



جمهوری اسلامی ایران  
Islamic Republic of Iran  
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران  
۱۲۴۹۴-۵  
تجدید نظر اول  
۱۳۹۵

INSO  
12494-5  
1st.Revision  
2017

روان ملات‌های کاشی - قسمت ۵: تعیین  
جذب آب - روش آزمون

**Grouts for tiles - Part 5: Determination of  
Water absorption - Test Method**



omoorepeyman.ir

استاندارد ملی ایران شماره ۵-۱۲۴۹۴ (تجدیدنظر اول): سال ۱۳۹۵

سازمان ملی استاندارد ایران

تهران، ضلع جنوب غربی میدان ونک، خیابان ولیعصر، پلاک ۲۵۹۲

صندوق پستی: ۶۱۳۹-۱۴۱۵۵ تهران- ایران

تلفن: ۵-۸۸۸۷۹۴۶۱

دورنگار: ۸۸۸۸۷۰۸۰ و ۸۸۸۸۷۱۰۳

کرج، شهر صنعتی، میدان استاندارد

صندوق پستی: ۱۶۳-۳۱۵۸۵ کرج- ایران

تلفن: ۸-۳۲۸۰۶۰۳۱ (۰۲۶)

دورنگار: ۳۲۸۰۸۱۱۴ (۰۲۶)

رایانامه: [standard@isiri.org.ir](mailto:standard@isiri.org.ir)

وبگاه: <http://www.isiri.gov.ir>

### **Iranian National Standardization Organization (INSO)**

No.1294 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](mailto:standard@isiri.org.ir)

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



[www.omoorepeyman.ir](http://www.omoorepeyman.ir)

## به نام خدا

### آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

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

تدوین استاندارد در حوزه‌های مختلف در کمیسیون‌های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب‌نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می‌شود 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، مصرف‌کنندگان، صادرکنندگان و واردکنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان‌های دولتی و غیردولتی حاصل می‌شود. پیش‌نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی‌نفع و اعضای کمیسیون‌های مربوط ارسال می‌شود 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 می‌شود.

پیش‌نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان‌های علاقه‌مند و ذی‌صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می‌کنند در کمیته ملی طرح، بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می‌شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می‌شود که بر اساس مقررات استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که در سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می‌شود به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین‌المللی استاندارد (ISO)<sup>۱</sup>، کمیسیون بین‌المللی الکتروتکنیک (IEC)<sup>۲</sup> و سازمان بین‌المللی اندازه‌شناسی قانونی (OIML)<sup>۳</sup> است و به عنوان تنها رابط<sup>۴</sup> کمیسیون کدکس غذایی (CAC)<sup>۵</sup> در کشور فعالیت می‌کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی‌های خاص کشور، از آخرین پیشرفت‌های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین‌المللی بهره‌گیری می‌شود.

سازمان ملی استاندارد ایران می‌تواند با رعایت موازین پیش‌بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف‌کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست‌محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و/یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری کند. سازمان می‌تواند به منظور حفظ بازارهای بین‌المللی برای محصولات کشور، اجرای استانداردهای کالاهای صادراتی و درجه‌بندی آن را اجباری کند. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده‌کنندگان از خدمات سازمان‌ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم‌های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست‌محیطی، آزمایشگاه‌ها و مراکز واسنجی (کالیبراسیون) وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد این‌گونه سازمان‌ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می‌کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آن‌ها اعطا و بر عملکرد آن‌ها نظارت می‌کند. ترویج دستگاه بین‌المللی یکاها، 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 (Organisation Internationale de Metrologie Legals)
- 4- Contact point
- 5- Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

« روان ملات‌های کاشی - قسمت ۵: تعیین جذب آب - روش آزمون »

(تجدیدنظر اول)

رئیس:

شرقی، عبدالعلی

(دکتری مهندسی عمران)

سمت و/یا محل اشتغال:

عضو هیات علمی دانشگاه شهید بهشتی

دبیر:

محمدی راد، شهناز

(کارشناس ارشد شیمی معدنی)

کارشناس استاندارد

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

اشکوب، احسان

(کارشناس مهندسی عمران)

شرکت یکتا آزمون ایرانیان

ایروانی، آزاده

(کارشناس ارشد مهندسی عمران)

اداره کل استاندارد استان اصفهان

جوادی، زهرا

(کارشناس مهندسی شیمی)

انجمن کنترل کیفیت استان اصفهان

جوانی راد، مهدی

(کارشناس مهندسی عمران)

اداره کل استاندارد استان اصفهان

دری، مجتبی

(کارشناس ارشد مهندسی عمران)

شرکت بتن مهر جی

صادقی، آرزو

(کارشناس ارشد پترولوژی)

شرکت گروت سازان ساورد

طاهری، مریم

(کارشناس مهندسی شیمی)

