



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران

Institute of Standards and Industrial Research of Iran



استاندارد ملی ایران

۱۳۹۴۲

تجدید نظر اول

۱۳۹۶

INSO

13942

1st. Revision

2018

فراورده‌های عایق‌کاری حرارتی برای
ساختمان - تعیین مواد غیرالیافی عایق‌های
الیاف معدنی مصنوعی سنگ و سرباره -
روش آزمون

**Thermal insulation products for building-
Determination of non-Fibrous content of
man-made rock and slag mineral fiber
insulations-Test method**

ICS: 91.100.60

سازمان ملی استاندارد ایران

تهران - ضلع جنوبی میدان ونک، خیابان ولیعصر، پلاک ۲۵۹۲

صندوق پستی: ۶۱۳۹-۱۴۱۵۵ تهران-ایران

تلفن: ۵-۸۸۸۷۹۴۶۱

دورنگار: ۸۸۸۸۷۰۸۰ - ۸۸۸۸۷۱۰۳

کرج، شهر صنعتی، میدان استاندارد

صندوق پستی: ۱۶۳-۳۱۵۸۵ کرج-ایران

تلفن: ۸-۳۲۸۰۶۰۳۱ (۰۲۶)

دورنگار: ۳۲۸۰۸۱۱۴ (۰۲۶)

رایانامه: Standard @ isiri.org.ir

وبگاه: <http://www.isiri.gov>

Iranian National Standardization Organization (INSO)

No. 2592 Valiasr Ave., South western corner of Vanak Sq., Tehran, Iran

P.O.Box:14155-6139, Tehran, IRAN

Tel: + 98 (21) 88879461-5

Fax: + 98 (21) 88887080, 88887103

Standard Square, Karaj, Iran

P.O. Box: 31585-163, Karaj, Iran

Tel: + 98 (26) 32806031-8

Fax: + 98 (26) 32808114

Email: Standard @ isiri.org.ir

Website: <http://www.isiri.gov>

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

سازمان ملی استاندارد ایران به موجب بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات موسسه 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 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 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، آزمایشگاهها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، سازمان 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 عمل کرد 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 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
«فراورده‌های عایق کاری حرارتی برای ساختمان - تعیین مواد غیر الیافی عایق‌های الیاف معدنی
مصنوعی سنگ و سرباره - روش آزمون»

رئیس

تابش، حسن آقا
(کارشناسی ارشد مهندسی عمران)
مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی

دبیران:

خدابنده، ناهید
(کارشناسی شیمی)
خداپس، سهراب
(دکتری مهندسی معدن)
مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی

اعضا: (به ترتیب حروف الفبا)

امینی، علی
(کارشناسی مهندسی شیمی)
شرکت آریانا پارس

انتظاری، آیدا
(کارشناسی ارشد مهندسی پلیمر)
گروه صنعتی سانا عایق

باریکانی، مهدی
(دکتری مهندسی پلیمر)
پژوهشگاه پلیمر و پتروشیمی ایران

بوربور، فاطمه
(کارشناسی ارشد مدیریت بازرگانی بین‌الملل)
شرکت صنایع عایق سپاهان

جاهدی املشی، سعید
(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک)
شرکت صنایع عایق سپاهان

حسین زاویه، علی
(کارشناسی ارشد مهندسی صنایع)
شرکت گیلان میکا

خورسندی، مهدی
(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک)
شرکت پال سیستم

عاشقان نژاد، امیر هوشنگ
(کارشناسی مهندسی مکانیک)
گروه صنایع گیتی پسند

سمت و/ یا محل اشتغال:

اعضا: (به ترتیب حروف الفبا)

گروه صنعتی سانا عایق	قریب، آرمان (کارشناسی ارشد مدیریت)
سازمان ملی استاندارد ایران	قزلباش، پریچهر (کارشناسی فیزیک)
شرکت پشم شیشه ایران	کرمی، رضا (کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک)
شرکت بهینه سازی مصرف سوخت کشور	لنکرانی، مهرناز (کارشناسی ارشد معماری)
شرکت جذب ستاره	محرمی، آرزو (کارشناسی ارشد شیمی)
شرکت لیکا	محمدی زیارانی، ماکان (کارشناسی ارشد شهرسازی)
شرکت بهران انرژی	مفیدی، صادق (کارشناسی ارشد انرژی)
مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی	مظلومی ثانی، مهناز (کارشناسی شیمی)
شرکت لیکا	نمد مالیان اصفهانی، علیرضا (دکتری مدیریت)
شرکت سازه پایدار الهیه	هاشمی، محمد (کارشناسی مهندسی عمران)
مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی	هدایتی، محمد جعفر (کارشناسی فیزیک)

