



جمهوری اسلامی ایران

Islamic Republic of Iran

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

Institute of Standards and Industrial Research of Iran



استاندارد ملی ایران

۸۲۹۹

چاپ اول

ISIRI

8299

1 St- Edition

واکنش در برابر آتش برای مصالح و فرآورده‌های  
ساختمانی - طبقه‌بندی

Reaction to fire for building products -  
classification

نشانی مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران : کرج - شهر صنعتی، صندوق پستی ۱۶۳-۳۱۵۸۵

دفتر مرکزی : تهران - ضلع جنوبی میدان ونک، صندوق پستی ۶۱۳۹-۱۴۱۵۵

تلفن مؤسسه در کرج: ۰۲۶۱-۲۸۰۶۰۳۱-۸

تلفن مؤسسه در تهران: ۰۲۱-۸۸۷۹۴۶۱-۵

دورنگار: کرج ۰۲۶۱-۲۸۰۸۱۱۴ - تهران ۰۲۱-۸۸۸۷۰۸۰ - ۸۸۸۷۱۰۳

بخش فروش - تلفن: ۰۲۶۱-۲۸۰۷۰۴۵ - دورنگار: ۰۲۶۱-۲۸۰۷۰۴۵

پیام نگار: Standard @ isiri.or.ir

بهاء: ۷۷۵۰ ریال

 **Headquarters : Institute Of Standards And Industrial Research Of Iran**

**P.O.Box: 31585-163 Karaj – IRAN**

 **Tel: 0098 261 2806031-8**

 **Fax: 0098 261 2808114**

**Central Office : Southern corner of Vanak square, Tehran**

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

 **Tel: 0098 21 8879461-5**

 **Fax: 0098 21 8887080, 8887103**

 **Email: Standard @ isiri.or.ir**

 **Price: 7750 RLS**

## « بسمه تعالی »

### آشنایی با مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب قانون، تنها مرجع رسمی کشور است که عهده دار وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) میباشد.

تدوین استاندارد در رشته های مختلف توسط کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان مؤسسه، صاحب نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط با موضوع صورت میگیرد. سعی بر این است که استانداردهای ملی، در جهت مطلوبیت ها و مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فنی و فن آوری حاصل از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع شامل: تولیدکنندگان، مصرف کنندگان، بازرگانان، مراکز علمی و تخصصی و نهادها و سازمانهای دولتی باشد. پیش نویس استانداردهای ملی جهت نظرخواهی برای مراجع ذینفع و اعضای کمیسیون های فنی مربوط ارسال میشود و پس از دریافت نظرات و پیشنهادات در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب به عنوان استاندارد ملی (رسمی) چاپ و منتشر می شود.

پیش نویس استانداردهایی که توسط مؤسسات و سازمانهای علاقمند و ذیصلاح و با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می شود نیز پس از طرح و بررسی در کمیته ملی مربوط و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی چاپ و منتشر می گردد. بدین ترتیب استانداردهایی ملی تلقی می شود که بر اساس مفاد مندرج در استاندارد ملی شماره ((۵)) تدوین و در کمیته ملی مربوط که توسط مؤسسه تشکیل میگردد به تصویب رسیده باشد.

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران از اعضای اصلی سازمان بین المللی استاندارد میباشد که در تدوین استانداردهای ملی ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندیهای خاص کشور، از آخرین پیشرفتهای علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین المللی استفاده می نماید.

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران می تواند با رعایت موازین پیش بینی شده در قانون به منظور 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 استانداردها را 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 آنرا اجباری نماید.

همچنین بمنظور اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سازمانها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و گواهی کنندگان سیستم های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست محیطی، آزمایشگاهها و کالیبره کنندگان وسایل سنجش، مؤسسه استاندارد اینگونه سازمانها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران مورد ارزیابی قرار داده و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آنها اعطا نموده و بر عملکرد آنها نظارت می نماید. ترویج سیستم بین المللی یکاها، کالیبراسیون وسایل سنجش تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی از دیگر وظایف این مؤسسه می باشد.

# کمیسیون استاندارد واکنش در برابر آتش برای مصالح و فرآورده‌های

## ساختمانی- طبقه‌بندی

### رئیس

حسنى ، ابوالفضل  
(دکترای مهندسی عمران)

### اعضاء

جعفرپور ، فاطمه  
(لیسانس شیمی)

جوانبخت ، امیر  
(فوق لیسانس معماری)

حناچی ، سیمین  
(دکترای معماری)

خانلری ، کارن  
(فوق لیسانس مهندسی زلزله)

خدابنده ، ناهید  
(لیسانس شیمی)

رنجبر ایرانی ، مصطفی  
(لیسانس فیزیک)

صدرائی شاملو ، حسن  
(فوق لیسانس معماری)

عسکری مقدم ، الهام  
(لیسانس شیمی)

لنکرانی ، مهرناز  
(فوق لیسانس معماری)

ماجدی اردکانی ، محمدحسین  
(لیسانس شیمی)

### سمت یا نمایندگی

دانشگاه تربیت مدرس

مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن

سازمان بهینه‌سازی مصرف سوخت کشور

سازمان شهرداری‌ها و دهیاری‌های کشور

شرکت پشم سنگ ایران

مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن

شرکت پشم‌شیشه ایران

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن

سازمان بهینه‌سازی مصرف سوخت کشور

مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن

سازمان آتش‌نشانی و خدمات ایمنی تهران

مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن

مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن

مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن

مرادی ، جعفر

(کارشناس آتش‌نشانی)

ویسه ، سهراب

(فوق لیسانس مهندسی معدن)

### دبیران

بختیاری ، سعید

(فوق لیسانس مهندسی شیمی)

تقی‌اکبری ، لیلا

(فوق لیسانس شیمی)

## اعضای شرکت کننده در یکصد و بیست و نهمین کمیته ملی استاندارد

### سافتمان و مصالح سافتمانی

#### رئیس

ویسه، سهراب  
(فوق لیسانس مهندسی معدن)

#### سمت یا نمایندگی

مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن

#### اعضاء

بختیاری، سعید  
(فوق لیسانس مهندسی شیمی)

مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن

تقی اکبری، لیلا  
(فوق لیسانس شیمی)

مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن

جعفر پور، فاطمه  
(لیسانس شیمی)

مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن

خدابنده، ناهید  
(لیسانس شیمی)

مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن

رنجبر ایرانی، مصطفی  
(لیسانس فیزیک)

شرکت پشم شیشه ایران

شارسان، آزاده  
(لیسانس فیزیک)

مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن

عسکری مقدم، الهام  
(لیسانس شیمی)

مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن

مرادی، جعفر  
(کارشناس آتش نشانی)

سازمان آتش نشانی و خدمات ایمنی تهران

مرشدی، عبدالرضا  
(لیسانس شیمی)

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

مهدوی، آذر  
(کمک کارشناس)

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

#### دیبر

نوری، نگین  
لیسانس شیمی

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

**صفحه****فهرست مندرجات**

ث	پیش‌گفتار
ج	مقدمه
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۲	۳ اصطلاحات و تعاریف
۲	۱-۳ اصطلاحات
۱۰	۲-۳ نمادها و یکاها
۱۱	۴ طبقه‌های عملکرد واکنش در برابر آتش
۱۱	۵ روش‌های آزمون
۱۱	۱-۵ آزمون قابلیت نسوختن
۱۱	۲-۵ آزمون پتانسیل گرمایی
۱۲	۳-۵ آزمون جسم مشتعل منفرد
۱۲	۴-۵ آزمون قابلیت افروزش
۱۲	۵-۵ تعیین رفتار اشتعالی کفپوش‌ها، با استفاده از یک منبع گرمای تابشی
۱۳	۶ اصول آزمون و آماده‌سازی آزمون
۱۳	۱-۶ الزامات کلی برای آماده‌سازی آزمون
۱۳	۲-۶ الزامات ویژه برای آزمون قابلیت نسوختن و پتانسیل گرمایی
۱۳	۳-۶ الزامات ویژه برای آزمونهای SBI، قابلیت افروزش و آزمون تعیین رفتار اشتعالی کفپوش‌ها، با استفاده از یک منبع گرمای تابشی
۱۶	۷ تعداد آزمون‌ها برای طبقه‌بندی
۱۸	۸ آزمون فرآورده‌های ساختمانی، به غیر از کفپوش‌ها

صفحه	فهرست مندرجات
۱۸	۱-۸ طبقه E
۱۸	۲-۸ طبقه‌های B، C و D
۱۸	۳-۸ طبقه‌های A1، A2
۱۹	۴-۸ طبقه‌بندی اضافی S1، S2، S3 برای تولید دود
۲۰	۵-۸ طبقه‌بندی‌های اضافه d0، d1 و d2 برای ذره‌ها/قطره‌های مشتعل
۲۰	۹ آزمون کفپوش‌ها
۲۰	۱-۹ طبقه E <sub>f1</sub>
۲۰	۲-۹ طبقه‌های B <sub>f1</sub> ، C <sub>f1</sub> ، D <sub>f1</sub>
۲۱	۳-۹ طبقه‌های A1 <sub>f1</sub> و A2 <sub>f1</sub>
۲۲	۴-۹ طبقه‌بندی اضافی S1 و S2 برای تولید دود
۲۲	۱۰- معیارهای طبقه‌بندی فرآورده‌های ساختمانی، به غیر از کفپوش‌ها
۲۲	۱-۱۰ کلیات
۲۳	۲-۱۰ طبقه F
۲۳	۳-۱۰ طبقه E
۲۳	۴-۱۰ طبقه D
۲۴	۵-۱۰ طبقه C
۲۴	۶-۱۰ طبقه B
۲۵	۷-۱۰ طبقه A2
۲۷	۸-۱۰ طبقه A1
۲۸	۹-۱۰ طبقه‌بندی اضافی S1، S2 و S3 برای تولید دود
۲۹	۱۰-۱۰ طبقه‌بندی اضافی d0، d1 و d2 برای ذره‌ها یا قطره‌های مشتعل



صفحه	فهرست مندرجات
۳۰	۱۱ معیارهای طبقه‌بندی برای کفپوش‌ها
۳۰	۱-۱۱ کلیات
۳۱	۲-۱۱ طبقه $F_{fl}$
۳۱	۳-۱۱ طبقه $E_{fl}$
۳۱	۴-۱۱ طبقه $D_{fl}$
۳۲	۵-۱۱ طبقه $C_{fl}$
۳۲	۶-۱۱ طبقه $B_{fl}$
۳۲	۷-۱۱ طبقه $A2_{fl}$
۳۴	۸-۱۱ طبقه $A1_{fl}$
۳۵	۹-۱۱ طبقه‌بندی اضافی $S1$ و $S2$ برای تولید دود
۳۵	۱۲ نمایش طبقه‌بندی
۳۵	۱-۱۲ فرآورده‌های ساختمانی، به غیر از کفپوش‌ها
۳۷	۲-۱۲ کفپوش‌ها
۳۷	۱۳ دامنه کاربرد طبقه‌بندی
۳۹	۱۴ گزارش طبقه‌بندی
۳۹	۱-۱۴ کلیات
۳۹	۲-۱۴ مندرجات و چارچوب گزارش
۴۶	پیوست الف (الزامی) گزارش طبقه‌بندی واکنش در برابر آتش
۴۶	الف - ۱ طرح کلی
۴۶	الف - ۲ مقدمه

صفحه	فهرست مندرجات
۴۶	الف-۳ جزئیات فرآورده طبقه‌بندی شده
۴۷	الف-۴ گزارش‌های آزمون و نتایج پشتیبان این طبقه‌بندی
۵۱	الف-۵ طبقه‌بندی و دامنه کاربرد
۵۲	الف-۶ حدود
۵۴	پیوست ب (اطلاعاتی)، اطلاعاتی در مورد طبقه‌بندی مصالح، فرآورده‌ها و اجزای ساختمانی از نظر عملکرد واکنش در برابر آتش
۵۴	ب-۱ کلیات
۵۴	ب-۲ فرض‌ها
۵۶	ب-۳ موقعیت‌های مرجع حریق
۵۹	ب-۴ ارتباط بین طبقه‌ها و موقعیت‌های مرجع حریق

## پیشگفتار

استاندارد " واکنش در برابر آتش برای مصالح و فرآورده‌های ساختمانی - طبقه‌بندی " که توسط کمیسیون‌های مربوط در مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن تهیه و تدوین شده و در یکصد و بیست و نهمین جلسه کمیته ملی استاندارد ساختمان و مصالح ساختمانی مورخ ۱۳۸۴/۷/۱۹ مورد تأیید قرار گرفته است، اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ بعنوان استاندارد 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 تجدیدنظر خواهد شد و هرگونه پیشنهادی که برای اصلاح و یا تکمیل این استانداردها ارائه شود، در هنگام تجدیدنظر در کمیسیون فنی مربوطه مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین برای مراجعه به استانداردهای ایران باید همواره از آخرین تجدیدنظر آنها استفاده کرد.

در تهیه و تدوین این استاندارد سعی شده است که ضمن توجه به شرایط موجود و نیازهای جامعه، در حد امکان بین این استاندارد و استاندارد ملی کشورهای صنعتی و پیشرفته هماهنگی ایجاد شود. برای تهیه این استاندارد از منبع زیر استفاده شده است:

EN 13501-1: 2002, Fire classification of construction products and building elements, Part 1: Classification using test data from reaction to fire tests.

## مقدمه

در این استاندارد روش اصلی برای طبقه‌بندی فرآورده‌های ساختمانی از نظر خواص آنها در برابر آتش ارائه می‌شود. این طبقه‌بندی بر پایه روشهای آزمون فهرست شده در بند ۵ تعریف شده است.

این استاندارد ملی باید توسط مقررات و دستورالعمل‌های ملی ساختمانی به عنوان روش اصلی، برای طبقه‌بندی فرآورده‌های ساختمانی از نظر خواص واکنشی آنها در برابر آتش به کار گرفته شود.

روش استاندارد برای طبقه‌بندی مقاومت اجزای ساختمانی در برابر آتش و همچنین روش طبقه‌بندی برای مصالح بامپوش در معرض حریق خارجی در استانداردهای دیگری ارائه خواهد شد.