شرکت صنایع شیمیایی ریف ایران

طباطبایی، سید رضا

(کارشناس ارشد مهندسی عمران)

شرکت سازه آزما نقش جهان



**اعضا:** (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

محمدی راد، شهرام  
(کارشناس مهندسی عمران)

موسوی، سید حسن  
(کارشناس ارشد صنایع)

مهرورزان، رسول  
(کارشناس ارشد مهندسی نساجی)

**سمت و/یا محل اشتغال:**

سازمان نظام مهندسی ساختمان استان تهران

شرکت سیمان اردستان

اداره کل استاندارد استان اصفهان

**ویراستار:**

شرقی، عبدالعلی  
(دکتری مهندسی عمران)

عضو هیات علمی دانشگاه شهید بهشتی



## فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ز	پیش‌گفتار
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۲	۳ نمونه برداری
۲	۴ شرایط آزمون
۲	۵ مواد آزمون
۲	۶ وسایل
۲	۷ مخلوط کردن روان ملات‌ها
۳	۸ آماده‌سازی آزمون‌ها
۳	۹ تثبیت شرایط
۴	۱۰ روش اجرای آزمون
۴	۱۱ ارزیابی و بیان نتایج
۴	۱۲ گزارش آزمون



## پیش‌گفتار

استاندارد «روان ملات‌های کاشی- قسمت ۵: تعیین جذب آب- روش آزمون» که نخستین بار در سال ۱۳۸۸ تدوین و منتشر شد، بر اساس پیشنهادهای دریافتی و بررسی و تأیید کمیسیون‌های مربوط برای اولین بار مورد تجدیدنظر قرار گرفت و در ششصد و هشتاد و نهمین اجلاس کمیته ملی استاندارد مهندسی ساختمان و مصالح و فرآورده‌های ساختمانی مورخ ۱۳۹۵/۱۱/۱۹ 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 صورت لزوم تجدیدنظر خواهند 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 ایران استفاده کرد.

این استاندارد جایگزین استاندارد ملی ایران شماره ۵-۱۲۴۹۴: سال ۱۳۸۸ می‌شود.

منبع و مأخذی که برای تهیه و تدوین این استاندارد مورداستفاده قرار گرفته به شرح زیر است:

BS EN 12808-5: 2008, Grouts for tiles – Part 5: Determination of water absorption



## روان ملات‌های کاشی - قسمت ۵- تعیین جذب آب - روش آزمون

### ۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، ارائه روشی برای تعیین ضریب جذب آب ناشی از عمل موئینگی در زمانی است که سطح روان ملات<sup>۱</sup> در تماس با آب بدون هیچ‌گونه فشار اضافی قرار می‌گیرد. این ضریب به‌وسیله منشورها اندازه‌گیری می‌شود.

این استاندارد برای انواع روان ملات‌های کاشی سرامیکی برای نصب کاشی روی دیوار و کف برای مصارف داخلی و خارجی کاربرد دارد.

این استاندارد الزامات یا توصیه‌های اجرایی برای طراحی و نصب کاشی‌های سرامیکی را دربر نمی‌گیرد.

**یادآوری** - روان ملات‌های کاشی سرامیکی می‌توانند برای انواع دیگر کاشی‌ها (سنگ‌های طبیعی، فشرده و غیره)، که بر روی مواد تاثیر معکوس نمی‌گذارند، به کار روند.

### ۲ مراجع الزامی

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

در صورتی که به مرجعی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدیدنظرهای بعدی آن برای این استاندارد الزام‌آور نیست. در مورد مراجعی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن‌ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدیدنظر و اصلاحیه‌های بعدی برای این استاندارد الزام‌آور است.

استفاده از مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است:

#### 2-1 EN 196-1:2005, Method of testing cement – Part 1: Determination of strength

**یادآوری** - استاندارد ملی ایران شماره ۳۹۳: سال ۱۳۸۳، سیمان - تعیین مقاومت خمشی و فشاری - روش آزمون، با استفاده از استانداردهای ISO 679:1989 و PrEN ISO 679:2002 تدوین شده است.

#### 2-2 EN 1067, Adhesives - Examination and preparation of samples for testing

#### 2-3 EN ISO 15605, Adhesives - Sampling (ISO 15605:2000)

**یادآوری** - استاندارد ملی ایران شماره ۶۶۴۴: سال ۱۳۸۰، چسب‌ها - نمونه برداری، با استفاده از استانداردهای EN 1066: 1997 و ISO 15605: 2000 تدوین شده است.





### ۳ نمونه برداری

حداقل ۲ kg روان ملات، مطابق استانداردهای EN ISO 15605 و EN 1067 نمونه برداری کنید.

### ۴ شرایط آزمون

شرایط استاندارد باید  $23 \pm 2$  °C، رطوبت نسبی  $(50 \pm 5)\%$  و سرعت جریان هوای محیط کار، کمتر از ۰٫۲ m/s باشد.