ویراستار

دانشگاه شهید بهشتی	شرقی، عبدالعلی (دکتری مهندسی عمران)
--------------------	--

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ج	آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران
د	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
خ	پیش گفتار
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۲	۳ اصطلاحات و تعاریف
۲	۴ اصول کلی
۲	۵ وسایل
۳	۶ نمونه برداری و آماده سازی نمونه
۳	۷ روش‌های انجام آزمون
۳	۱-۷ روش الف - جداسازی الیاف- شات (شامل دستگاه لرزاننده)
۴	۲-۷ روش ب - جدا سازی الیاف- شات (روش دستی)
۴	۸ روش محاسبه
۴	۹ گزارش آزمون
۵	۱۰ دقت و اریبی
۷	پیوست الف (آگاهی‌دهنده) الزامات تکمیلی

پیش گفتار

استاندارد «فراورده‌های عایق کاری حرارتی برای ساختمان- تعیین مواد غیر الیافی عایق‌های الیاف معدنی مصنوعی سنگ و سرباره- روش آزمون»، نخستین بار در سال ۱۳۸۹ تدوین شد. این استاندارد براساس پیشنهادهای دریافتی و بررسی و تایید در کمیسیون‌های مربوط برای اولین بار مورد تجدیدنظر قرار گرفت و در هفتصد و سی و نهمین اجلاس هیئت کمیته ملی مهندسی ساختمان و مصالح و فراورده‌های ساختمانی مورخ ۱۳۹۶/۱۰/۱۶ تصویب شد. اینک این استاندارد به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن‌ماه ۱۳۷۱، به‌عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود.

استانداردهای ملی ایران بر اساس استاندارد ملی ایران شماره ۵ (استانداردهای ملی ایران- ساختار و شیوه نگارش) تدوین می‌شوند. 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 ارائه شود، هنگام تجدیدنظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی استفاده کرد.

این استاندارد جایگزین استاندارد ملی ایران شماره ۱۳۹۴۲: سال ۱۳۸۹ می‌شود.

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

ASTM C1335: 2017, Standard Test Method for Measuring Non-Fibrous content of Man-Made Rock and Slag Mineral Fiber Insulation.

فراورده‌های عایق کاری حرارتی برای ساختمان - تعیین مواد غیر الیافی عایق‌های الیاف معدنی مصنوعی سنگ و سرباره - روش آزمون

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد ارائه روشی برای تعیین مقدار مواد غیرالیافی (شات)^۱ در عایق‌های الیاف معدنی مصنوعی سنگ و سرباره (پشم سنگ و پشم سرباره) است. این روش شامل تجزیه سرنندی خشک برای جدایش بخش‌های الیافی و غیرالیافی یک آزمون برداشته شده از نمونه عایق حرارتی پشم سنگ و پشم سرباره است.

این استاندارد برای عایق‌های الیاف معدنی مصنوعی شامل پشم سنگ و پشم سرباره کاربرد دارد. این استاندارد برای مصالح سنگی یا مصالح سرباره‌ای حاوی هرگونه اجزایی به جز پشم سنگ و پشم سرباره و مواد چسباننده گرماسخت آلی کاربرد ندارد. این استاندارد فراورده‌های حاوی سایر انواع الیاف، مواد چسباننده غیرآلی یا رس‌های نسوز را شامل نمی‌شود.

۲ مراجع الزامی

در مراجع زیر ضوابطی وجود دارد که در متن این استاندارد به صورت الزامی به آن‌ها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب آن ضوابط جزئی از این استاندارد محسوب می‌شود.