# واکنش در برابر آتش برای مصالح و فرآورده‌های ساختمانی -

## طبقه‌بندی

### ۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از این استاندارد ارائه یک روش طبقه‌بندی واکنش در برابر آتش برای فرآورده‌های ساختمانی می‌باشد. در این طبقه‌بندی، کاربرد نهایی فرآورده‌ها باید در نظر گرفته شود. این استاندارد برای دو دسته از فرآورده‌ها که به طور جداگانه مورد بحث قرار گرفته‌اند، کاربرد دارد: الف - فرآورده‌های ساختمانی، به غیر از کفپوش‌ها و ب- کفپوش‌ها.

### ۲ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد به آنها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب آن مقررات جزئی از این استاندارد محسوب می‌شود. در مورد مراجع دارای تاریخ چاپ و / یا تجدیدنظر، اصلاحیه‌ها و تجدیدنظرهای بعدی این مدارک موردنظر نیست. معهدا بهتر است کاربران ذینفع این استاندارد امکان کاربرد آخرین اصلاحیه‌ها و تجدیدنظرهای مدارک الزامی زیر را مورد بررسی قرار دهند. در مورد مراجع بدون تاریخ چاپ و / یا تجدیدنظر، آخرین چاپ و / یا تجدیدنظر آن مدارک الزامی ارجاع داده شده موردنظر است. استفاده از مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است:

۱-۲ استاندارد ملی ۷۲۷۱-۲: ۱۳۸۴ - واکنش در برابر آتش برای مصالح و فرآورده‌های ساختمانی - روش‌های آزمون - قسمت دوم: آزمون قابلیت نسوختن مواد

- 2-2 BS EN 13238: 2001, Reaction to fire tests for building products - Conditioning procedures and general rules for selection of substrates.
- 2-3 EN ISO 1716: 2002, Reaction to fire tests for building products-Determination of the heat of combustion.
- 2-4 ISO 11925-2: 2002, Reaction to fire tests- Ignitability of building products subjected to direct impingement of flame- part 2: Single-flame source test.
- 2-5 EN 13823:2002, Reaction to fire tests for building products – Building products excluding floorings exposed to the thermal attack by a single burning item.
- 2-6 EN ISO 9239-1: 2002, Reaction to fire tests for floorings – part 1: Determination of the burning behaviour using a radiant heat source.
- 2-7 EN ISO 13943: 2000, Fire safety – Vocabulary.

## **۳ اصطلاحات و تعاریف**

### **۱.۳ اصطلاحات**

در این استاندارد اصطلاحات و تعاریف زیر به کار می‌روند:

#### **۱.۱.۳ فرآورده**

ماده، عنصر یا جزئی که اطلاعاتی درباره آن مورد نیاز است.

#### **۲.۱.۳ مصالح**

یک ماده اصلی منفرد یا مخلوطی با توزیع یکنواخت از مواد است، مانند فلز، سنگ، چوب، بتن، پشم معدنی یا چسباننده یکنواخت توزیع شده و پلیمرها.

#### **۳.۱.۳ فرآورده همگن**

فرآورده‌ای شامل یک مصالح منفرد با چگالی و ترکیب یکنواخت در سراسر فرآورده است.

#### **۴.۱.۳ فرآورده غیرهمگن**

فرآورده‌ای که الزامات فرآورده همگن را برآورده نمی‌کند. چنین فرآورده‌ای مرکب از یک یا چند جزء اصلی یا غیراصلی می‌باشد.

### **۱۳-۵ جزء اصلی**

ماده‌ای است که بخش عمده‌ای از فرآورده غیرهمگن را تشکیل می‌دهد. لایه‌ای با جرم سطحی بزرگتر یا برابر با یک کیلوگرم بر مترمربع یا ضخامت بزرگتر یا برابر با یک میلیمتر به عنوان جزء اصلی در نظر گرفته می‌شود.

### **۱۳-۶ جزء غیراصلی**

ماده‌ای است که بخش عمده‌ای از فرآورده غیرهمگن را تشکیل نداده باشد. یک لایه با جرم سطحی کمتر از یک کیلوگرم بر متر مربع و ضخامت کمتر از یک میلی‌متر به عنوان جزء غیراصلی در نظر گرفته می‌شود.

دو یا چند لایه غیراصلی مجاور با یکدیگر (یعنی اجزای اصلی در بین آنها نباشد)، چنانچه در مجموع مطابق با الزامات یک لایه که جزء غیراصلی است باشند، با هم به عنوان یک جزء غیراصلی در نظر گرفته می‌شوند.

### **۱۳-۷ جزء غیر اصلی داخلی**

جزء غیراصلی که در هر دو طرف به وسیله حداقل یک جزء اصلی پوشانده شده است.

### **۱۳-۸ جزء غیراصلی خارجی**

جزء غیراصلی که در یک طرف با ماده اصلی پوشانده نشده است.

### **۱۳-۹ کفپوش**

لایه یا لایه‌های بالاتر یک کف، شامل هر نوع کف‌فرش<sup>۱</sup> با مصالح پشت‌بند و یا بدون آن و با هر

---

1- Surface Finish

نوع لایه زیرین همراه با لایه داخلی و چسب‌ها می‌باشد.

### **۱۰-۱.۳ زیرکار**

فرآورده‌ای است که بلافاصله در زیر فرآورده‌ای که اطلاعاتی درباره آن مورد نیاز است، مورد استفاده قرار می‌گیرد. برای کفپوش، این فرآورده همان کفی است که کفپوش روی آن نصب شده یا مصالحی است که نشان دهنده این کف باشد.

### **۱۱-۱.۳ زیرکار استاندارد**

فرآورده‌ای که معرف زیرکار استفاده شده در شرایط کاربرد نهایی است.

### **۱۲-۱.۳ کاربرد نهایی**

کاربرد واقعی فرآورده در ارتباط با تمام جنبه‌هایی که بر رفتار فرآورده تحت موقعیتهای گوناگون آتش‌سوزی مؤثر است. برخی از این جنبه‌ها عبارتند از: کمیت، جهت، وضعیت قرارگیری نسبت به دیگر فرآورده‌های مجاور و روش نصب.

### **۱۳-۱.۳ عملکرد در برابر آتش‌سوزی**

پاسخ یک ماده وقتی که در معرض یک آتش‌سوزی مشخص قرار می‌گیرد.

### **۱۴-۱.۳ واکنش در برابر آتش**

مشارکت یک فرآورده در آتش‌سوزی بر اثر تخریب آن، هنگامی که تحت شرایط معین در معرض حریق قرار گیرد.

### **۱۵-۱.۳ سناریوی آتش‌سوزی**

توصیف جزء به جزء شرایط، شامل شرایط محیطی، از یک یا چند مرحله پیش از وقوع آفرزش<sup>۱</sup>



تا پس از تکمیل واکنشهای احتراقی در موقعیتی خاص یا در یک شبیه‌سازی با مقیاس واقعی است.

### **۱۶-۱-۳ سناریوی مرجع**

موقعیت خطرناک به کار گرفته شده به عنوان مرجع برای روش آزمون یا سیستم طبقه‌بندی مورد نظر است.

### **۱۷-۱-۳ وضعیت آتش‌سوزی**

مرحله‌ای در توسعه آتش‌سوزی است که با ماهیت، شدت و اندازه تهاجم گرمایی بر روی فرآورده‌های درگیر آتش‌سوزی، مشخص می‌شود.

### **۱۸-۱-۳ سوختن**

واکنش گرم‌زای یک ماده با یک اکسیدکننده است.

**یادآوری ۱:** فرآیند سوختن معمولاً موادی را همراه با شعله و یا نور مرئی منتشر می‌کند.

### **۱۹-۱-۳ مقدار گرمایی**

انرژی گرمایی تولید شده به وسیله سوختن واحد جرم یک ماده معین است، که بر حسب ژول بر کیلوگرم بیان می‌شود.

### **۲۰-۱-۳ پتانسیل گرمایی نافالص**

مقدار گرمای حاصل از سوختن ماده وقتی که احتراق به صورت کامل صورت گرفته و آب تولید

شده کاملاً چگالیده<sup>۱</sup> می شود.

### **۲۱-۱.۳ مشارکت در آتش سوزی**

انرژی رهاشده به وسیله یک فرآورده در موقعیتهای پیش یا پس از گرگرفتگی سراسری<sup>۲</sup> که بر رشد حریق تأثیر می گذارد.

### **۲۲-۱.۳ قابلیت افروزش**

سنجش سهولت افروخته شدن یک ماده تحت شرایط معین است.

### **۲۳-۱.۳ رهایش گرما**

انرژی گرمایی که بر اثر سوختن یک ماده تحت شرایط معین رها می شود.

### **۲۴-۱.۳ هموم مریق کوچک**

تهاجم گرمایی ایجاد شده به وسیله شعله ای کوچک مثل شعله یک کبریت یا فندک است.

### **۲۵-۱.۳ تراز در معرض قرار گرفتن**

شدت، مدت و مقدار هجوم حرارتی بر روی یک فرآورده است.

### **۲۶-۱.۳ پیشروی شعله**

پیشروی قائم شعله ( $F_s$ ) بالاترین نقطه برخورد نوک شعله با سطح آزمونه است که به وسیله آزمون قابلیت افروزش اندازه گیری می شود.

پیشروی جانبی شعله بیشترین میزان پیشروی یک شعله پایدار است که به وسیله آزمون SBI (بند ۲-۴) اندازه گیری می شود.

### **۲۷-۱.۳ شعله وری پایدار**

---

1- Condensed

2- Flashover

وجود شعله روی یک سطح یا بالای آن برای حداقل یک مدت مشخص بر اساس آزمون SBI (بند ۲-۴) است.

**یادآوری ۲:** مدت زمان لازم در استانداردهای مختلف، متفاوت است ولی معمولاً در حدود ۱۰ ثانیه می‌باشد.

### **۲۸-۱-۳ مریق کاملاً توسعه یافته**

حالتی که در آن کل مواد قابل سوختن در آتش‌سوزی درگیر شده‌اند (استاندارد آزمون SBI)

### **۲۹-۱-۳ گرفتگی سراسری**

مرحله گذار (تغییر وضعیت ناگهانی) به حالتی است که در آن سطح کل مواد قابل سوختن یکباره در یک فضای بسته در آتش‌سوزی درگیر می‌شود (استاندارد آزمون SBI - بند ۲-۴).

### **۳۰-۱-۳ ذره‌ها / قطره‌های شعله‌ور**

موادی که در طول آزمون آتش از آزمون جدا شده و برای حداقل یک دوره مطابق آنچه در روش آزمون تعیین شده است، به شعله‌وری ادامه می‌دهند.

### **۳۱-۱-۳ شار گرمایی در نقطه خاموشی (CHF)<sup>۱</sup>**

شار گرمایی برخوردی، بر حسب کیلووات بر متر مربع، به سطح یک آزمون در نقطه‌ای است که پیشروی شعله متوقف شده و ممکن است پس از آن خاموش شود. مقدار شار حرارتی گزارش شده بر پایه درون‌یابی<sup>۲</sup> اندازه‌گیری‌هایی صورت می‌گیرد که بر روی یک تخته کالیبراسیون

---

1- Critical Heat Flux At Extinguishment

1- Interpolation

غیرقابل سوختن انجام شده است.

### ۳۲-۱-۳ شار گرمایی در دقایق X (HF-X)

شار گرمایی کل بر حسب کیلووات بر مترمربع، که بر روی آزمون در دورترین نقطه پیشروی شعله در دقیقه‌های X از اول آزمون اندازه‌گیری می‌شود.

### ۳۳-۱-۳ شار بمرانی<sup>۱</sup> (CF)

شار تابشی درجایی است که شعله خاموش می‌شود (CHF) یا شار تابشی پس از یک دوره ۳۰ دقیقه‌ای از آزمون (HF-۳۰)، هر کدام که کمتر باشد (یعنی، شار متناظر با بیشترین میزان پیشروی شعله).

### ۳۴-۱-۳ قطر دود

پتانسیل آسیب‌رسانی جانی و مالی ناشی از دود است.

### FIGRA ۳۵-۱-۳

شاخص شدت رشد حریق است که به منظور طبقه‌بندی به کار می‌رود.

برای طبقه‌های A2 و B:  $FIGRA = FIGRA_{0.2 MJ}$

برای طبقه‌های C و D:  $FIGRA = FIGRA_{0.4 MJ}$

### FIGRA<sub>0.7 MJ</sub> ۳۶-۱-۳

حداکثر خارج قسمت شدت رهائش گرما از آزمون بر زمان رخداد آن با استفاده از یک آستانه  $THR = 0.7 MJ$  است.

یادآوری ۳:  $FIGRA_{0.2 MJ}$  با جزئیات بیشتر در استاندارد آزمون SBI (بند ۲-۴) تعریف می‌شود.

### ۳۷-۱۳ FIGRA<sub>0.4MJ</sub>

حداکثر خارج قسمت شدت رهائش گرما از آزمون بر زمان رخداد آن با استفاده از یک آستانه  $THR=0.4MJ$  است.

**یادآوری ۴:** FIGRA<sub>0.4 MJ</sub> با جزئیات بیشتر در استاندارد آزمون SBI (بند ۲-۴) تعریف می شود.

### ۳۸-۱۳ SMOGRA<sup>1</sup>

شدت رشد دود است و به صورت حداکثر شدت تولید دود آزمون بر زمان رخداد آن تعریف می شود.

**یادآوری ۵:** SMOGRA با جزئیات بیشتر در استاندارد آزمون SBI (بند ۲-۴) تعریف می شود.

### ۳۹-۱۳ نمادها و یکاها

نشانه‌ها و نمادها مطابق آنچه در روش آزمون مربوط داده شده، به شرح زیر است:

---

1- Smoke Growth Rate

یکا	شرح	نماد
K	افزایش دما	$\Delta T$
%	افت جرم	$\Delta m$
mm	پیشروی شعله	$F_s$
-	شاخص میزان رشد حریق مورد استفاده در طبقه‌بندی	FIGRA
-	شاخص میزان رشد حریق در کل رهائش گرما با آستانه ۰/۲MJ	FIGRA <sub>۰/۲MJ</sub>
-	شاخص میزان رشد حریق در کل رهائش گرما با آستانه ۰/۴MJ	FIGRA <sub>۰/۴MJ</sub>
m	پیشروی جانبی شعله	LFS
MJ/m <sup>۲</sup> یا MJ/Kg	پتانسیل گرمایی ناخالص	PCS
MJ/m <sup>۲</sup> یا MJ/Kg	پتانسیل گرمایی خالص	PCI
-	میزان رشد دود	SMOGRA
s	مدت زمان شعله‌وری پایدار	$t_f$
MJ	کل رهائش گرما در ۶۰۰ ثانیه	THR <sub>۶۰۰s</sub>
m <sup>۲</sup>	کل دود تولیدشده در ۶۰۰ ثانیه	TSP <sub>۶۰۰s</sub>
-	مقدار میانگین مجموعه نتایج یک سنجه <sup>۱</sup> پیوسته تعیین شده مطابق با روش آزمون مربوط با استفاده از حداقل تعداد آزمونها آن‌گونه که در روش آزمون مشخص شده است.	'
-	مقدار میانگین مجموعه نتایج یک سنجه پیوسته تعیین شده مطابق با روش مذکور در بند ۳-۷ و مورد استفاده برای طبقه‌بندی	M

## 1- Parameter

## ۴ طبقه‌های عملکرد واکنش در برابر آتش

تعریف طبقه‌ها همراه با عملکرد آنها در برابر آتش در جداول زیر ارائه شده است:

- جدول ۱ برای فرآورده‌های ساختمانی به غیر از کفپوش‌ها

- جدول ۲ برای کفپوش‌ها

فرض بر این است که فرآورده‌هایی که در هر طبقه معین قرار می‌گیرند، تمام الزامات طبقه پایین‌تر از خود را نیز برآورده می‌کنند.

