



جمهوری اسلامی ایران  
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standards Organization



استاندارد ملی ایران

۹-۹۱۶۹

تجدیدنظر اول

۱۳۹۳

INSO

9169-9

1st.Revision

2015

کاشی‌های سرامیکی - قسمت ۹ : تعیین  
مقاومت در برابر شوک حرارتی-روش آزمون

**Ceramic tiles -Part 9: Determination of  
resistance to thermal shock- Test method**

ICS:91.100.20

## به نام خدا

### آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

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

نام مؤسسه 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 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 میدهد به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین المللی استاندارد<sup>۱</sup> (ISO)، کمیسیون بین المللی الکتروتکنیک<sup>۲</sup> (IEC) و سازمان بین المللی اندازه شناسی قانونی<sup>۳</sup> (OIML) است و به عنوان تنها رابط<sup>۴</sup> کمیسیون کدکس غذایی<sup>۵</sup> (CAC) 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.

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 استانداردهای کالاهای صادراتی و درجه بندی آن را اجباری نماید. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سازمانها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست محیطی، آزمایشگاه ها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد ایران این گونه سازمان ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آن ها اعطا و بر عملکرد 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 سازمان است.

1-International Organization for Standardization

2-International Electrotechnical Commission

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

4-Contact point

5-Codex Alimentarius Commission

## کمیسیون فنی تدوین استاندارد

" کاشی‌های سرامیکی – قسمت ۹: تعیین مقاومت در برابر شوک حرارتی – روش آزمون "

### رئیس:

رحمانی، حمید

(دکترای مهندسی عمران)

### سمت و/یا نمایندگی

دانشکده فنی مهندسی دانشگاه یاسوج

### دبیر:

جهان‌بین، حمزه

(کارشناسی مهندسی عمران)

اداره کل استاندارد استان کهگیلویه و بویراحمد

### اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفباء)

باقرزاده، سهیلا

(کارشناسی ارشد مهندسی عمران)

آزمایشگاه همکار شرکت جلال راه بویراحمد

جوزاریان، عهدیه

(کارشناسی مهندسی عمران)

شرکت بازرسی سنجش آتیه پاسارگاد

حسینی، سید جهان بخش

(کارشناسی ارشد مهندسی عمران)

آزمایشگاه فنی و مکانیک خاک استان کهگیلویه و بویراحمد

حقدوست، سپهدار

(کارشناسی ارشد شیمی تجزیه)

اداره کل استاندارد استان کهگیلویه و بویراحمد

زمانی، محمد رضا

(کارشناسی مهندسی عمران)

آزمایشگاه فنی و مکانیک خاک استان کهگیلویه و بویراحمد

علی پور، علی

(دکترای مهندسی عمران)

دانشکده فنی مهندسی دانشگاه یاسوج

اعضاء (ادامه)

سمت و/یا نمایندگی

فریدونی، محمد جواد  
(کارشناسی مهندسی عمران)

اداره کل استاندارد استان کهگیلویه و بویراحمد

کریمی، هجیر  
(دکترای مهندسی شیمی)

دانشکده فنی مهندسی دانشگاه یاسوج

موسویان، سید ابوالفضل  
(کارشناسی ارشد شیمی کاربردی)

اداره کل استاندارد استان کهگیلویه و بویراحمد

## فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ب	آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران
ج	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
و	پیش گفتار
ز	مقدمه
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۱	۳ اصول آزمون
۱	۴ وسایل
۲	۵ نمونه‌ها
۲	۶ روش انجام آزمون
۳	۷ گزارش آزمون

## پیش گفتار

استاندارد «کاشی‌های سرامیکی- قسمت ۹: تعیین مقاومت در برابر شوک حرارتی- روش آزمون» نخستین بار در سال ۱۳۸۶ تدوین گردید. این استاندارد بر اساس پیشنهادهای رسیده و بررسی و تایید کمیسیون های مربوط برای نخستین بار مورد تجدیدنظر قرار گرفت و در پانصد و نود و یکمین اجلاس کمیته ملی استاندارد مهندسی ساختمان و مصالح و فرآورده های ساختمانی مورخ ۹۳/۱۲/۱۷ 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 می شود.

برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استاندارد های ملی ایران در مواقع لزوم تجدید نظر خواهد شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود، در هنگام تجدید نظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدید نظر استانداردهای ملی استفاده کرد.

این استاندارد جایگزین استاندارد ملی ایران شماره ۹-۹۱۶۹ : سال ۱۳۸۶ می شود.

منبع و مأخذی که برای تهیه این استاندارد به کار رفته به شرح زیر است:

ISO 10545-9 : 2013, Ceramic tiles —Part 9: Determination of resistance to thermal shock

## مقدمه

این استاندارد یک قسمت از سری استانداردهای ۹۱۶۹ می باشد.

## کاشی‌های سرامیکی - قسمت ۹: تعیین مقاومت در برابر شوک حرارتی

### ۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد تعیین روش آزمون مقاومت در برابر شوک حرارتی است. این استاندارد برای تمام کاشی‌های سرامیکی در شرایط معمول کاربرد دارد. با توجه به جذب آب کاشی‌ها، روش آزمون آن‌ها متفاوت می باشد (آزمون با غوطه‌وری و یا بدون غوطه‌وری انجام می شود).

### ۲ مراجع الزامی

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

۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۳-۹۱۶۹-۳ سال ۱۳۸۷، کاشی‌های سرامیکی - قسمت سوم - تعیین جذب آب کاشی‌ها

### ۳ اصول آزمون

تعیین مقاومت در برابر شوک حرارتی برای انواع کاشی‌ها با ۱۰ چرخه حرارتی بین دمای (۱۵ تا ۱۴۵) درجه سلسیوس انجام می شود .