در صورتی که به مرجعی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدید نظرهای بعدی آن برای این استاندارد الزام آور نیست. در مورد مراجعی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن‌ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدیدنظر و اصلاحیه‌های بعدی برای این استاندارد الزام آور است. استفاده از مراجع زیر برای این استاندارد الزامی است:

- 2-1 ASTM C168 Terminology Relating to thermal Insulation
- 2-2 ASTM C390 Practice for sampling and Acceptance of Thermal Insulation Lots
- 2-3 ASTM E11 Specification for Woven Wire Test Sieves Cloth and test Sieves
- 2-4 ASTM E 178 Practice for Dealing with Outlying Observations
- 2-5 ASTM E 691 Practice for Conducting an Inter laboratory Study to Determine the Precision of a Test Method

1- Shot

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، علاوه بر اصطلاحات و تعاریف ارائه شده در استاندارد ASTM C168، تعریف زیر نیز به کار می‌رود:

۱-۳

شات (مواد غیرالیافی)

shot

مواد غیرالیافی که آن‌ها را با برس زدن یا به روش لرزاندن مکانیکی نمی‌توان از الک نمره ۱۰۰ ($150 \mu\text{m}$) عبور داد.

۴ اصول آزمون

عایق حرارتی الیافی غیرآلی ممکن است حاوی مقادیر متفاوتی از مواد غیرالیافی باشد. مواد غیرالیافی نمی‌توانند در خاصیت عایق کاری عایق حرارتی مشارکت کنند و بنابراین روشی برای تعیین مقدار این مواد، مورد نیاز است. در ویژگی‌های متعددی به مقدار شات و درصد مانده روی الک‌های با اندازه چشمه‌های مختلف که در این روش تعیین می‌شوند، ارجاع داده شده است.

۵ وسایل

- ۱-۵ کوره، با قابلیت نگهداری دمایی $(5 \pm 593)^\circ\text{C}$ برای پشم سرباره و پشم سنگ.
- ۲-۵ دستگاه لرزاننده الک.
- ۳-۵ ترازو، با دقت 0.01 g .
- ۴-۵ الک‌ها، سه عدد الک استاندارد با قطر 203 mm با نمره ۲۰ ($850 \mu\text{m}$)، نمره ۵۰ ($300 \mu\text{m}$)، و نمره ۱۰۰ ($150 \mu\text{m}$)، با درپوش الک و سینی زیر الک. کلیه الک‌ها باید مطابق استاندارد ASTM E11 باشند.
- ۵-۵ برس، برس با موی پلاستیکی زبر با قطر تقریبی 25 mm و برس نرم نقاشی با عرض تقریبی 25 mm .
- ۶-۵ بوته، کیسول توزین؛
- ۷-۵ در بطری لاستیکی، نمره ۱۲ یا نمره ۱۳؛
- ۸-۵ چوب پنبه سوراخ کن، با قطر تقریبی 20 mm .

۶ نمونه برداری و آماده سازی آزمون

۱-۶ نمونه برداری

برای آزمون‌های این استاندارد، نمونه‌برداری باید مطابق با استاندارد ASTM C390 و استاندارد ASTM E178 با حداقل سه آزمون از هر محموله مورد آزمون، انجام شود.

۱-۱-۶ آزمون

در این روش، حدود 10 g آزمون مورد نیاز است.

۲-۶ آماده‌سازی آزمون

۱-۲-۶ یک آزمون نماینده از عایق تخته‌ای یا پتویی با استفاده از یک چوب پنبه سوراخ کن با قطر داخلی 20 mm و برای عایق فله‌ای، آزمون‌های اتفاقی تهیه کنید.

آزمون را در یک کپسول وزن شده قرار داده و در دمای $(5 \pm 93)^\circ\text{C}$ به مدت 15 min بسوزانید. کپسول حاوی آزمون را از کوره خارج کرده و بگذارید حدود 20 min سرد شود.

۲-۲-۶ کپسول حاوی آزمون را با دقت 0.1 g وزن کنید. سپس وزن کپسول را از آن کم کرده و وزن آزمون را بعد از سوزاندن به عنوان WT یادداشت کنید.

۷ روش‌های اجرای آزمون

۱-۷ روش الف - جداسازی الیاف - شات (شامل دستگاه لرزاننده)

۱-۱-۷ سری الک‌ها را به‌صورت درشت‌ترین در بالا با درپوش و سینی زیر الک در زیر آن بر روی یکدیگر سوار کنید.

۲-۱-۷ آزمون را بر روی الک بالایی قرار دهید.

۳-۱-۷ با برس پلاستیکی زبر یا در لاستیکی بطری، آزمون را با برس زدن خرد کنید تا از الک نمره ۲۰ عبور کند.