## ۵ روش‌های آزمون

روش‌های آزمون زیر برای طبقه‌بندی واکنش در برابر آتش انجام می‌شوند. سنجه‌های طبقه‌بندی مربوط در جدول‌های ۱ و ۲ داده شده است.

### ۱-۵ آزمون قابلیت نسوختن

با این آزمون فرآورده‌هایی که مشارکتی در آتش‌سوزی نداشته و یا مشارکت آنها مهم نیست، بدون توجه به کاربرد نهایی آنها تعیین می‌شوند.

این آزمون برای تعیین طبقه‌های  $A1$ ,  $A2$ ,  $A1_{fl}$ ,  $A2_{fl}$  به کار رفته و طبق استاندارد مرجع (بند ۱-۲) انجام می‌شود.

### ۲-۵ آزمون پتانسیل گرمایی

با این آزمون پتانسیل حداکثر رهائش گرمای کل یک فرآورده، وقتی که به طور کامل می‌سوزد و بدون توجه به کاربرد نهایی آن، تعیین می‌شود.

این آزمون برای تعیین طبقه‌های  $A1$ ,  $A2$ ,  $A1_{fl}$ ,  $A2_{fl}$  به کار رفته و طبق استاندارد مرجع (بند ۲-۲)

۳) انجام می شود.

آزمون فوق امکان تعیین هر دو سنجه پتانسیل گرمایی ناخالص (pcs) و پتانسیل گرمایی خالص (pci) را می دهد.

### ۳-۵ آزمون جسم مشتعل منفرد

این آزمون، که مطابق بند ۲-۴ انجام می شود، میزان مشارکت بالقوه یک فرآورده را در گسترش آتش سوزی تحت شرایط یک حریق مشخص ارزیابی می کند. شرایط این حریق موقعیتی را شبیه سازی می کند که در آن فرآورده در معرض یک جسم شعله ور در نزدیکی خود و در گوشه اتاق قرار گرفته باشد. این آزمون در ارتباط با طبقه های A<sub>2</sub>، B، C و D است. این آزمون تحت شرایط معین شده در بند ۸-۳-۲ برای تعیین طبقه A<sub>1</sub> نیز الزامی است.

### ۴-۵ آزمون قابلیت افروزش

با این آزمون قابلیت افروزش فرآورده در معرض یک شعله کوچک ارزیابی می شود. این آزمون برای تعیین طبقه های B، C، D، E، B<sub>f</sub>، C<sub>f</sub>، D<sub>f</sub> و E<sub>f</sub> به کار می رود.

### ۵-۵ تعیین رفتار اشتعالی کفپوش ها با استفاده از یک منبع گرمای تابشی

با این آزمون شار تابشی بحرانی ارزیابی می شود که در مقادیر کمتر از آن شعله نمی تواند به پیشروی خود بر روی یک سطح افقی ادامه دهد. این آزمون در تعیین طبقه های A<sub>2f</sub>، B<sub>1f</sub>، C<sub>f</sub> و D<sub>f</sub> به کار می رود.



## ۶ اصول آزمون و آماده‌سازی آزمون

### ۱-۶ الزامات کلی برای آماده‌سازی آزمون

آزمونه‌ها پیش از آزمون، باید آماده‌سازی و تثبیت شرایط شوند و در صورت نیاز مطابق با روش آزمون مربوط، مشخصات فرآورده یا دیگر ویژگی‌های فنی، نصب شوند. اگر در استاندارد ویژگی‌های فرآورده مربوط الزام شده باشد، روش‌های زمان‌مندی و شستشو مطابق با آن ویژگی‌ها اجرا شود.

### ۲-۶ الزامات ویژه برای آزمون‌های قابلیت نسوختن و پتانسیل گرمایی

قابلیت نسوختن و پتانسیل گرمایی از خصوصیات فرآورده هستند و بنابراین مستقل از کاربرد نهایی آن می‌باشند. برای فرآورده‌های همگن این سنج‌ها مستقیماً تعیین می‌شوند. قابلیت نسوختن و پتانسیل گرمایی برای فرآورده‌های غیرهمگن به طور غیرمستقیم و به وسیله ضوابط تجویزی و از داده‌های حاصل از اجزای اصلی و غیراصلی آنها تعیین می‌شود.

### ۳-۶ الزامات ویژه برای آزمون‌های جسم مشتعل منفرد، قابلیت افزایش و تعیین رفتار

#### اشتعالی کفپوش‌ها با استفاده از یک منبع گرمای تابشی

مشارکت بالقوه یک فرآورده در آتش‌سوزی نه تنها به خواص ذاتی و تهاجم گرمایی روی آن بستگی دارد، بلکه به میزان زیادی به کاربرد نهایی آن در ساختمان نیز وابسته است. بنابراین آزمون باید مطابق آنچه که در کاربرد نهایی مورد استفاده قرار می‌گیرد، شبیه‌سازی شود.

**یادآوری ۱:** باید توجه داشت که به طور معمول یک فرآورده می‌تواند کاربردهای نهایی مختلفی داشته باشد

و لذا ممکن است در ارتباط با هر کاربرد در طبقه متفاوتی قرار گیرد.

این کاربرد نهایی عمدتاً شامل جنبه‌های زیر است:

- جهت قرارگیری فرآورده

- موقعیت آن در ارتباط با فرآورده‌های مجاور (مصالح زیرکار، اتصالات، و غیره)

جهت قرارگیری فرآورده به صورت یکی از موارد زیر است:

- عمودی، رو به یک فضای باز (مانند موقعیت دیوار یا نما)

- عمودی، رو به یک حفره یا فضای مجوف

- افقی با سطح در معرض به سمت پایین (سقف)

- افقی با سطح در معرض به سمت بالا (کف)

- افقی داخل یک فضای مجوف

همه فرآورده‌های ساختمانی، به جز کفپوش‌ها، برای طبقه‌بندی خواص واکنش در برابر آتش آنها باید در وضعیت قائم آزمون شوند.

کفپوش‌ها باید به طور افقی با سطح در معرض به سمت بالا مطابق با استاندارد ملی به شماره .....<sup>۱</sup> و نیز به طور قائم مطابق با بند ۲-۲ آزمون شوند.

برای مثال مواردی از موقعیت‌های قرارگیری نسبت به دیگر فرآورده‌ها در زیر شرح داده شده است:

- آزاد ایستاده: بدون اینکه هیچ فرآورده‌ای بلافاصله پشت یا جلوی آن قرار گرفته باشد. در این مورد فرآورده باید با یک نگهدارنده مناسب، ایستاده به طور آزاد آزمون شود.

---

۱- تا تدوین استاندارد ملی به استاندارد EN ISO ۹۲۳۹-۱ مراجعه شود.

- روی یک سطح زیرکار: چسبیده، به طور مکانیکی متصل شده یا به سادگی در تماس باشد. در این مورد فرآورده باید با زیرکار و اتصالی که معرف کاربرد نهایی باشد، آزمون شود.

- تشکیل یک فضای مجوف با یک زیرکار: فرآورده باید به همین شکل آزمون شود.

جزئیات مربوط به مراحل آزمون در روش آزمون مربوط ارائه شده است.

فرآورده را می‌توان با در نظر گرفتن نقش زیرکار و اتصالات مختلف در مشارکت بالقوه یک فرآورده در حریق، در طبقه‌های مختلف و به شکل تابعی از کاربرد نهایی آن طبقه‌بندی نمود. اگر فقط یک کاربرد نهایی مورد نظر باشد، فقط همان باید آزمون شود.

فرآورده‌هایی که عملاً در حفره‌های (یا فضاها)ی مجوف (افقی یا قائم) قرار می‌گیرند، باید همراه با یک فاصله هوایی<sup>۱</sup> آزمون شوند. برای چنین کاربردهایی، فرآورده‌های نامتقارن ممکن است به طور جداگانه برای هر طرف آزمون و طبقه‌بندی شوند.

برای کاهش تعداد آزمون‌ها، یک سری از زیرکارهای استاندارد در بند ۲-۶ و یک مجموعه از شرایط قرارگیری نماینده در روش‌های آزمون مربوط یا ویژگی‌های فرآورده ارائه شده است. به هر حال یک متقاضی ممکن است هیچیک از زیرکارهای استاندارد یا شرایط قرارگیری نماینده آن را انتخاب نکند که این مورد حوزه کاربرد نتایج آزمون و طبقه‌بندی‌های به دست آمده را محدود خواهد کرد.

در آزمون قابلیت افروزش، فرآورده‌ها فقط در صورتی با هجوم سطحی شعله مورد آزمون قرار می‌گیرند که در کاربرد نهایی مورد نظر، حمله شعله روی لبه نتواند رخ دهد. این مورد برای کفپوش‌ها صدق می‌کند. اگر لبه‌ها بتوانند تحت شرایط کاربرد نهایی در معرض شعله قرار گیرند،

---

1- Air gap

هجوم شعله در هر دو قسمت سطح و لبه اعمال می‌شود.

## ۷ تعداد آزمون‌ها برای طبقه‌بندی

۱-۷ حداقل تعداد آزمون‌ها در روش آزمون مربوط داده شده است.

۲-۷ برای اظهار یک فرآورده در یک طبقه ویژه باید همه معیارهای مربوط در جدول ۱ یا ۲، مطابق با الزامات بیان شده باشد.

۳-۷ برای هر سنجه پیوسته ( $\Delta T$ ,  $T_f$ ,  $PCS$ ,  $PCI$ ,  $FIGRA_{1/2MJ}$ ,  $FIGRA_{1/4MJ}$ ,  $TSP_{100s}$ ,  $SMOGRA$ ,  $THR$  و شار گرمایی بحرانی)، انتخاب طبقه بر پایه مقدار میانگین ( $m$ ) مجموعه نتایج این سنجه است که مطابق با روش آزمون مربوط با استفاده از روش زیر تعیین می‌شود:

الف - مقدار میانگین ( $m'$ ) مجموعه نتایج را برای این سنجه با استفاده از حداقل تعداد آزمون‌ها محاسبه کنید.

ب - اگر  $m'$  در محدوده طبقه مورد انتظار قرار گیرد، مقدار  $m$  به کار رفته برای طبقه‌بندی  $m'$  است.

ج - اگر  $m'$  در محدوده طبقه مورد انتظار قرار نگیرد، دو آزمون اضافه می‌تواند انجام شود.

د - اگر دو آزمون اضافه انجام شود، نتایج برای هر سنجه در این آزمون باید به مجموعه نتایج حاصل از حداقل تعداد آزمون‌ها اضافه شود. سپس دو مقدار کرانی<sup>۱</sup> (بالاترین و پایین‌ترین اعداد) برای هر سنجه به طور جداگانه باید کنار گذاشته شود و مقدار  $m$  مورد استفاده در طبقه‌بندی، با

---

1- Extreme

به کارگیری باقیمانده مجموعه نتایج برای هر سنجه محاسبه شود.

**۴-۷** برای سنجه‌های انطباقی LFS،  $F_s$  و ذره‌ها / قطره‌های شعله‌ور، انتخاب طبقه بر پایه حضور یک مورد غیرمنطبق در مجموعه نتایج این سنجه صورت می‌گیرد که بر اساس روش آزمون مربوط و با استفاده از روش زیر تعیین می‌شود:

الف- اگر مجموعه نتایج این سنجه شامل هیچ مورد نامنطبق نباشد، باید نتیجه "منطبق" برای این طبقه‌بندی استفاده شود.

اگر مجموعه نتایج برای این سنجه شامل بیش از یک مورد نامنطبق باشد، نتیجه "نامنطبق" باید برای طبقه‌بندی استفاده شود.

اگر مجموعه نتایج برای این سنجه شامل فقط یک نتیجه نامنطبق باشد، دو آزمون اضافه می‌تواند انجام شود.

ب- اگر دو آزمون اضافه انجام نشود، نتیجه "نامنطبق" باید برای طبقه‌بندی استفاده شود.

اگر دو آزمون اضافه انجام شوند و یک نتیجه "نامنطبق" دیگر نیز ثبت شود، نتیجه "نامنطبق" باید برای طبقه‌بندی استفاده شود. اگر هیچ نتیجه "نامنطبق" دیگری ثبت نشود، آنگاه باید نتیجه "منطبق" برای طبقه‌بندی استفاده شود.

**۵-۷** تعداد آزمون‌های انجام شده برای طبقه‌بندی فرآورده معادل با حداقل تعداد آزمون‌های داده شده در روش آزمون مربوط به اضافه دو آزمون دیگر است. دو آزمون اضافی فقط تحت شرایط مذکور در بندهای ۳-۷، ج، ۳-۷، د، ۴-۷، الف و ۴-۷، ب می‌تواند انجام شود.

## ۸ آزمون فرآورده‌های سافتمانی، غیر از کفپوش‌ها (به جدول ا رجوع شود)

### ۸-۱ طبقه E

برای مطابقت فرآورده با طبقه E، باید آن را مطابق با روش آزمون قابلیت افروزش در معرض برخورد مستقیم شعله، و با زمان ۱۵ ثانیه قرارگرفتن در معرض شعله آزمون نمود.

