سرعت بر روی فراورده بریزید. مراقب باشید تا آب بر روی مرکز بستر پرلیت ریخته شود، مطمئن شوید که آب فقط از کناره‌های لوله به پایین نمی‌ریزد. بگذارید به مدت ۳ دقیقه زهکشی شود. لوله را به سرعت حدود ۴۵ درجه کج کنید تا هرگونه آب جمع شده بر روی توری خارج شود. مقدار آب جمع شده را اندازه بگیرید. با استفاده از فراورده جدید آزمون را تکرار کنید تا ۳ مقدار بدست آید.

ث-۵ بیان نتایج

متوسط حجم آب جمع شده از ۳ آزمون را به میلی لیتر بدست آورید.

ث-۶ گزارش آزمون

گزارش آزمون باید شامل موارد زیر باشد:

الف) مشخصه فراورده پرلیت منبسط

ب) شماره و تاریخ این استاندارد

پ) متوسط حجم آب جمع شده و ۳ نتیجه مستقل به میلی لیتر

ت) تاریخ آزمون

پیوست ج

(اطلاعاتی)

مثالی از تعیین مقدار اعلام شده ضریب هدایت حرارتی برای یک فراورده یا گروهی از فراورده

فرض می‌شود که سه نتیجه آزمون مستقیم ضریب هدایت حرارتی که برای یک گروه فراورده با استفاده از اندازه‌گیری‌های مستقیم مطابق بند ۶-۳-۲، الف-۲-۲ و جدول ب-۱ بدست آمده، در دسترس است. بنابراین نتایج این آزمون مطابق بند الف-۲-۲ با تعدادی نتایج آزمون غیر مستقیم جمعاً ۱۵ نتیجه، همانطور که در جدول ج-۱ مثال زده شده است، تکمیل می‌شود:

جدول ج-۱: نتایج آزمون ضریب هدایت حرارتی

تعداد نتایج آزمون	نوع نتایج آزمون	λ W/(m.K)	ضریب وزنی	λ توزین شده
۱	مستقیم	۰/۰۴۳۲	۱۰	۰/۴۳۲۰
۲	مستقیم	۰/۰۳۹۱	۱۰	۰/۳۹۱۰
۳	مستقیم	۰/۰۴۲۴	۱۰	۰/۴۲۴۰
۴	غیر مستقیم	۰/۰۴۱۱	۱	۰/۰۴۱۱
۵	غیر مستقیم	۰/۰۳۹۹	۱	۰/۰۳۹۹
۶	غیر مستقیم	۰/۰۳۹۸	۱	۰/۰۳۹۸
۷	غیر مستقیم	۰/۰۴۰۱	۱	۰/۰۴۰۱
۸	غیر مستقیم	۰/۰۴۲۱	۱	۰/۰۴۲۱
۹	غیر مستقیم	۰/۰۴۲۲	۱	۰/۰۴۲۲
۱۰	غیر مستقیم	۰/۰۳۹۶	۱	۰/۰۳۹۶
۱۱	غیر مستقیم	۰/۰۴۰۱	۱	۰/۰۴۰۱
۱۲	غیر مستقیم	۰/۰۴۲۹	۱	۰/۰۴۲۹
۱۳	غیر مستقیم	۰/۰۴۲۳	۱	۰/۰۴۲۳
۱۴	غیر مستقیم	۰/۰۳۹۷	۱	۰/۰۳۹۷
۱۵	غیر مستقیم	۰/۰۳۹۵	۱	۰/۰۳۹۵
		مجموع =	۴۲	۱/۷۳۶۳
			میانگین =	۰/۰۴۱۳۴

هریک از نتایج آزمون غیرمستقیم از هم‌بستگی که بر اساس نتایج چگالی انبوهی فله و اندازه دانه‌ها است، استخراج شده است.

متوسط ضریب هدایت حرارتی، میانگین حسابی ۴۲ نتیجه آزمون وزن یافته است.

$$\lambda_{\text{mean}} = 0.04134 \text{ W/(m.K)}$$

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

$$s_\lambda = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{15} (\lambda_i - 0.04134)^2}{15 - 1}} = 0.001487$$

ضریب هدایت حرارتی محاسبه شده، $\lambda_{90/90}$ ، با استفاده از معادله الف-۱ پیوست الف تعیین می‌شود، که در آن ضریب $k = 1.87$ مربوط به نتایج ۱۵ آزمون است:

$$\lambda_{90/90} = 0.04134 + 1.87 \times 0.001487 = 0.0441 \text{ W/(m.K)}$$

بعد از گرد کردن بطرف بالا با تقریب 0.1001 W/(m.K) با توجه به اصول گرد کردن بند ۵-۲-۱، ضریب هدایت حرارتی منتج 0.045 W/(m.K) است با استفاده از گام 0.1001 W/(m.K) (یک مقدار بیشتر را می‌توان اعلام کرد).