۴-۱-۷ بر روی توری هر الک، یک در لاستیکی بطری قبل از سوار کردن وسایل قرار دهید.

۵-۱-۷ سری الک‌های حاوی آزمون را بر روی دستگاه لرزاننده خودکار الک قرار دهید. این دستگاه را برای 20 min یا تا هنگامی که همه مواد الیافی از الک عبور کرده، وارد سینی زیر الک شود، به کار اندازید.

۶-۱-۷ مواد مانده روی هر الک را به دقت برداشته و به صورت مجزا (بدون در لاستیکی و الک) بر روی سینی ترازو وزن کنید.

۷-۱-۶-۱ مواد مانده روی هر الک را با تقریب $g \ 0.1$ وزن کنید.

۷-۲ روش ب - جدا سازی الیاف - شات (روش دستی)

۷-۲-۱ آزمون را بر روی الک بالایی با سینی زیر الک قرار دهید.

۷-۲-۲ با برس پلاستیکی زبر یا در لاستیکی بطری، آزمون را برس بزنید تا از الک نمره ۲۰ و الک نمره ۵۰ عبور کند.

۷-۲-۳ با برس نرم نقاشی آزمون را برس بزنید تا از الک نمره ۱۰۰ عبور کند. اطمینان یابید که همه مواد روی الکها با برس زدن عبور کرده‌اند.

۷-۲-۴ همه مواد مانده روی هر الک را به دقت بردارید و به‌طور جداگانه (بدون الک) بر روی سینی ترازو وزن کنید.

۷-۲-۴-۱ مواد مانده روی هر الک را با تقریب $g \ 0.1$ وزن کنید.

۸ روش محاسبه

۸-۱ درصد مواد غیرالیافی را برای آزمونهای که به ترتیب بر روی الکهای نمره ۲۰، نمره ۵۰ و نمره ۱۰۰ مانده است محاسبه کنید.

۸-۱-۱ جرم های مانده (WP) روی الکهای نمره ۲۰، نمره ۵۰ و نمره ۱۰۰ را جمع کرده و یادداشت کنید و درصد وزنی مواد غیرالیافی (WC) را با استفاده از معادله (۱) محاسبه کنید:

$$WC = (WP \times 100) / WT \quad (1)$$

که در آن:

WC درصد وزنی مواد غیرالیافی (شات) برای یک آزمون؛

WP جرم مواد مانده روی همه الکها، بر حسب g؛

WT جرم آزمون بعد از سوزاندن/قبل از جداسازی، بر حسب g.

۸-۲ کل درصدهای WC (ها) (حداقل سه آزمون / آزمون) را جمع کنید و بر تعداد WC (ها) تقسیم کنید تا میانگین کل درصد شات (مقدار شات) به دست آید.

۹ گزارش آزمون

گزارش آزمون باید شامل حداقل اطلاعات زیر باشد:

الف - ارجاع به این استاندارد ملی ایران؛

ب- نام فراورده و مشخصات آن:

- منبع آزمون شامل نام کارخانه، تولیدکننده، یا تأمین کننده؛
- کد تولید؛
- نوع فراورده؛
- رنگ فراورده؛
- شکل فراورده هنگام تحویل به آزمایشگاه؛
- هرگونه اطلاعاتی که به شناسایی آزمون کمک خواهد کرد.

پ- روش آزمون مورد استفاده در تعیین مقدار مواد غیرالیافی

- درصد وزنی مانده بر روی هر اندازه الک و درصد کل مواد غیرالیافی (مقدار شات) با تقریب دهم درصد؛
- درصد کل مقدار شات برای میانگین نتایج حداقل سه آزمون منفرد مطابق زیربند ۶-۱؛
- دمایی که در آن ماده سوزانده شده است؛
- زمانی که لرزاننده الک کار کرده است.

۱۰ دقت و اریبی^۱

۱۰-۱-۱ دقت، نتایج آزمون برای نمایندگی عملکرد مواد به تغییرپذیری مواد، به علاوه نمونه‌برداری و آماده‌سازی آزمون بستگی خواهد داشت.