### ۸-۲ طبقه‌های B, C, D

برای مطابقت فرآورده با طبقه‌های B، C یا D باید آن را مطابق با روش آزمون قابلیت افروزش در معرض برخورد مستقیم شعله، و با زمان ۳۰ ثانیه قرارگرفتن در معرض شعله آزمون نمود. فرآورده‌هایی که مطابق با معیارهای این آزمون شرایط لازم برای طبقه‌های B، C یا D را برآورده نمایند، باید مطابق با روش آزمون SBI (بند ۲-۴) نیز آزمون شوند. در این صورت ابتدا باید  $1/2 MJ$  FIGRA برای تعیین مطابقت فرآورده با یکی از طبقات A2 یا B استفاده شود و در صورتی که پاسخ منفی بود،  $1/4 MJ$  FIGRA باید برای تعیین اینکه فرآورده جزء طبقه C یا D قرار می‌گیرد، استفاده شود.

### ۸-۳ طبقه‌های A1 و A2

### ۸-۳-۱ فرآورده‌های همگن

برای مطابقت یک فرآورده با طبقه A1، باید آن را مطابق با روشهای آزمون قابلیت نسوختن مواد و تعیین مقدار گرمای ناخالص ناشی از سوختن مواد آزمون نمود.

فرآورده‌ای که برای مطابقت با طبقه A2 مورد نظر باشد، باید مطابق با یکی از روشهای آزمون

قابلیت نسوختن مواد و تعیین مقدار گرمای ناخالص ناشی از سوختن مواد آزمون شود.

### **۲-۳-۸ فرآورده‌های غیرهمگن**

هر جزء اصلی یک فرآورده غیرهمگن که برای قرارگیری در طبقه A1 مورد نظر باشد، باید جداگانه مطابق با روشهای آزمون قابلیت نسوختن مواد و تعیین مقدار گرمای ناخالص ناشی از سوختن مواد آزمون شود. به علاوه، هر فرآورده با یک جزء غیراصلی خارجی دارای PCS بیشتر از ۲/۰ مگاژول بر کیلوگرم و PCS برابر یا کمتر از ۲/۰ مگاژول بر مترمربع، باید مطابق با روش SBI (بند ۲-۴) آزمون شود. (به جدول ۲ رجوع شود، یادآوری ۲-الف، FIGRA در این مورد به معنی FIGRA<sub>۲MJ</sub> است).

هر جزء اصلی یک فرآورده غیرهمگن که برای طبقه A2 مورد نظر است، باید جداگانه مطابق با یکی از روشهای آزمون قابلیت نسوختن مواد یا تعیین مقدار گرمای ناخالص ناشی از سوختن مواد آزمون شود. اجزای غیراصلی یک فرآورده غیرهمگن باید جداگانه تنها از نظر تعیین مقدار گرمای ناخالص ناشی از سوختن مواد آزمون شوند.

### **۳-۳-۸ فرآورده‌های طبقه A2**

علاوه بر این تمام فرآورده‌هایی که برای قرارگیری در طبقه A2 مورد نظر باشند، باید مطابق با روش SBI (بند ۲-۴) آزمون شوند.

### **۴-۸ طبقه‌بندی اضافی s1، s2، s3 برای تولید دود**

طبقه‌بندی‌های s1، s2 و s3 بر اساس داده‌های اندازه‌گیری شده از آزمون SBI (بند ۲-۴) صورت می‌گیرد.

## ۵-۸ طبقه‌بندی‌های اضافی $d_2, d_1, d_0$ برای ذره‌ها / قطرهای شعله‌ور

طبقه‌بندی‌های  $d_2, d_1, d_0$  از مشاهده ذره‌ها / قطرهای شعله‌ور به شرح زیر به دست می‌آیند:

(d2)	برای طبقه E، مشاهده در آزمون قابلیت افروزش
(d2 یا d1، d0)	برای طبقه‌های B، C و D مشاهده در آزمونهای قابلیت افروزش و SBI
(d2 یا d1، d0)	برای طبقه A2 (و تحت شرایط مشخص شده در بند ۸-۳-۲) در آزمون SBI

## ۹ آزمون کفپوش‌ها

(به جدول ۲ رجوع شود)

### ۱-۹ طبقه $E_{fl}$

فرآورده‌ای که برای طبقه  $E_{fl}$ ، باید مطابق با روش استاندارد قابلیت افروزش و با زمان ۱۵ ثانیه قرارگرفتن در معرض شعله آزمون شود.

### ۲-۹ طبقه‌های $B_{fl}$ ، $C_{fl}$ ، $D_{fl}$

فرآورده‌ای که برای یکی از طبقه‌های  $B_{fl}$ ،  $C_{fl}$ ،  $D_{fl}$  موردنظر باشد، باید مطابق با روش آزمون تعیین رفتار اشتعالی کفپوش‌ها با استفاده از یک منبع گرمای تابشی، و نیز آزمون قابلیت افروزش با زمان ۱۵ ثانیه قرارگیری در معرض شعله آزمون شود.



### ۳-۹ طبقه‌های A1<sub>fl</sub> و A2<sub>fl</sub>

#### ۱-۳-۹ فرآورده‌های همگن

فرآورده‌ای که برای طبقه A1<sub>fl</sub> موردنظر باشد، باید مطابق با روشهای آزمون قابلیت نسوختن مواد و تعیین مقدار گرمای ناخالص ناشی از سوختن مواد آزمون شود.

فرآورده‌ای که برای طبقه A2<sub>fl</sub> موردنظر باشد، باید مطابق با روش آزمون تعیین رفتار اشتعالی کفپوش‌ها با استفاده از یک منبع گرمای تابشی، و نیز با یکی از آزمونهای قابلیت نسوختن مواد یا تعیین مقدار گرمای ناخالص ناشی از سوختن مواد آزمون شود.

#### ۲-۳-۹ فرآورده‌های غیرهمگن

هر جزء اصلی یک فرآورده غیرهمگن که برای طبقه A1<sub>fl</sub> مورد نظر باشد، باید جداگانه مطابق با روش آزمون قابلیت نسوختن مواد و تعیین مقدار گرمای ناخالص ناشی از سوختن مواد آزمون شود.

هر جزء اصلی یک فرآورده غیرهمگن که برای طبقه A2<sub>fl</sub> موردنظر باشد، باید جداگانه مطابق با روش آزمون قابلیت نسوختن مواد یا آزمون تعیین مقدار گرمای ناخالص ناشی از سوختن مواد آزمون شود. اجزای غیراصلی یک فرآورده غیرهمگن باید جداگانه فقط از نظر مقدار گرمای ناخالص ناشی از سوختن مواد آزمون شوند.

#### ۳-۳-۹ فرآورده‌های طبقه A2<sub>fl</sub>

علاوه براین، همه فرآورده‌هایی که برای طبقه A2<sub>fl</sub> درخواست می‌شوند، باید از نظر تعیین رفتار اشتعالی کفپوش‌ها با استفاده از یک منبع گرمای تابشی آزمون شوند.

## ۹-۴ طبقه‌بندی‌های اضافی s1، s2 برای تولید دود

طبقه‌بندی‌های s1 و s2 بر اساس داده‌های حاصل از آزمون رفتار اشتعالی کفپوش‌ها با استفاده از یک منبع گرمای تابشی صورت می‌گیرد.

## ۱۰ معیارهای طبقه‌بندی برای فرآورده‌های ساختمانی به غیر از کفپوش‌ها

(به جدول ۲ رجوع شود)

### ۱-۱۰ کلیات

ترازهای عملکردی برای هر سنجه ویژه از روشهای آزمون تعیین می‌شود.

الف - سنجه‌های پیوسته

$\Delta T$ و $\Delta m$ و $t_f$	استاندارد آزمون قابلیت نسوختن مواد
PCS و احتمالاً PCI	استاندارد آزمون تعیین مقدار گرمای ناخالص ناشی از سوختن مواد
FIGRA <sub>0.5Mj</sub> و FIGRA <sub>1Mj</sub> THR <sub>100s</sub> SMOGRA TSP <sub>100s</sub>	استاندارد آزمون SBI

مقدار میانگین (m) باید برای تراز عملکردی هر سنجه تعیین شود. سپس طبقه‌بندی با استفاده از

این مقدار، مطابق با آنچه در بند ۷-۳ شرح داده شد، تعیین شود.

ب - سنجه‌های تطابقی

ذره‌ها/ قطره‌های شعله‌ور و LFS	استاندارد آزمون SBI
ذره‌ها/ قطره‌های شعله‌ور و F <sub>s</sub>	استاندارد آزمون قابلیت افروزش

نتایج منفرد هر سنجه باید برای تعیین طبقه‌بندی به گونه‌ای که در بند ۷-۴ توضیح داده شد، ارزیابی شوند.

**۲-۱۰ طبقه F**

هیچ معیار عملکردی برای این طبقه وجود ندارد.  
چنانچه یک فرآورده مطابق با آزمون افروزش‌پذیری نتواند در طبقه E قرار بگیرد، در اینصورت در طبقه F قرار داده می‌شود.

**۳-۱۰ طبقه E**

فرآورده باید معیارهای زیر را برآورده کند:  
در آزمون قابلیت افروزش تحت شرایط هجوم شعله به سطح و در صورت نیاز هجوم شعله به لبه (به بند ۶-۳ رجوع شود)، با زمان ۱۵ ثانیه قرارگیری در معرض شعله، هیچگونه پیشروی عمودی شعله طی ۲۰ ثانیه از شروع کاربرد شعله نباید از ۱۵۰ میلی‌متر از نقطه کاربرد شعله فراتر رود.

**۴-۱۰ طبقه D**

فرآورده باید همه معیارهای زیر را برآورده کند:  
الف- در آزمون قابلیت افروزش تحت شرایط هجوم شعله به سطح و در صورت نیاز هجوم شعله

به لبه (به بند ۶-۳ رجوع شود)، با زمان ۳۰ ثانیه قرارگیری در معرض شعله، هیچ‌گونه پیشروی عمودی شعله طی ۶۰ ثانیه از شروع کاربرد شعله نباید از ۱۵۰ میلیمتری از نقطه کاربرد شعله فراتر رود.

ب - در آزمون SBI :

$$\text{FIGRA} (= \text{FIGRA}_{\text{Mj}}) \leq 750 \text{ W/s}$$

### ۵-۱-۰ طبقه C

فرآورده باید همه معیارهای زیر را برآورده کند:

الف - در آزمون قابلیت افروزش تحت شرایط هجوم شعله به سطح و در صورت نیاز هجوم شعله به لبه (به بند ۶-۳ رجوع شود)، با زمان ۳۰ ثانیه قرارگیری در معرض شعله، هیچ‌گونه پیشروی عمودی شعله طی ۶۰ ثانیه از شروع کاربرد شعله نباید از ۱۵۰ میلیمتری از نقطه کاربرد شعله فراتر رود.

ب - در آزمون SBI هیچ‌گونه پیشروی جانبی شعله (LFS) نباید به لبه آزمون برسد.

$$\text{FIGRA} (= \text{FIGRA}_{\text{Mj}}) \leq 250 \text{ W/s}$$

$$\text{THR}_{60s} \leq 15 \text{ MJ}$$

### ۶-۱-۰ طبقه B

فرآورده باید همه معیارهای زیر را برآورده کند:

الف - استاندارد آزمون قابلیت افروزش در معرض برخورد مستقیم شعله تحت شرایط هجوم شعله به سطح و در صورت نیاز هجوم شعله به لبه (به بند ۶-۳ رجوع شود)، با زمان ۳۰ ثانیه قرارگیری در معرض شعله، هیچ‌گونه پیشروی عمودی شعله طی ۶۰ ثانیه از

شروع کاربرد شعله نباید از ۱۵۰ میلیمتری از نقطه کاربرد شعله فراتر رود.

ب - استاندارد آزمون SBI

هیچ‌گونه پیشروی جانبی شعله (LFS) نباید به لبه آزمون برسد.

$$\text{FIGRA} (= \text{FIGRA}_{0.2 \text{ Mj}}) \leq 120 \text{ W/s}$$

$$\text{THR}_{60 \text{ s}} \leq 7/5 \text{ MJ}$$

### ۷-۱۰ طبقه A2

#### ۱-۷-۱۰ کلیات

هر فرآورده طبقه A2 وقتی که مطابق با روش SBI آزمون شود، باید معیارهایی را که برای طبقه B وجود دارد، عیناً برآورده کند (به بند ۶-۱۰ رجوع شود).

#### ۲-۷-۱۰ فرآورده‌های همگن

فرآورده باید معیارهای زیر را برآورده کند:

الف - استاندارد آزمون تعیین مقدار گرمای ناخالص ناشی از سوختن مواد:

$$\text{PCS} \leq 3/0 \text{ MJ/kg} \quad \text{یا}$$

ب - استاندارد آزمون قابلیت نسوختن مواد:

$$\Delta T \leq 50 \text{ } ^\circ\text{C} \quad \text{و} \quad \Delta m \leq 50 \% \quad \text{و} \quad T_f \leq 20 \text{ s}$$

#### ۳-۷-۱۰ فرآورده‌های غیرهمگن

هر جزء اصلی باید معیار زیر را برآورده کند:

الف - استاندارد آزمون تعیین مقدار گرمای ناخالص ناشی از سوختن مواد:

$$\text{یا } PCS \leq 3/0 \text{ MJ/kg}$$

ب - استاندارد آزمون قابلیت نسوختن مواد:

$$T_f \leq 20s \text{ و } \Delta m \leq 50\% \text{ و } \Delta T \leq 50^\circ\text{C}$$

هر جزء غیراصلی خارجی باید معیار زیر را برآورده کند:

استاندارد آزمون تعیین مقدار گرمای ناخالص ناشی از سوختن مواد :

$$PCS \leq 4/0 \text{ MJ/m}^2$$

هر جزء غیراصلی داخلی باید معیار زیر را برآورده کند:

استاندارد آزمون تعیین مقدار گرمای ناخالص ناشی از سوختن مواد :

$$PCS \leq 4/0 \text{ MJ/m}^2$$

کل فرآورده باید معیار زیر را برآورده کند:

استاندارد آزمون تعیین مقدار گرمای ناخالص ناشی از سوختن مواد :

$$PCS \leq 3/0 \text{ MJ/kg}$$

**یادآوری ۱:** سنجه PCS که به وسیله آزمون استاندارد مطابق بند ۲-۳ به دست می‌آید، گرمای نهان تبخیر هرگونه رطوبت تولید شده حین فرآیند احتراق ماده را نیز در بر دارد، که در صورت بروز حریق نمی‌تواند مشارکتی در افزایش دما داشته باشد. بنابراین فرآورده‌های حاوی موادی که ممکن است PCI بسیار کمتر از حدود مشخص شده برای PCS را تولید کنند، می‌توانند به عنوان گزینه‌ای برای درخواست در نظر گرفته شوند.