### ۴ وسایل

۱-۴ حوضچه آب سرد، با جریان آب سرد با دمای  $(15 \pm 5)$  درجه سلسیوس. به عنوان مثال حوضچه‌ای به طول ۵۵ سانتی‌متر، عرض ۳۵ سانتی‌متر و عمق ۲۰ سانتی‌متر که آب سرد در داخل آن با سرعت ۴ لیتر در دقیقه جریان داشته باشد. استفاده از هر وسیله مناسب دیگر مجاز است. برای آزمون کاشی‌های با جذب آب مساوی یا کمتر از ۱۰٪ که طبق بند ۲-۱) از روش غوطه‌وری استفاده می- شود حوضچه نباید سرپوشیده باشد و از عمق کافی برای قرار دادن کاشی‌ها به صورت عمودی با غوطه‌وری کامل برخوردار باشد.



برای آزمون کاشی‌های لعاب‌دار با جذب آب بیش‌تر از ۱۰٪ (طبق بند ۲-۱) حوضچه‌ای لازم است که با صفحه آلومینیومی به ضخامت ۵ میلی‌متر پوشیده شده باشد، به طوری که آب درون حوضچه مستقیماً با صفحه آلومینیومی در تماس قرار گیرد و روی صفحه آلومینیومی با پودر آلومینیوم به ضخامت تقریبی ۵ میلی‌متر با دانه‌بندی حدود ۰٫۳ میلی‌متر تا ۰٫۶ میلی‌متر پوشیده شده باشد.

۲-۴ گرم‌خانه قابل تنظیم در دمای ۱۴۵ درجه سلسیوس تا ۱۵۰ درجه سلسیوس

## ۵ آزمون‌ها

آزمون‌ها را به صورت تصادفی از مجموعه<sup>۱</sup> کاشی‌های نمونه‌برداری شده، انتخاب کنید. حداقل تعداد ۵ آزمون باید مورد آزمون قرار گیرد.

## ۶ روش انجام آزمون

### ۱-۶ بازرسی اولیه آزمون‌ها

ابتدا آزمون‌ها را جهت تشخیص عیوب<sup>۲</sup> (ترک) احتمالی به وسیله چشم غیرمسلح (یا با عینک معمولی، اگر چشم ضعیف باشد) از یک فاصله ۲۵ سانتی‌متری تا ۳۰ سانتی‌متری در یک روشنایی تقریبی ۳۰۰ لوکس<sup>۳</sup> مورد بازرسی قرار دهید.

تمام آزمون‌ها قبل از آزمون باید عاری از عیب (ترک) باشند. استفاده از محلول متیلن بلو (مطابق بند ۶-۵) برای پیدا کردن عیوب (ترک‌ها) قبل از آزمون مجاز است.

### ۲-۶ آزمون با غوطه‌وری

برای کاشی‌های با تخلخل پائین<sup>۴</sup> و جذب آب مساوی یا کم‌تر از ۱۰٪، کاشی را به صورت عمودی در آب سرد با درجه حرارت  $(15 \pm 5)$  درجه سلسیوس غوطه‌ور کنید به طوری که هیچ کدام از آن‌ها با هم تماس نداشته باشند.

### ۳-۶ آزمون بدون غوطه‌وری

برای کاشی‌های با جذب آب بیشتر از ۱۰٪، باید از روش بدون غوطه‌وری استفاده کنید. برای انجام این آزمون سطح رویی لعاب‌دار کاشی را به طرف پائین برگردانده و در تماس با پودر آلومینیومی که روی حوضچه آب سرد (مطابق بند ۴) با درجه حرارت  $(15 \pm 5)$  درجه سلسیوس پخش شده است، بگذارید.

---

1-Lot

2- Defects

3- Lux واحد شدت روشنایی است.

4-Low-Porosity

#### ۴-۶ چرخه دمایی<sup>۱</sup>

برای هر دو آزمون بعد از ۱۵ دقیقه توقف و سرد شدن کاشی‌ها، سریعاً آزمون‌ها را در گرم‌خانه قرار داده و در درجه حرارت ( $145 \pm 5$ ) درجه سلسیوس تا یکنواخت شدن دمای آن‌ها نگهداری کنید (معمولاً ۲۰ دقیقه)، سپس آن‌ها را سریعاً به شرایط درجه حرارت ( $15 \pm 5$ ) درجه سلسیوس برگردانده و این عمل را ۱۰ بار تکرار کنید.

#### ۵-۶ بازرسی<sup>۲</sup> آزمون‌ها

در این بازرسی نمونه‌های آزمون شده را جهت تشخیص عیوب احتمالی به وسیله چشم غیر مسلح (یا با عینک معمولی اگر چشم ضعیف باشد) از فاصله ۲۵ سانتی‌متری تا ۳۰ سانتی‌متری در یک روشنایی تقریبی ۳۰۰ لوکس مورد بازرسی قرار دهید.

یک محلول آبدار رنگی مناسب (مانند محلول آبدار یک درصد متیلن بلو به همراه مقدار کمی از عامل ترکننده) روی سطح لعاب‌دار کاشی مالیده و بعد از یک دقیقه، رنگ را با یک پارچه جاذب پاک کنید.

#### ۷ گزارش آزمون

گزارش آزمون باید شامل آگاهی‌های زیر باشد :

۱-۷ ارجاع به این استاندارد ملی ایران؛

۲-۷ شرح مختصری از مشخصات کاشی‌ها؛

۳-۷ میزان جذب آب کاشی‌ها؛

۴-۷ نوع آزمون انجام شده (با غوطه‌وری یا بدون غوطه‌وری)

۵-۷ تعداد آزمون‌هایی که در آن‌ها عیب ظاهر شده است.

---

1-Temperature cycling  
2-Examination