۱۰-۱-۱-۱ نتایج با استفاده از استاندارد ASTM E691 ارزیابی شد. تکرارپذیری و تجدیدپذیری در این جا به صورت ۲/۸ برابر انحراف معیار متناظر برای رسیدن به سطح اطمینان ۹۵ درصد، تعریف می‌شود. تغییرپذیری بین نتایج آزمون درون هر آزمایشگاه در شرایط یکسان تکرارپذیری است. تغییرپذیری بین نتایج آزمون آزمایشگاه‌های مختلف، تجدیدپذیری است.

۱۰-۱-۲ آزمون‌های بین آزمایشگاهی، نتایج آزمون‌های بین آزمایشگاهی که در سال ۲۰۰۳ میلادی برای مقدار کل شات با استفاده از روش‌های الف و ب انجام شده، در جدول‌های ۱ و ۲ ارائه شده است. آزمون‌های بین آزمایشگاهی مطابق استاندارد ASTM E691 انجام شد به استثنای آن که حداقل تعداد آزمایشگاه‌های آزمون‌کننده برآورده نشد. بررسی شامل پنج ماده مختلف (آزمون‌ها) از پنج کارخانه با سه بار تکرار هر آزمون بود.

1-Bias

۱۰-۲ اریبی، از آن جا که ماده مرجع استاندارد وجود ندارد، برای این روش آزمون اریبی را نمی‌توان بیان کرد.

جدول ۱- دقت برای روش الف

تجدید پذیری		تکرار پذیری		۵ آزمون ۴ آزمایشگاه ۳ بار تکرار	
میانگین درصد	R	میانگین درصد	r	میانگین کل مقدار شات درصد	مواد
۲۷/۱۱	۴/۲۱۳	۲۷/۱۱	۴/۲۱۳	۱۵/۵۴۳	پ
۲۹/۳۹	۴/۶۱۵	۲۹/۳۹	۴/۶۱۵	۱۵/۷۰۴	ث
۱۱/۴۲	۲/۳۱۲	۴/۸۱	۰/۹۷۴	۲۰/۲۵۴	ب
۱۵/۸۴	۳/۵۵۰	۱۱/۲۵	۲/۵۲۱	۲۲/۴۱۲	الف
۱۳/۸۰	۴/۲۷۲	۱۳/۸۰	۴/۲۷۲	۳۰/۹۵۲	ت

جدول ۲- دقت برای روش ب

تجدید پذیری		تکرار پذیری		۵ آزمون ۴ آزمایشگاه ۳ بار تکرار	
میانگین درصد	R	میانگین درصد	r	میانگین کل مقدار شات درصد	مواد
۴۱/۵۰	۵/۸۵۴	۳۱/۱۱	۴/۳۸۹	۱۴/۱۰۸	پ
۲۲/۲۸	۳/۳۳۹	۱۳/۳۶	۲/۰۰۳	۱۴/۹۹۰	ث
۲۱/۵۹	۴/۱۴۵	۱۲/۵۸	۲/۴۱۵	۱۹/۱۹۹	ب
۱۴/۴۸	۲/۹۸۴	۱۴/۴۸	۲/۹۸۴	۲۰/۶۰۴	الف
۹/۵۷	۲/۸۲۵	۷/۵۱	۲/۲۱۷	۲۹/۵۳۴	ت

پیوست الف

(آگاهی دهنده)

الزامات تکمیلی

مقدمه

الزامات تکمیلی زیر باید فقط هنگامی که به وسیله خریدار در سفارش خرید یا قرارداد، مشخص شده باشد، به کار رود. روش شستشو با آب برای اندازه گیری مقدار مواد غیرالیافی (شات) پشم معدنی دانه ای شده ساخته شده از پشم سرباره کوره آهن گدازی و پشم سنگ فقط برای تولید تایل آکوستیکی به کار می رود. روش شستشو با آب برای اندازه گیری مقدار مواد غیرالیافی یک روش جایگزین برای پشم های معدنی (سنگ یا سرباره) به شکل بلوکی، تخته ای، پتویی یا سایر مصارف پشم حلاجی شده^۱ نیست.

الف-۱ هدف

این پیوست به منظور روش آزمون متداول برای مقدار مواد غیرالیافی (شات) عایق های حرارتی الیاف معدنی سنگ و سرباره به ویژه برای مواد تولید شده برای صنعت پشم تایلی در نظر گرفته شده است. این روش آزمون شامل یک روش تجزیه تر برای جدایش بخش های الیافی و غیرالیافی (شات) یک آزمون الیاف معدنی مصنوعی پشم سنگ و پشم سرباره است.