## ۸-۱۰ طبقه A1

### ۸-۱۰-۱ فرآورده‌های همگن

فرآورده باید همه معیارهای زیر را برآورده کند:

الف- استاندارد آزمون تعیین مقدار گرمای ناخالص ناشی از سوختن مواد:

$$\text{PCS} \leq 2/0 \text{ MJ/kg} \text{ و}$$

ب- استاندارد آزمون قابلیت نسوختن مواد:

$$\Delta T \leq 30^{\circ}\text{C} \text{ و } \Delta m \leq 50\% \text{ و } T_f = 0(\text{s})$$

### ۸-۱۰-۲ فرآورده‌های غیرهمگن

هر جزء اصلی باید همه معیارهای زیر را برآورده کند:

الف- استاندارد آزمون تعیین مقدار گرمای ناخالص ناشی از سوختن مواد:

$$\text{PCS} \leq 2/0 \text{ MJ/kg} \text{ و}$$

ب- استاندارد آزمون قابلیت نسوختن مواد:

$$\Delta T \leq 30^{\circ}\text{C} \text{ و } \Delta m \leq 50\% \text{ و } T_f = 0 \text{ s}$$

هر جزء غیراصولی خارجی باید تمام معیارهای مشخص شده در الف یا ب را برآورده کند:

الف- استاندارد آزمون تعیین مقدار گرمای ناخالص ناشی از سوختن مواد:

$$\text{PCS} \leq 2/0 \text{ MJ/kg} \text{ یا}$$

ب- استاندارد آزمون تعیین مقدار گرمای ناخالص ناشی از سوختن مواد:

$$\text{PCS} \leq 2/0 \text{ MJ/m}^2 \text{ و}$$

استاندارد آزمون SBI:  $\text{SBI} \leq 20 \text{ W/s}$  و  $\text{FIGRA} (= \text{FIGRA}_{0,2\text{MJ}}) \leq 20$

لبه آزمون  $LFS <$  و  $THR_{s \leq 4/0} MJ$  و تأمین شرای  $s1$  و  $d0$ .

هر جزء غیراصلی داخلی باید معیارهای زیر را برآورده کند:

استاندارد آزمون تعیین مقدار گرمای ناخالص ناشی از سوختن مواد:

$$PCS \leq 1/4 MJ/m^2$$

کل فرآورده بر اساس آزمون تعیین مقدار گرمای ناخالص ناشی از سوختن مواد، باید معیار زیر را برآورده کند:

$$PCS \leq 2/0 MJ/kg$$

**یادآوری ۲:** سنج  $PCS$  که به وسیله آزمون استاندارد مطابق بند (۲-۳) به دست می‌آید، گرمای نهان تبخیر هرگونه رطوبت تولید شده حین فرآیند احتراق ماده را نیز در بردارد، که در صورت بروز حریق مشارکتی در افزایش دما داشته باشد. بنابراین فرآورده‌های حاوی موادی که ممکن است یک  $PCI$  بسیار کمتر از حدود مشخص شده برای  $PCS$  را تولید کنند، می‌توانند به عنوان گزینه‌ای برای درخواست در نظر گرفته شوند.

## ۹.۱. طبقه‌بندی‌های اضافی $s1, s2, s3$ برای تولید دود

### ۹.۱.۱ کلیات

فرآورده‌های طبقه‌بندی شده در  $A2, B, C, D$  از نظر تولید دود نیز به صورت  $s1, s2$  یا  $s3$  طبقه‌بندی می‌شوند.

### ۹.۱.۲ $s1$

استاندارد آزمون SBI



فرآورده باید تمام معیارهای زیر را برآورده سازد:

$$\text{SMOGRA} \leq 30 \text{ m}^2/\text{s}^2 \text{ و}$$

$$\text{TSP}_{\text{۶۰۰s}} \leq 50 \text{ m}^2$$

**s2 ۳-۹۱۰**

استاندارد آزمون SBI

فرآورده باید تمام معیارهای زیر را برآورده سازد:

$$\text{SMOGRA} \leq 180 \text{ m}^2/\text{s}^2 \text{ و } \text{TSP}_{\text{۶۰۰s}} \leq 200 \text{ m}^2$$

**s3 ۴-۹۱۰**

فرآورده‌هایی که هیچگونه عملکردی برای آنها اعلام نشده، یا معیارهای s1 و s2 را برآورده نسازند.

### **۱۰-۱-۱ طبقه‌بندی‌های اضافی d0، d1، d3 برای ذرها و / یا قطره‌های شعله‌ور**

#### **۱۰-۱-۱-۱ فرآورده‌های طبقه‌بندی شده A2، B، C، D**

برای فرآورده‌های طبقه‌بندی شده در A2، B، C و D یک طبقه‌بندی نیز با توجه به تولید ذرها و / یا قطره‌های شعله‌ور به شرح زیر صورت می‌گیرد:

- d0، اگر هیچ ذره / قطره شعله‌وری در محدوده ۶۰۰ ثانیه وقتی که آزمون SBI انجام می‌شود، به وجود نیاید.

- d1، اگر هیچ ذره / قطره شعله‌وری بیش از ۱۰ ثانیه در محدوده ۶۰۰ ثانیه آزمون SBI به وجود نیاید.

- d2، اگر هیچ‌گونه عملکردی اعلام نشود یا اگر فرآورده:

الف - با معیارهای طبقه‌های d0 و d1 به شرح بالا مطابقت نکند؛ یا

ب - در آزمون قابلیت افروزش باعث افروزش کاغذ شود.

#### ۲-۱۰-۱۰ فرآورده‌های طبقه‌بندی شده E

اگر افروزش کاغذ صافی در آزمون قابلیت افروزش رخ دهد، طبقه d2 از نظر ذره‌ها و قطره‌های

شعله‌ور در نظر گرفته می‌شود. اگر هیچ‌گونه افروزش کاغذ صافی رخ ندهد، برای طبقه E هیچ

نشانه‌ای برای d در نظر گرفته نمی‌شود.

### ۱۱ معیارهای طبقه‌بندی برای کفپوش‌ها (به جدول ۲ رجوع شود)

#### ۱-۱۱ کلیات

ترازهای عملکردی برای هر سنجه ویژه باید از روشهای آزمون تعیین شوند.

الف - سنجه‌های پیوسته

استاندارد آزمون قابلیت نسوختن مواد

$\Delta T$ ،  $\Delta m$  و  $t_f$

استاندارد آزمون تعیین مقدار گرمای ناخالص ناشی از سوختن مواد

PCS

استاندارد آزمون تعیین رفتار اشتعالی کفپوش‌ها با استفاده از یک منبع گرمای تابشی

شار گرمایی بحرانی

مقدار میانگین (m) باید از تراز عملکردی برای هر سنجه تعیین شود. سپس طبقه‌بندی باید از این

مقدار چنانچه در بند ۷-۳ توضیح داده شده است، تعیین شود.

ب - سنجه‌های تطبیقی

استاندارد آزمون قابلیت آفرزش

$F_s$

نتایج منفرد باید برای تعیین طبقه‌بندی چنانچه در بند ۷-۴ توضیح داده شد، تعیین شوند.

### ۲-۱۱ طبقه $F_{fl}$

فاقد معیارهای عملکردی

### ۳-۱۱ طبقه $E_{fl}$

فرآورده باید معیارهای زیر را برآورده کند:

در آزمون قابلیت آفرزش تحت شرایط هجوم شعله به سطح، با زمان ۱۵ ثانیه قرارگیری در

معرض شعله، هیچگونه پیشروی عمودی شعله طی ۲۰ ثانیه از شروع کاربرد شعله نباید از ۱۵۰

میلیمتری از نقطه کاربرد شعله فراتر رود.

### ۴-۱۱ طبقه $D_{fl}$

فرآورده باید معیارهای زیر را برآورده کند:

الف - استاندارد آزمون قابلیت آفرزش

معیار  $E_{fl}$  را برآورده کند.

ب - در آزمون تعیین رفتار اشتعالی کفپوش‌ها با استفاده از یک منبع گرمای تابشی، شار گرمایی

بحرانی بیشتر یا برابر با سه کیلووات بر مترمربع باشد.

## ۵-۱۱ طبقه C<sub>fl</sub>

فرآورده باید تمام معیارهای زیر را برآورده کند:

الف- در استاندارد آزمون قابلیت افروزش (بند ۲-۲) معیار E<sub>fl</sub> را برآورده کند.

ب- در آزمون تعیین رفتار اشتعالی کفپوش‌ها با استفاده از یک منبع گرمای تابشی، شار گرمایی بحرانی بیشتر یا برابر با ۴/۵ کیلووات بر متر مربع باشد.

## ۶-۱۱ طبقه B<sub>fl</sub>

فرآورده باید تمام معیارهای زیر را برآورده کند:

الف - تحت آزمون قابلیت افروزش (بند ۲-۲) معیار E<sub>fl</sub> را برآورده کند.

ب - در آزمون تعیین رفتار اشتعالی کفپوش‌ها با استفاده از یک منبع گرمای تابشی، شار حرارتی بحرانی بیشتر یا برابر با هشت کیلووات بر متر مربع باشد.

## ۷-۱۱ طبقه A<sub>2if</sub>

### ۱-۷-۱۱ کلیات

معیار زیر برای هر دو فرآورده همگن و غیرهمگن به کار می‌رود:

در آزمون تعیین رفتار اشتعالی کفپوش‌ها با استفاده از یک منبع گرمای تابشی، شار حرارتی بحرانی بیشتر یا برابر با هشت کیلووات بر مترمربع باشد.

### ۲-۷-۱۱ فرآورده‌های همگن

فرآورده باید معیارهای زیر را برآورده کند:

الف - استاندارد آزمون تعیین مقدار گرمای ناخالص ناشی از سوختن مواد

$$\text{یا } PCS \leq 3/0 \text{ MJ/kg}$$

ب - استاندارد آزمون قابلیت نسوختن مواد:

$$t_f \leq 20s \text{ و } \Delta m \leq 5.0\% \text{ و } \Delta T \leq 50^\circ\text{C}$$

### ۳-۷-۱۱ فرآورده‌های غیرهمگن

هر جزء اصلی باید معیارهای زیر را برآورده کند:

الف - استاندارد آزمون تعیین مقدار گرمای ناخالص ناشی از سوختن مواد

$$\text{یا } PCS \leq 3/0 \text{ MJ/kg}$$

ب - استاندارد آزمون قابلیت نسوختن مواد

$$t_f = 20s \text{ و } \Delta m \leq 5.0\% \text{ و } \Delta T \leq 50^\circ\text{C}$$

هر جزء غیراصولی خارجی باید معیار زیر را برآورده کند:

استاندارد آزمون تعیین مقدار گرمای ناخالص ناشی از سوختن مواد

$$PCS \leq 4/0 \text{ MJ/m}^2$$

هر جزء غیراصولی داخلی نیز باید معیار زیر را برآورده کند:

استاندارد آزمون تعیین مقدار گرمای ناخالص ناشی از سوختن مواد

$$PCS \leq 4/0 \text{ MJ/m}^2$$

کل فرآورده باید معیار زیر را برآورده کند:

استاندارد آزمون تعیین مقدار گرمای ناخالص ناشی از سوختن مواد

$$PCS \leq 3/0 \text{ MJ/kg}$$

## ۸-۱۱ طبقه A<sub>1n</sub>

### ۱-۸-۱۱ فرآورده‌های همگن

فرآورده باید معیارهای زیر را برآورده کند:

الف - استاندارد آزمون تعیین مقدار گرمای ناخالص ناشی از سوختن مواد

$$\text{PCS} \leq 2/0 \text{ MJ/kg} \text{ و}$$

ب - استاندارد آزمون قابلیت نسوختن مواد

$$\Delta T \leq 30 \text{ } ^\circ\text{C} \text{ و } \Delta m \leq 0.5\% \text{ و } t_f = 0 \text{ s}$$

### ۲-۸-۱۱ فرآورده‌های غیرهمگن

هر جزء اصلی باید معیارهای زیر را برآورده کند:

الف - استاندارد آزمون تعیین مقدار گرمای ناخالص ناشی از سوختن مواد

$$\text{PCS} \leq 2/0 \text{ MJ/kg} \text{ و}$$

ب - استاندارد آزمون قابلیت نسوختن مواد

$$\Delta T \leq 30 \text{ } ^\circ\text{C} \text{ و } \Delta m \leq 0.5\% \text{ و } t_f = 0 \text{ s}$$

هر جزء غیراصلی خارجی باید معیار زیر را برآورده کند:

استاندارد آزمون تعیین مقدار گرمای ناخالص ناشی از سوختن مواد

$$\text{PCS} \leq 2/0 \text{ MJ/kg}$$

هر جزء غیراصلی داخلی باید معیار زیر را برآورده کند:

استاندارد آزمون تعیین مقدار گرمای ناخالص ناشی از سوختن مواد

$$\text{PCS} \leq 1/4 \text{ MJ/m}^2$$

کل فرآورده باید معیار زیر را برآورده کند:

استاندارد آزمون تعیین مقدار گرمای ناخالص ناشی از سوختن مواد

$$PCS \leq 2/0 \text{ MJ/kg}$$

## ۹-۱۱ طبقه‌بندی‌های اضافی s1 و s2 از نظر تولید دود

### ۹-۱۱-۱ کلیات

برای فرآورده‌های طبقه‌بندی شده  $A_{2fl}$ ،  $B_{fl}$ ،  $C_{fl}$  و  $D_{fl}$  یک طبقه‌بندی اضافی s1 یا s2 نیز از نظر تولید دود انجام می‌گیرد.

### ۹-۱۱-۲ s1

در آزمون تعیین رفتار اشتعالی کفپوش‌ها با استفاده از یک منبع گرمای تابشی، فرآورده باید معیار زیر را برآورده کند:

$$\text{تولید دود} \leq 75.0\% \times \min$$

### ۹-۱۱-۳ s2

فرآورده‌هایی که هیچ‌گونه عملکردی برای آنها اعلام نشده و فرآورده‌هایی که معیار طبقه s1 را برآورده نمی‌سازند.

## ۱۲ نمادهای طبقه‌بندی

### ۱۲-۱ فرآورده‌های سافتمانی غیر از کفپوش‌ها

این استاندارد طبقه‌های زیر را برای فرآورده‌های ساختمانی، غیر از کفپوش‌ها، تعریف می‌کند:

A1		
A2-S1,d2	A2-S1,d1	A2-S1,d0
A2-S2,d2	A2-S2,d1	A2-S2,d0
A2-S3,d2	A2-S3,d1	A2-S3,d0
B-S1,d2	B-S1,d1	B-S1,d0
B-S2,d2	B-S2,d1	B-S2,d0
B-S3,d2	B-S3,d1	B-S3,d0
C-S1,d2	C-S1,d1	C-S1,d0
C-S2,d2	C-S2,d1	C-S2,d0
C-S3,d2	C-S3,d1	C-S3,d0
D-S1,d2	D-S1,d1	D-S1,d0
D-S2,d2	D-S2,d1	D-S2,d0
D-S3,d2	D-S3,d1	D-S3,d0
E		
E-d2		
F		

**یادآوری ۱:** وقتی که یک طبقه بندی شامل S<sup>۳</sup> و/یا d<sup>۲</sup> می شود، به این معناست که حدی برای تولید دود و/یا ذره ها / قطره های شعله ور مشخص نشده است.



## ۲-۱۲ کفیوش‌ها

این استاندارد طبقه‌های زیر را برای کفیوش‌ها تعریف می‌کند:

A1 <sub>fl</sub>	
A2 <sub>fl</sub> -S2	A2 <sub>fl</sub> -S1
B <sub>fl</sub> -S2	B <sub>fl</sub> -S1
C <sub>fl</sub> -S2	C <sub>fl</sub> -S1
D <sub>fl</sub> -S2	D <sub>fl</sub> -S1
	E <sub>fl</sub>
	F <sub>fl</sub>

**یادآوری ۲:** وقتی یک طبقه‌بندی شامل S2 است، به این معناست که حدی برای تولید دود مشخص نشده است.

## ۱۳ دامنه کاربرد طبقه‌بندی

دامنه کاربرد این طبقه‌بندی همان دامنه کاربرد حاصل از آزمون(ها) است و شرایط آزمون نیز با توجه به کاربرد نهایی تعیین می‌شود. اگر کاربردهای نهایی مختلفی برای یک فرآورده خاص مورد نظر باشد، در این صورت ممکن است طبقه‌بندی‌های مختلفی برای آن به دست آید. طبق بند ۲-۶ آن دسته از سطوح زیرکار که در عمل می‌توانند مورد استفاده قرار گیرند، ارائه شده است. همچنین دامنه کاربرد نتایج آزمون‌هایی که در آنها از این زیرکارهای استاندارد استفاده شده، مشخص شده است. کاربرد این سطوح زیرکار الزامی نیست. همچنین ممکن است فرآورده در حالت کاربرد نهایی یا با یک زیرکار غیراستاندارد که معرف کاربرد نهایی باشد، به کار رود.

در صورتی که از یک زیرکار غیراستاندارد استفاده شود، کاربرد نتایج آزمون محدود به کاربردهای نهایی با استفاده از همان زیرکار است.

در مواردی که فرآورده متصل به یک زیرکار است، کاربرد نتایج آزمون محدود به روش اتصال به کار رفته در آزمون است. اگر از چسبهای معمول<sup>۱</sup> استفاده شود، نتایج برای همه چسبها از همان نوع قابل استفاده است. منظور از چسب "معمول" چسبی است که همان طبقه‌بندی یا طبقه‌بندی بالاتری را از نظر واکنش در برابر آتش برای فرآورده موردنظر سبب گردد. از این نظر واژه "معمول" همچنین ممکن است برای چسبهایی از نوع مشخص (مثلاً پلی‌وینیل‌پیرولیدون، یا پلی‌وینیل‌استات) به کار رود. اگر از چسبهای ویژه استفاده شود، نتایج فقط برای همان چسبها به کار می‌روند.

طبقه‌بندی واکنش در برابر آتش ممکن است برای یک خانواده از فرآورده‌ها معتبر باشد. منظور از خانواده، گستره‌ای از فرآورده‌ها است که در مورد آنها ثابت شده در محدوده مشخصی از سنجش‌های متغیر مثل ضخامت، چگالی، و کاربرد نهایی، طبقه‌بندی واکنش در برابر آتش تغییرناپذیر است.

## ۱۴ گزارش طبقه‌بندی

### ۱۴-۱ کلیات

هدف از گزارش طبقه‌بندی، فراهم آوردن یک روش هماهنگ برای طبقه‌بندی فرآورده بر پایه نتایج به دست آمده از آزمونهای واکنش در برابر آتش است. گزارش طبقه‌بندی باید مبانی و نتایج

---

1- Generic

فرآیند طبقه‌بندی را به تفصیل بیان کند.

## ۲-۱۴ مندرجات و پارچوب گزارش

گزارش طبقه‌بندی باید شامل چارچوب و مندرجات زیر باشد (به پیوست ب رجوع شود):

الف) شماره شناسایی و تاریخ گزارش طبقه‌بندی

ب) معرفی کارفرما

پ) معرفی سازمان صادرکننده گزارش طبقه‌بندی

ت) جزئیات ماهیت و کاربرد فرآورده تحت طبقه‌بندی، شامل نام (های) تجاری آن،

ث) شرح جزئیات فرآورده: به این منظور می‌توان به یک گزارش قابل دسترس در یکی از

گزارش‌های همراه این طبقه‌بندی ارجاع داد یا یک شرح کامل از جزئیات فرآورده را در همین

گزارش قید کرد. شرح جزئیات باید شامل شرح کامل همه اجزای مربوط و روش اتصال آنها

باشد. اگر از فرآورده‌های معمول استفاده شود یک شرح کلی کافی است. اگر فرآورده‌های ویژه

مثل چسب‌های کندسوز<sup>۱</sup> استفاده شوند، همه مراجع تجاری باید درج شوند. همچنین این گزارش

باید شامل ویژگی‌های فرآورده<sup>۲</sup> مربوط باشد که برای تمام یا قسمتهایی از فرآورده طبقه‌بندی شده

کاربرد دارد.

ج) آزمون (های) انجام شده:

۱- همه گزارش‌های آزمون که در ارتباط با این گزارش هستند، باید به صورت زیر مشخص

شوند:

الف - نام آزمایشگاه انجام دهنده آزمونها

---

1- Fire Retarded

ب - نام متقاضی

پ - شماره شناسایی گزارش آزمون و آزمون

۲- مشخص کردن اینکه آزمون بر اساس چه روش استاندارد صورت گرفته و ارائه دامنه کاربرد آن

۳- نتایج آزمون برای تمام آزمون‌ها

چ) طبقه‌بندی و دامنه کاربرد

۱- ارجاع به این روش استاندارد برای طبقه‌بندی

۲- نتیجه‌گیری: طبقه‌بندی فرآورده ساختمانی

۳- شرح جزئیات دامنه کاربرد مستقیم، یعنی، شرایط کاربرد نهایی که این گزارش برای آن تهیه

شده است.

ح) توضیحات اضافی:

گزارش طبقه‌بندی باید شامل موارد زیر باشد:

۱- هر گونه محدودیت زمانی برای دوره اعتبار این گزارش طبقه‌بندی

۲- یک تذکره مبنی بر اینکه "این مدرک به معنای گواهینامه فنی یا تاییدیه محصول نیست".

خ) نام و امضا فرد (افراد) مسئول در مورد گزارش طبقه‌بندی

جدول ۱- طبقه‌های عملکرد واکنش در برابر آتش برای فرآورده‌های ساختمانی، به غیر از

کفپوش‌ها

طبقه بندی اضافه	معیارهای طبقه بندی	روش(های) آزمون	طبقه
-	$\Delta T \leq 300^{\circ}\text{C}$ و $\Delta m \leq 50\%$ $t_f = 0$ (یعنی بدون شعله‌وری پایدار)	قابلیت نسوختن مواد <sup>(۱)</sup> و	A1
-	$\text{PCS} \leq 2/0 \text{ Mk/kg}^{(۱)}$ و $\text{PCS} \leq 2/0 \text{ MJ/kg}^{(۲)(۲a)}$ و $\text{PCS} \leq 1/4 \text{ MJ/m}^2^{(۳)}$ و $\text{PCS} \leq 2/0 \text{ MJ/kg}^{(۴)}$	تعیین مقدار گرمای ناخالص ناشی از سوختن مواد	
	$\Delta T \leq 500^{\circ}\text{C}$ و $\Delta m \leq 50\%$ $t_f \leq 20 \text{ s}$	قابلیت نسوختن مواد <sup>(۱)</sup> یا	A2
	$\text{PCS} \leq 3/0 \text{ Mk/kg}^{(۱)}$ و $\text{PCS} \leq 4/0 \text{ MJ/kg}^{(۲)}$ و $\text{PCS} \leq 4/0 \text{ MJ/m}^2^{(۳)}$ و $\text{PCS} \leq 3/0 \text{ MJ/kg}^{(۴)}$	تعیین مقدار گرمای ناخالص ناشی از سوختن و مواد و	
تولید دود <sup>(۵)</sup> و ذره‌ها/قطره‌های شعله‌ور <sup>(۶)</sup>	$\text{FIGRA} \leq 120 \text{ W/s}$ و لبه آزمون $\text{LFS} <$ $\text{THR}_{100} \leq 7/5 \text{ MJ}$	آزمون SBI	

طبقه بندی اضافه	معیارهای طبقه بندی	روش(های) آزمون	طبقه
تولید دود <sup>(۵)</sup> و ذره ها/قطره های شعله ور <sup>(۶)</sup>	$FIGRA \leq 120 W/s$ و لبه آزمون $LFS <$ $THR_{100s} \leq 7/5 MJ$	آزمون SBI	B
	$F_s \leq 150 mm$ در ۶۰ ثانیه	قابلیت افروزش <sup>(۸)</sup> : زمان در معرض قرار گرفتن = ۳۰ ثانیه	
تولید دود <sup>(۵)</sup> و ذره ها/قطره های شعله ور <sup>(۶)</sup>	$FIGRA \leq 120 W/s$ و لبه آزمون $LFS <$ $THR_{100s} \leq 15 MJ$	آزمون SBI و	C
	$F_s \leq 150 mm$ در ۶۰ ثانیه	قابلیت افروزش <sup>(۸)</sup> : زمان در معرض قرار گرفتن = ۳۰ ثانیه	
تولید دود <sup>(۵)</sup> و ذره ها/قطره های شعله ور <sup>(۶)</sup>	$FIGRA \leq 750 W/s$	آزمون SBI و	D
	$F_s \leq 150 mm$ در ۶۰ ثانیه	قابلیت افروزش <sup>(۸)</sup> : زمان در معرض قرار گرفتن = ۳۰ ثانیه	
قطرات شعله ور <sup>(۷)</sup>	$F_s \leq 150 mm$ در ۲۰ ثانیه	قابلیت افروزش <sup>(۸)</sup> : زمان در معرض قرار گرفتن = ۱۵ ثانیه	E
عملکردی تعیین نشده است			F

۱. برای فرآورده‌های همگن و اجزای اصلی فرآورده‌های غیرهمگن

۲. برای هر جزء غیراصلی خارجی فرآورده‌های غیرهمگن

۱-۲. به عنوان جایگزین، هر جزء غیراصلی خارجی که دارای یک  $PCS \leq 2/0 \text{ MJ/m}^2$  باشد، مشروط بر اینکه

فرآورده بر اساس آزمون SBI معیارهای زیر را برآورده کند:

و  $FIGRA_{20W/s}$

لبه آزمون  $LFS \leq 15MJ$  و  $THE_{600s} \leq 15MJ$

و S1

d0

۳. برای هر جزء غیراصلی داخلی فرآورده‌های غیرهمگن

۴. برای کل فرآورده

۵. در مرحله آخر توسعه روش آزمون، اصلاحاتی بر روی سیستم اندازه‌گیری دود انجام شده است که به

بررسی بیشتری نیاز دارد. این مورد می‌تواند منجر به اصلاح مقادیر کرانی و یا سنج‌های تولید دود شود.

$$S2 = SMOGRA \leq 180 S^2/m^2 \text{ و } TSP_{600} \geq 200 m^2$$

$$S1 = SMOGRA \leq 30 S^2/m^2 \text{ و } TSP_{600} \geq 50 m^2$$

S3 = فرآورده‌ای که شرایط S1 و S2 را برآورده نسازد.

۶. d0 = بدون ذره‌ها/قطره‌های شعله‌ور در آزمون SBI در محدوده ۶۰۰ ثانیه

d1 = بدون مشاهده ذره‌ها/قطره‌های شعله‌ور برای بیش از ۱۰ ثانیه در آزمون SBI در محدوده ۶۰۰ ثانیه

d2 = شرایط d0 و d1 را برآورده نسازد. آفروزش کاغذ در آزمون قابلیت آفروزش نیز به طبقه‌بندی d2

منجر می‌شود.

۷. قبول = بدون آفروزش کاغذ (بدون طبقه‌بندی)

مردود = آفروزش کاغذ (طبقه‌بندی d2)

۸. تحت شرایط هجوم سطحی شعله و در صورت تناسب برای کاربرد نهایی فرآورده، هجوم شعله به لبه.