الف-۲ اصطلاحات و تعاریف

اصطلاح و تعریف زیر در این پیوست کاربرد دارد:

الف-۲-۱

جدایش به روش تر

elutriate

جدایش یا برطرف کردن شات به وسیله شستن، ته نشین کردن و سرریز کردن.

1 -Granulated

الف-۳ وسایل

الف-۳-۱ کوره، با قابلیت نگهداری دمای $(5 \pm 93)^\circ\text{C}$ برای پشم سنگ و پشم سرباره.

الف-۳-۲ دستگاه لرزاننده، الک‌های استاندارد امریکایی.

الف-۳-۳ ترازو، با قابلیت توزین با تقریب 0.01 g .

الف-۳-۴ الک، الک‌های استاندارد با قطر $(203)\text{ mm}$ ، الک نمره ۲۰ ($850\text{ }\mu\text{m}$)، الک نمره ۵۰ ($300\text{ }\mu\text{m}$)، الک نمره ۱۰۰ ($150\text{ }\mu\text{m}$) و الک نمره ۲۰۰ ($75\text{ }\mu\text{m}$) قرار گرفته به ترتیب اندازه چشمه با سینی زیر الک. همه الک‌ها باید مطابق استاندارد ASTM E11 باشد.

الف-۳-۵ برس، قلم موی نقاشی نرم با موی پلاستیکی با قطر تقریبی 25 mm و عرض تقریبی 25 mm .

الف-۳-۶ بوته یا ظرف توزین، با وزن ثابت معین.

الف-۳-۷ در بطری لاستیکی، نمره ۱۲ یا ۱۳.

الف-۳-۸ چوب پنبه سوراخ کن، با قطر تقریبی 20 mm .

الف-۳-۹ فشارسنج، با قابلیت نگهداری جریان 1200 ml/min در (93 kPa) .

الف-۳-۱۰ مخلوط کن.

الف-۳-۱۱ قیف.

الف-۳-۱۲ بالن با قسمت تحتانی گرد با حجم 100 ml برای جوشاندن و پایه.

الف-۳-۱۳ دستگاه جداکننده به روش تر^۱.

الف-۳-۱۳-۱ جریان سنج^۲

الف-۳-۱۳-۲ لوله‌های شیشه‌ای، با قطر 6 mm .

الف-۳-۱۳-۳ لوله‌های پلاستیکی.

الف-۳-۱۳-۴ سینی یا ظرف مقاوم در گرم‌خانه.

الف-۳-۱۳-۵ گرم‌خانه، با قابلیت نگهداری دمای $(5 \pm 100)^\circ\text{C}$.

1 -Elutriator

2 -Flow meter

الف-۴ نمونه برداری و آماده سازی نمونه

برای اهداف آزمون‌های استاندارد، نمونه برداری باید مطابق استاندارد ASTM C390 یا با توافق بین تولیدکننده و خریدار باشد.

الف-۴-۱ آزمون، در این روش آزمون به‌طور تقریب نیاز به ۱۰ g آزمون است.

الف-۴-۲ آماده سازی نمونه

الف-۴-۲-۱ یک آزمون نماینده با استفاده از چوب پنبه سوراخ کن ۲۰ mm برای آزمون‌های اتفاقی پشم معدنی حلاجی شده تهیه کنید. آزمون را در یک بوته یا ظرف وزن شده به مدت ۱۵ min در دمای $(5 \pm 93)^\circ\text{C}$ قرار دهید. ظرف با آزمون را از کوره خارج کرده و بگذارید به مدت تقریبی ۲۰ min خنک شود.

الف-۴-۲-۲ بوته یا ظرف توزین و الیاف را بر روی ترازو با تقریب ۰/۰۱ g وزن کنید، وزن ظرف را از آن کم کنید تا جرم آزمون بعد از سوزاندن (WT) به‌دست آید.

الف-۵ روش آزمون جدایش به روش تر

الف-۵-۱ حدود ۲۵ g از آزمون را وزن کنید.

الف-۵-۲ آزمون را با حداقل ۴۵۰ ml آب در مخلوط کن بریزید و به مدت ۳ min مخلوط کنید.