جدول ۲- طبقه‌های عملکرد واکنش در برابر آتش برای کفپوش‌ها

طبقه بندی اضافه	معیارهای طبقه بندی	روش‌های آزمون	طبقه
-	$\Delta T \leq 300^{\circ}\text{C}$ و $\Delta m \leq 50\%$ و $t_f = 0$ (بدون شعله‌وری پایدار)	قابلیت نسوختن مواد <sup>(۱)</sup> و	A1 <sub>fl</sub>
	$\text{PCS} \leq 2/0 \text{ Mk/kg}^{(۱)}$ و $\text{PCS} \leq 2/0 \text{ MJ/kg}^{(۲)}$ و $\text{PCS} \leq 1/1 \text{ MJ/m}^{۲(۳)}$ و $\text{PCS} \leq 2/0 \text{ MJ/kg}^{(۴)}$	تعیین مقدار گرمای ناخالص ناشی از سوختن مواد	
	$\Delta T \leq 500^{\circ}\text{C}$ و $\Delta m \leq 50\%$ و $t_f \leq 20\text{s}$	قابلیت نسوختن مواد <sup>(۱)</sup> یا	A2 <sub>fl</sub>
	$\text{PCS} \leq 3/0 \text{ Mk/kg}^{(۱)}$ و $\text{PCS} \leq 4/0 \text{ MJ/kg}^{(۲)}$ و $\text{PCS} \leq 4/0 \text{ MJ/m}^{۲(۳)}$ و $\text{PCS} \leq 3/0 \text{ MJ/kg}^{(۴)}$	تعیین مقدار گرمای ناخالص ناشی از سوختن مواد و	
تولید دود <sup>(۷)</sup>	$\leq 8/0 \text{ Kw/m}^2$ شار بحرانی <sup>(۶)</sup>	تعیین رفتار اشتعالی کفپوش‌ها با استفاده از یک منبع گرمای تابشی <sup>(۵)</sup>	B <sub>fl</sub>
تولید دود <sup>(۷)</sup>	$\leq 8/0 \text{ Kw/m}^2$ شار بحرانی <sup>(۶)</sup>	تعیین رفتار اشتعالی کفپوش‌ها با استفاده از یک منبع گرمای تابشی <sup>(۵)</sup> و	
-	$F_s \leq 150 \text{ mm}$ در ۲۰ ثانیه	قابلیت افروزش <sup>(۸)</sup> : زمان در معرض قرار گرفتن = ۱۵ ثانیه	



طبقه بندی اضافه	معیارهای طبقه بندی	روش های آزمون	طبقه
تولید دود <sup>(۷)</sup>	$\leq 3/0 \text{ Kw/m}^2$ شار بحرانی <sup>(۶)</sup>	تعیین رفتار اشتعالی کف پوش ها با استفاده از یک منبع گرمای تابشی <sup>(۵)</sup> و	D <sub>fl</sub>
-	F <sub>1</sub> ≤ 150 mm در ۲۰ ثانیه	قابلیت افروزش <sup>(۸)</sup> : زمان در معرض قرار گرفتن = ۱۵ ثانیه	
		قابلیت افروزش <sup>(۸)</sup> : زمان در معرض قرار گرفتن = ۱۵ ثانیه	E <sub>fl</sub>
عملکردی تعیین نشده است.			F <sub>fl</sub>
<p>۱. برای فرآورده های همگن و اجزاء اصلی فرآورده های غیرهمگن</p> <p>۲. برای هر جزء غیراصولی خارجی فرآورده های غیرهمگن</p> <p>۳. برای هر جزء غیراصولی داخلی فرآورده های غیرهمگن</p> <p>۴. برای کل فرآورده</p> <p>۵. دوره آزمون = ۳۰ دقیقه</p> <p>۶. شار بحرانی برابر است با شار تابشی در جایی که شعله خاموش می شود یا شار تابشی پس از ۳۰ دقیقه، هرکدام کمتر باشد (یعنی شار متناظر با بیشترین پیشروی شعله)</p> <p>۷. <math>S1 = \text{SMOKE} \leq 750 \text{ min}</math> و</p> <p>S2=S1 نباشد</p> <p>۸. تحت شرایط هجوم سطحی شعله و در صورت تناسب برای کاربرد نهایی فرآورده، هجوم شعله به لبه.</p>			

## پیوست الف

(الزامی)

### گزارش طبقه‌بندی واکنش در برابر آتش

#### الف-۱ طرح کلی

سربرگ و نشان سازمان

گزارش طبقه‌بندی واکنش در برابر آتش فرآورده XYZ

به سفارش: کارفرما

آدرس(ها)

#### الف-۲ مقدمه

در این گزارش، طبقه‌بندی اختصاص یافته به فرآورده XYZ مطابق با روش استاندارد ملی شماره ... ارائه شده است.

#### الف-۳ جزئیات فرآورده طبقه‌بندی شده

##### الف-۳-۱ ماهیت و کاربرد نهایی

فرآورده XYZ به صورت "نوع فرآورده طبقه‌بندی شده" تعریف می‌شود. طبقه‌بندی اختصاص یافته به این فرآورده برای کاربردهای نهایی زیر معتبر است:

### الف - ۳-۲ توضیح

یا:

فرآورده XYZ به طور کامل در گزارش (های) پشتیبان این طبقه‌بندی، که فهرست آنها در بند الف - ۴-۱ ارائه شده، توضیح داده شده است.

یا:

فرآورده XYZ تشکیل شده است از: توضیح کامل فرآورده شامل اجزاء، اتصالات و نصب. اطلاعات باید برای تشریح کامل فرآورده شامل جزئیات کافی باشد.

(اختیاری)

بر اساس اعلام درخواست‌کننده این گزارش، این فرآورده با ویژگیهای استاندارد زیر مطابقت دارد.

### الف - ۴ گزارش‌های آزمون و نتایج پشتیبان این طبقه‌بندی

#### الف - ۴-۱ گزارش‌های آزمون

نام آزمایشگاه	نام متقاضی	شماره مرجع گزارش آزمون	روش آزمون

الف-۲.۴ نتایج آزمون برای فرآورده‌های ساختمانی بجز کفپوش‌ها

نتایج		تعداد آزمونها	سنجه	روش آزمون
سنجه‌های تطبیقی	میانگین سنجه پیوسته (m)			
بله یا خیر بله یا خیر بله یا خیر	- - -		$F_s \leq 150 \text{ mm}$ $F_s \leq 150 \text{ mm}$ افروزش کاغذ صافی	آزمون قابلیت افروزش، هجوم شعله به سطح / لبه * در معرض قرار گرفتن: برای ۱۵ ثانیه برای ۳۰ ثانیه ذره‌ها / قطره‌های شعله‌ور
- بله یا خیر -	... - ...		FIGRA <sub>۰.۲MJ</sub> FIGRA <sub>۰.۴MJ</sub> لبه < LFS THR <sub>۱.۰.۳</sub> (MJ)	آزمون SBI
- -	... ...		SMOGR (m <sup>۲</sup> /s <sup>۲</sup> ) TSP <sub>۱.۰.۳</sub> (m <sup>۲</sup> )	
بله یا خیر	-		ذره‌ها / قطره‌های شعله‌ور	
	- - -		$\Delta T (^{\circ}\text{C})$ <sup>(۱)</sup> $\Delta m (\%)$ <sup>(۱)</sup> $t_f (\text{s})$ <sup>(۱)</sup>	آزمون قابلیت نسوختن
- -			PCS (MJ/kg) <sup>(۱ و ۲)</sup> PCS (MJ/m <sup>۲</sup> ) <sup>(۳)</sup> PCI <sup>(۵)</sup>	تعیین مقدار گرمای ناخالص ناشی از سوختن مواد
* با توجه به نیاز بر حسب کاربرد نهایی فرآورده - کاربرد ندارد (۱) برای فرآورده‌های غیرهمگن، سنجه‌ها برای هر جزء اصلی داده شده‌اند.				

(۲) برای فرآورده‌های غیرهمگن، سنجه‌ها برای هر جزء غیراصلی خارجی داده شده‌اند.

(۳) برای فرآورده‌های غیرهمگن، سنجه‌ها برای هر جزء غیراصلی داخلی داده شده‌اند.

(۴) سنجه برای کل فرآورده

(۵) مقادیر PCI، در صورتی که مربوط به طبقه‌بندی باشد.

### الف-۳۴ نتایج آزمون برای کفپوش‌ها

نتایج		تعداد آزمونها	سنجه	روش آزمون
سنجه‌های تطبیقی	میانگین سنجه پیوسته (m)			
بله یا خیر	-		$\leq 150\text{mm}$ سرعت شعله	آزمون قابلیت افروزش، ۱۵ ثانیه در معرض قرار گرفتن
-	...		شار بحرانی ( $\text{kw/m}^2$ ) دود (% حداقل)	تعیین رفتار اشتعالی کفپوش‌ها با استفاده از یک منبع گرمایی تابشی
-	...		$\Delta T$ ( $^{\circ}\text{C}$ ) <sup>(۱)</sup>	آزمون قابلیت نسوختن
-	...		$\Delta m$ (%) <sup>(۱)</sup>	
-	...		$t_f$ (s) <sup>(۱)</sup>	
-			PCS ( $\text{MJ/kg}$ ) <sup>(۱ و ۲ و ۴)</sup>	تعیین مقدار گرمای ناخالص ناشی از سوختن مواد
-			PCS ( $\text{MJ/m}^2$ ) <sup>(۲ و ۳)</sup>	
			PCI <sup>(۵)</sup>	
- کاربرد ندارد				
<p>(۱) برای فرآورده‌های غیرهمگن، سنجه‌ها برای هر جزء اصلی داده شده‌اند.</p> <p>(۲) برای فرآورده‌های غیرهمگن، سنجه‌ها برای هر جزء غیراصلی خارجی داده شده‌اند.</p> <p>(۳) برای فرآورده‌های غیرهمگن، سنجه‌ها برای هر جزء غیراصلی داخلی داده شده‌اند.</p> <p>(۴) سنجه برای کل فرآورده (۵) مقادیر PCI، در صورتی که مربوط به طبقه‌بندی باشد.</p>				

### الف ۵ طبقه‌بندی و دامنه کاربرد

#### الف-۱-۵ مرجع و دامنه کاربرد

این طبقه‌بندی مطابق با بند X.XX از استاندارد ملی شماره ..... انجام شده است.

### الف- ۲-۵ طبقه‌بندی

فرآورده xyz در ارتباط با رفتار واکنش در برابر آتش آن به صورت زیر طبقه‌بندی می‌شود:

A1, A2, B, C, D, E

یا

A1<sub>fl</sub> و A2<sub>fl</sub>, B<sub>fl</sub>, C<sub>fl</sub>, D<sub>fl</sub>, E<sub>fl</sub>

طبقه‌بندی اضافی در ارتباط با تولید دود:

s1, s2, s3

طبقه‌بندی اضافی در ارتباط با ذره‌ها / قطره‌های شعله‌ور:

d2, d1, d0

چارچوب طبقه‌بندی واکنش در برابر آتش برای فرآورده‌های ساختمانی به غیر از کفپوش‌ها به

شکل زیر می‌باشد:

قطره‌های شعله‌ور		تولید دود			رفتار در برابر حریق	
۲	d	۰	۳	S	-	B

یعنی: B-s3, d2

چارچوب طبقه‌بندی واکنش در برابر آتش برای کفپوش‌ها به شکل زیر می‌باشد:

تولید دود		رفتار در برابر حریق	
۱	S	-	A2 <sub>fl</sub>

یعنی: A2<sub>fl</sub>-s1

### الف- ۳-۵ دامنه کاربرد

این طبقه‌بندی برای شرایط کاربردی زیر معتبر است:

- تکیه‌گاه / زیرکار

- با فضای خالی یا بدون آن

- نوع (انواع) اتصالات

- دیگر جنبه‌های شرایط کاربردی مثل نوع درزها

همچنین برای مثال، این طبقه‌بندی برای محدوده مشخصات فرآورده به شرح زیر معتبر است:

- ضخامت

- چگالی

#### الف -۶- محدود

#### الف -۶-۱- ممدودیتها

توضیحاتی در مورد هرگونه محدودیت در مورد دوره اعتبار گزارش طبقه‌بندی در اینجا ارائه می‌شود.

#### الف -۶-۲- هشدار

این سند به معنای گواهینامه فنی یا تأیید فرآورده نیست.

گزارش	نام	امضاء*	تاریخ
تهیه شده توسط			
بازبینی توسط			
* برای و از طرف " نام سازمان "			



## پیوست ب

### (اطلاعاتی)

## اطلاعاتی در مورد طبقه‌بندی مصالح، فرآورده‌ها و اجزای ساختمانی از نظر

### عملکرد واکنش در برابر آتش

#### ب-۱ کلیات

در این پیوست اطلاعاتی در مورد طبقه‌بندی واکنش در برابر آتش برای فرآورده‌های ساختمانی ارائه شده است. طبقه‌بندی واکنش در برابر آتش تعیین‌کننده این است که یک فرآورده در کاربرد نهایی آن تا چه حدی می‌تواند در گسترش شعله و دود در اتاق وقوع حریق یا در یک فضای معین مشارکت داشته باشد.

#### ب-۲ فرض‌ها

**ب-۲-۱** برای همه فرآورده‌های ساختمانی این گونه در نظر گرفته می‌شود که یک آتش‌سوزی در یک اتاق آغاز می‌شود که می‌تواند گسترش یافته و به مرحله گرگرفتگی سراسری برسد. این سناریو شامل سه موقعیت حریق متناظر با سه مرحله در توسعه آتش‌سوزی می‌باشد.

- مرحله اول شامل آغاز حریق به وسیله افروزش یک فرآورده، با شعله‌ای کوچک در ناحیه محدودی از فرآورده است.
- مرحله دوم بیانگر رشد حریق است که آتش در نهایت به مرحله گرگرفتگی سراسری می‌رسد. این مرحله با یک جسم مشتعل منفرد (SBI) در گوشه‌ای از اتاق شبیه‌سازی

می‌شود، که بر روی سطح مجاور یک شار حرارتی ایجاد می‌کند. حریق در کفپوش‌ها به این صورت است که آتش در اتاق محل وقوع رشد می‌کند و از طریق یک در، یک شار حرارتی روی کفپوش در اتاق یا راهروی مجاور ایجاد می‌کند.

- در مرحله سوم پس از گرگرفتگی سراسری همه فرآورده‌های قابل سوختن در بار حریق شرکت می‌کنند.

**ب-۲-۲** اعتبار طبقه‌بندی فرآورده‌ها در مرحله مشارکت فرآورده‌ها در رشد حریق و بعد از گرگرفتگی سراسری بر مبنای یک سناریوی مقیاس بزرگ می‌باشد. فرض بر این است که این طبقه‌بندی نمایانگر دیگر سناریوها نیز هست. یک فرض ساده‌کننده دیگر این است که این طبقه‌بندی برای جهت‌ها و مواضع هندسی مختلف و نیز برای انواع فرآورده‌ها نسبت به فرآورده‌های سطح اتاق می‌باشد. فرآورده‌های غیر از پوشش سطحی اتاق نیز قابل کاربرد هستند. فرآورده‌ها در ارتباط با کاربرد نهایی آنها در نظر گرفته می‌شوند. اگر طبقه‌بندی بر پایه یکی از روش‌های آزمون و معیارهای فهرست شده در جداول ۱ و ۲ مناسب نباشد، از یک یا چند سناریوی مرجع دیگر می‌توان استفاده کرد.

**ب-۲-۳** طبقه‌های مختلف قرارگیری فرآورده در معرض مراحل مختلف توسعه حریق در سناریوهای مرجع را نشان می‌دهند. شکل ب-۱ ارتباط بین این طبقه‌ها و آزمون استاندارد ISO ۹۷۰۵:۱۹۹۳ را که به عنوان یک سناریوی مرجع برای تعریف حدود طبقه به کار رفته است، نشان می‌دهد.