الف-۵-۳ مخلوط را از میان یک قیف به داخل یک بالن بریزید. مطمئن شوید که همه الیاف و شات به داخل بالن شسته شده‌اند. بالن را بر روی پایه شستشو قرار دهید.

الف-۵-۴ جریان آب را ۱۲۰۰ ml/min در فشار ۱۹۳ kPa تنظیم کنید.

الف-۵-۵ لوله شیشه‌ای را تا مرکز بالن پایین آورید، مطمئن شوید بالن تراز است، بنابراین آب به‌طور مساوی در دور تا دور لبه بالن جریان خواهد داشت.

الف-۵-۶ به مدت ۱۰ min آن را بشویید. سپس جریان آب را ببندید و بگذارید شات ته نشین شود.

الف-۵-۷ آب را دور بریزید و مواد بالن را به داخل ظرف یا سینی مقاوم در گرم‌خانه وارد کنید، مطمئن شوید هیچ‌گونه شات به بیرون نریزد. شات را با آب به داخل سینی خشک کن وارد کنید. آب تکمیلی را از سینی خارج کنید.

الف-۵-۸ آن را به مدت ۱ h در دمای 104°C خشک کنید. از گرم‌خانه خارج کرده و بگذارید خنک شود. شات را وزن کنید.

الف-۵-۹ سری الکها را (نمره ۲۰، نمره ۵۰، نمره ۱۰۰ و نمره ۲۰۰) با یک درپوش الک و درشت‌ترین الک در بالا و یک سینی زیر الک در ته سوار کنید.

الف-۵-۱۰ در بطری لاستیکی را بر روی توری هر الک قرار دهید.

الف-۵-۱۱ آزمون را در الک بالایی وقتی الکها در جای خود هستند، قرار دهید.

الف-۵-۱۲ یک درپوش در بالای مجموعه الک قرار دهید و کل مجموعه را با آزمون بر روی دستگاه لرزاننده قرار دهید. به مدت ۵ min الی ۱۰ min آن را بلرزانید تا این که همه مواد غیرالیافی جدا شوند یا به روش ب عمل کنید.

الف-۶ روش محاسبه

الف-۶-۱ درصد مواد غیرالیافی آزمون مانده روی الکهای نمره ۲۰، نمره ۵۰ و نمره ۱۰۰ را به ترتیب محاسبه کنید.

الف-۶-۱-۱ وزن مواد مانده روی الکهای نمره ۲۰، نمره ۵۰، نمره ۱۰۰ و نمره ۲۰۰ را با یکدیگر جمع کرده و به عنوان WP یادداشت و با استفاده از معادله (۱) محاسبه کنید:

$$WC = WP (100) / WT \quad (1)$$

که در آن:

WC درصد وزنی مواد غیرالیافی برای یک آزمون؛

WP وزن مواد بر روی همه الکها؛

WT وزن آزمون قبل از جدایش.

الف-۶-۲ کل درصدهای وزنی مواد غیرالیافی (حداقل ۳ آزمون / آزمونها) را جمع کرده و بر تعداد آزمونها تقسیم کنید، که این مقدار برابر میانگین درصد کل مواد غیرالیافی (شات) است.

الف-۷ گزارش آزمون

الف-۷-۱ گزارش آزمون باید شامل حداقل اطلاعات زیر باشد:

– شرحی از مواد مورد آزمون شامل:

– منبع آزمون شامل نام تولیدکننده و محل تولید؛

- کد تولید؛
- نوع و رنگ فراورده؛
- و هرگونه اطلاعات دیگری که به شناسایی آزمون کمک کند؛
- روش مورد استفاده در جدایش شات؛
- درصد وزنی مانده بر روی هر اندازه الک؛
- درصد کل مواد غیرالیافی یک آزمون با تقریب دهم درصد؛
- درصد کل مقدار مواد غیرالیافی برای میانگین نتایج حداقل سه آزمون منفرد مطابق زیربند ۶-۱؛
- دمایی که در آن ماده قرار داده شده است؛
- مدت زمانی که لرزاننده الک کار کرده است.

الف-۸ دقت و اریبی

- الف-۸-۱ دقت، تاکنون هیچ‌گونه دقتی برای این روش آزمون تعیین نشده است.
- الف-۸-۲ اریبی، تاکنون هیچ‌گونه اریبی برای این روش آزمون تعیین نشده است.