**ب-۲-۴** هیچ ارتباط مشخصی بین خصوصیات رفتاری مختلف یا بین خصوصیات مشابه در موقعیتهای مختلف حریق وجود ندارد که برای تمام فرآورده‌ها صدق کند. با این حال یک طبقه بالاتر نه تنها باید یک عملکرد حداقل مشابه برای مشخصه مربوط را نشان دهد، بلکه اگر تمام

جنبه‌های رفتاری مربوط به طبقه موردنظر، در نظر گرفته شوند، باید معرف عملکرد بهتر نیز باشد.

**ب-۲-۵** فرض بر این است که فرآورده‌های طبقه‌بندی شده به عنوان طبقه A1 نباید هیچ مشارکتی در رشد حریق یا در حریق کاملاً توسعه یافته داشته باشند. همچنین فرض بر این است که یک فرآورده طبقه‌بندی شده به عنوان A1 هیچ خطری از نظر تولید دود ندارد.

**ب-۲-۶** اصل بر این است که آزمونه‌های انجام شده در شرایط سخت‌تر برای شرایطی با سختی کمتر معتبر هستند. در بعضی موارد، یک کاربرد نهایی آزمونه می‌تواند کاربرد نهایی در شرایط سخت‌تر را پوشش دهد. برای مثال چنانچه آزمونه‌های SBI و قابلیت افروزش در جهت عمودی انجام شوند، برای تمام جهت‌های دیگر نیز می‌توانند مورد استفاده قرار گیرند، یا آزمونه‌هایی که روی یک فرآورده با نمای رو به فضای باز انجام می‌شود می‌تواند برای همان فرآورده در فضاهای مجوف افقی یا عمودی استفاده شود.

### **ب-۳ موقعیت‌های مرجع حریق**

**ب-۳-۱** موقعیت‌های مرجع حریق برای فرآورده‌های ساختمانی به جز کفپوش‌ها

الف - هجوم آتش کوچک روی یک سطح محدود

نحوه در معرض قرار گرفتن: شعله کوچک بدون وجود تابش

وضعیت هندسی:

- آزمونه عمودی،

- حمله به سطح و لبه.

موقعیت حریق: هجوم اولیه شعله.

جنبه‌های عملکردی که باید در نظر گرفته شوند، عبارتند از:

- میزان سوختن و آسیب‌ها به صورت تابعی از زمان

- ذره‌ها/ قطره‌های شعله‌ور

ب - جسم منفرد مشتعل در یک اتاق

نحوه در معرض قرار گرفتن: یک جسم منفرد مشتعل

وضعیت هندسی:

- گوشه

- هجوم از گوشه

موقعیت حریق: پیش از مرحله گرگرفتن سراسری

جنبه‌های عملکردی که باید در نظر گرفته شوند:

- پیشروی شعله

- رهایش گرما و دود

- ذره‌ها/ قطره‌های شعله‌ور

پ - حریق کاملاً توسعه یافته در یک اتاق

نحوه در معرض قرار گرفتن: حریق پس از گرگرفتن سراسری

وضعیت هندسی: هر وضعیتی

موقعیت حریق: هر موقعیتی شامل گرگرفتن سراسری

جنبه‌های عملکردی که باید در نظر گرفته شوند، عبارتند از:

- رهایش گرما و دود

- پیشروی شعله

### ب-۳-۲ موقعیت‌های مرجع حریق برای کفپوش‌ها

الف - هجوم آتش کوچک روی یک سطح محدود  
نحوه در معرض قرار گرفتن: شعله کوچک بدون تابش

وضعیت هندسی:

- آزمون عمودی،

- هجوم به سطح

موقعیت حریق: هجوم شعله ابتدایی

جنبه‌های عملکردی که باید در نظر گرفته شوند، عبارتند از:

- میزان سوختن و آسیب به عنوان تابعی از زمان

ب - حریق کاملاً توسعه یافته در یک اتاق مجاور

نحوه در معرض قرار گرفتن: تابش روی یک سطح محدود

وضعیت هندسی:

- آزمون افقی

موقعیت حریق: آتش سوزی کاملاً گسترش یافته در یک اتاق مجاور

جنبه‌های عملکردی که باید در نظر گرفته شوند:

- شارگرمایی بحرانی (= میزان پیشروی شعله)

- تولید دود

**یادآوری ۱:** کفپوش‌ها از نظر مشارکت در رشد حریق در اتاق وقوع حریق ارزیابی نمی‌شوند.

پ - آتش کاملاً توسعه یافته در یک اتاق

نحوه در معرض قرار گرفتن: حریق پس از گرگرفتن سراسری

وضعیت هندسی: هر وضعیتی

موقعیت حریق: هر موقعیتی شامل مرحله پس از گرگرفتن سراسری

جنبه‌های عملکردی که باید در نظر گرفته شوند، عبارتند از:

- رهایش گرما و دود

- پیشروی شعله

## ب-۱۴ ارتباط بین طبقه‌ها و موقعیت‌های مربع حریق

### ب-۱۴-۱ کلیات

این ارتباط در زیر مشخص شده و در شکل A-۱ نیز نشان داده شده است.

### ب-۱۴-۲ برای تمام فرآورده‌های سافتمانی غیر از کفپوش‌ها

طبقه F: فرآورده‌هایی که هیچگونه عملکرد واکنش در برابر آتش برای آنها تعیین نشده یا

نمی‌توانند در یکی از طبقه‌های A1، A2، B، C و E قرار گیرند.

طبقه E: فرآورده‌هایی که می‌توانند بدون پیشروی اساسی شعله برای یک مدت کوتاه هجوم یک

شعله کوچک را تحمل کنند.

طبقه D: فرآورده‌هایی که معیارهای طبقه E را برآورده ساخته، و می‌توانند هجوم یک شعله

کوچک را بدون پیشروی اساسی شعله، برای زمان طولانی‌تری تحمل کنند. به علاوه آنها توانایی

تحمل هجوم حرارتی یک جسم منفرد مشتعل را دارند و تحت آن، گرمای محدودی را با تأخیر

آزاد می‌نمایند.

طبقه C: مثل طبقه D ولی الزامات سخت تر را برآورده می کند. به علاوه تحت هجوم حرارتی توسط یک جسم مشتعل منفرد، گسترش جانبی شعله محدودی دارد.

طبقه B: مثل طبقه C ولی الزامات سخت تری را برآورده می سازد.

طبقه A2: همان معیارهای طبقه B را برای آزمون SBI برآورده می سازد. به علاوه این فرآورده ها، تحت شرایط حریق کاملاً توسعه یافته، مشارکت چندانی در بارحریق و رشد آتش سوزی نخواهند داشت.

طبقه A1: فرآورده های طبقه A1 در هیچ مرحله از آتش سوزی، شامل حریق کاملاً توسعه یافته، مشارکتی ندارند. به این دلیل فرض می شود که آنها می توانند تمام الزامات طبقه های پائین تر را نیز برآورده کنند.

طبقه بندی اضافی برای تولید دود:

S3: محدودیتی در تولید دود مورد نیاز نیست.

S2: تولید کل دود و نیز نسبت های افزایش تولید دود محدود شده اند.

S1: معیارهای سخت تر از S2 برآورده می شوند.

طبقه بندی های اضافه برای ذره ها/قطره های شعله ور

d2: بدون محدودیت

d1: بدون ذره ها/قطره های شعله ور برای مدتی بیش از یک زمان معین

d0: بدون ایجاد ذره ها/قطره های شعله ور

### **ب. ۳-۴ برای کفپوش ها**

طبقه F<sub>fl</sub>: فرآورده هایی که هیچ گونه عملکرد واکنش در برابر آتش برای آنها تعیین نشده یا

نمی‌توانند در یکی از طبقه‌های  $A1_{fl}$ ،  $A2_{fl}$ ،  $B_{fl}$ ،  $C_{fl}$ ،  $D_{fl}$ ،  $E_{fl}$  قرار گیرند.

طبقه  $E_{fl}$ : فرآورده‌هایی که می‌توانند در برابر یک شعله کوچک مقاومت نمایند.

طبقه  $D_{fl}$ : فرآورده‌هایی که معیارهای  $E_{fl}$  را برآورده می‌کنند و بعلاوه برای یک مدت معین می‌توانند در برابر هجوم یک شار حرارتی مقاومت کنند.

طبقه  $C_{fl}$ : مثل طبقه  $D_{fl}$  ولی الزامات سخت‌تری را برآورده می‌کند.

طبقه  $B_{fl}$ : مثل طبقه  $C_{fl}$  ولی الزامات سخت‌تری را برآورده می‌کند.

طبقه  $A2_{fl}$ : همان الزامات طبقه  $B_{fl}$  را در ارتباط با شار حرارتی برآورده می‌کند. به علاوه این فرآورده‌ها، تحت شرایط حریق کاملاً توسعه یافته، مشارکت چندانی در بار حریق و رشد آتش‌سوزی نخواهند داشت.

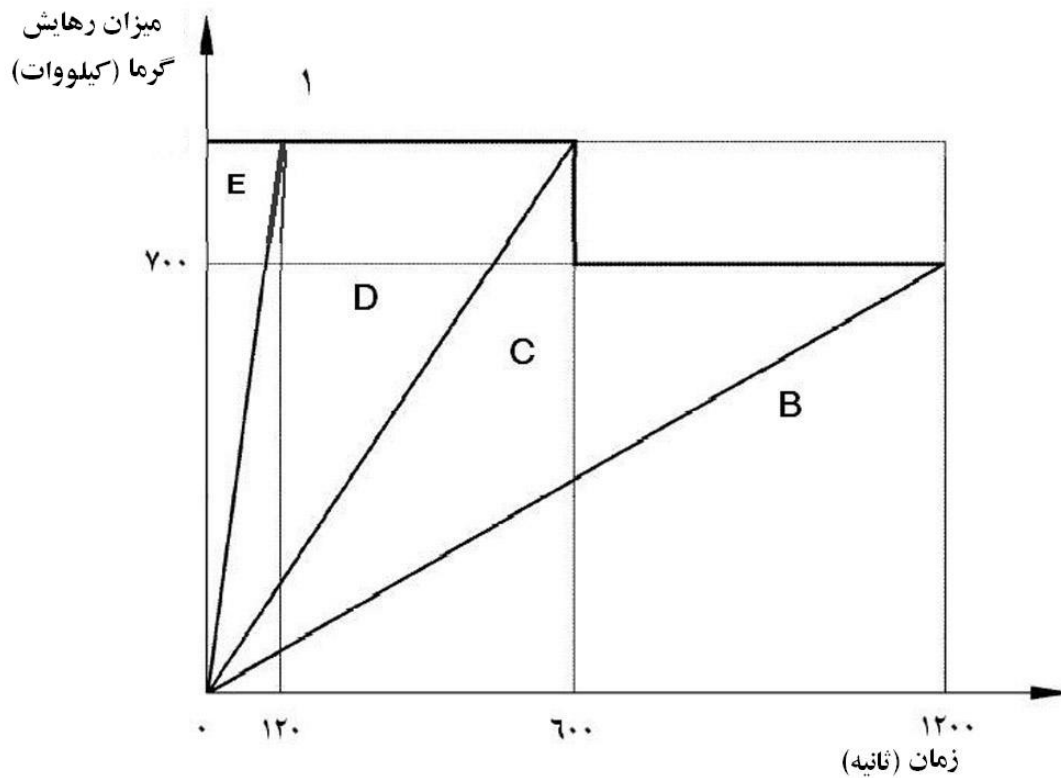
طبقه  $A1_{fl}$ : فرآورده‌های طبقه  $A1_{fl}$  در هیچ مرحله از آتش‌سوزی، شامل حریق کاملاً توسعه یافته، مشارکتی ندارند. از این رو فرض می‌شود که آنها می‌توانند تمام الزامات طبقه‌های پائین‌تر را نیز برآورده کنند.

طبقه‌بندی‌های اضافی برای تولید دود:

s2: بدون محدودیت

s1: تولید کل دود محدود شده است.



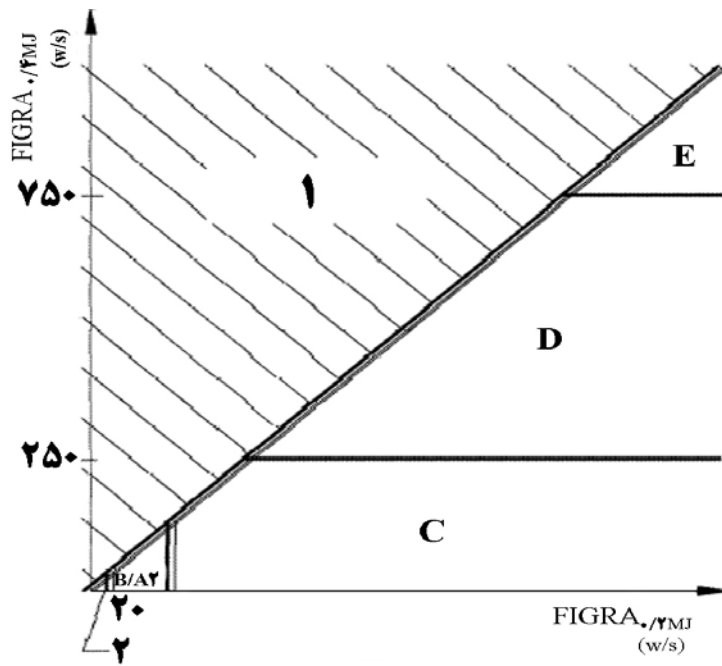


شکل ب ۱- (ارتباط بین طبقه‌ها طبق تعاریف جدول ۲ و نتایج آزمون ISO ۹۷۰۵:۱۹۹۳)

راهنما:

A2 یا B = طبقه	۱ = گرگرفتگی سراسری
D = گرگرفتگی سراسری پس از ۲ دقیقه برای منبع افروزش ۱۰۰ کیلووات	C = بدون گرگرفتگی سراسری در ۱۰۰ کیلووات، ولی گرگرفتگی سراسری رخ می‌دهد
	E = گرگرفتگی سراسری پیش از ۲ دقیقه برای منبع افروزش ۱۰۰ کیلووات

یادآوری: HRR از آزمون بدون حرارت مشعل



شکل ب-۲ نمایش اطلاعات برای ارتباط بین  $FIGRA_0/2MJ$  و  $FIGRA_0/4MJ$  و طبقه‌ها

راهنما:

۲- روش خاص برای طبقه A1	۱- این ناحیه با توجه به تعریف $FIGRA_0/2MJ \leq FIGRA_0/4MJ$ اهمیتی ندارد
-------------------------	---