### ۵ مواد آزمون

تمام مواد آزمون حداقل به مدت ۲۴ h در شرایط استاندارد قرار داده شوند.

### ۶ وسایل

۱-۶ قالب سه خانه با سطح صاف، ساخته شده از فولاد ضدزنگ، برای تهیه منشورهای مستطیلی به ابعاد ۴۰ mm × ۴۰ mm × ۱۶۰ mm مطابق با استاندارد EN 196-1:2005 به کار می رود.

۲-۶ دستگاه ضربه زن یا میز ضربه زن، مطابق با استاندارد EN 196-1:2005، برای متراکم کردن نمونه های روان ملات به ابعاد ۴۰ mm × ۴۰ mm × ۱۶۰ mm به کار می رود.

۳-۶ سینی ته صاف، به اندازه کافی بزرگ با گنجایش سه نمونه آزمون.

### ۷ مخلوط کردن روان ملات ها

میزان آب یا مایعی که برای تهیه روان ملات سیمانی به کار می رود باید به صورت نسبت وزنی یعنی مقدار مایع به پودر خشک توسط تولید کننده مشخص شود.

حداقل ۲ kg روان ملات، به وسیله یک مخلوط کن که مشخصات آن در استاندارد EN 196-1:2005 ذکر شده، با تنظیم سرعت چرخش  $(140 \pm 5)$  r/min و سرعت چرخش مداری  $(62 \pm 5)$  r/min تهیه کنید.

مراحل زیر را انجام دهید:



- مایع را درون کاسه همزن بریزید.
- پودر خشک را بر روی مایع پخش کنید.
- به مدت ۳۰ s مخلوط کنید.
- تیغه مخلوط کن را خارج کنید.

- به مدت ۱ min اطراف تیغه و کاسه را تراشیده و درون کاسه بریزید.
- تیغه را در جای خود قرار داده و به مدت ۱ min مخلوط کنید.

اگر در دستورالعمل تولیدکننده مشخص شده باشد، اجازه دهید روان ملات طبق آن آماده شود و سپس مخلوط کردن را به مدت ۱۵ s دیگر ادامه دهید.

در مورد روان ملات‌های رزینی فعال، مطابق دستورالعمل تولیدکننده عمل گردد.

## ۸ آماده‌سازی آزمون‌ها

یک تقسیم‌کننده (جداکننده) سخت از جنس پلاستیک (به‌عنوان مثال، PTFE<sup>۱</sup>) یا فلز به ضخامت ۱ mm داخل هر خانه از قالب تقریباً در وسط به موازات سطوح انتهایی قرار دهید.

قالب آزمون‌ها را بلافاصله بعد از تهیه روان ملات، به وسیله یک گیره بر روی میز ضربه‌زن محکم کنید.

با استفاده از یک وسیله مناسب (سرتاس)، اولین لایه از دولایه روان ملات را مستقیماً از درون کاسه هم‌زن به درون خانه‌های قالب ریخته و پس از صاف و یکنواخت کردن آن، به وسیله دستگاه ضربه‌زن با ۶۰ ضربه آن را متراکم کنید. در مرحله بعد دومین لایه روان ملات را طبق دستورالعمل بالا اضافه نموده و این لایه را نیز با ۶۰ ضربه دیگر متراکم کنید. قالب را به آرامی از روی میز ضربه‌زن برداشته و با استفاده از ماله صاف، مواد اضافی روی قالب را صاف و تراز کنید. روان ملات اضافی اطراف قالب‌ها را پاک کنید. روی قالب را با صفحه شیشه‌ای طبق استاندارد EN 196-1 بیوشانید.

قالب را به صورت مناسبی نشانه‌گذاری کرده و آن را بر روی یک سطح افقی و در شرایط استاندارد،  $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$  و رطوبت نسبی  $(50 \pm 5)\%$ ، قرار دهید. بعد از ۲۴ h با دقت آزمون‌ها را از قالب خارج کنید.

منشورهای تهیه‌شده را به مدت ۲۷ روز تحت شرایط استاندارد به صورتی قرار دهید که از هر طرف حداقل ۲۵ mm با یکدیگر فاصله داشته باشند.

شش آزمون برای هر روان ملات تهیه کنید.

## ۹ تثبیت شرایط

آزمون‌ها را به مدت ۲۷ روز تحت شرایط استاندارد،  $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$  و رطوبت نسبی  $(50 \pm 5)\%$ ، قرار دهید.



## ۱۰ روش اجرای آزمون

۲۱ روز بعد از ساخت آزمون‌ها، سطوح کناری آن را با یک درزگیر سیلیکونی خنثی درزگیری کنید، به طوری که نسبت به آب نفوذناپذیر شود. ۲۸ روز بعد از ساخت آزمون‌ها، هر یک از آن‌ها را با دقت  $0.1$  g وزن نموده و آن‌ها را در یک سینی به صورتی قرار دهید که سطح بالایی آن به سمت پایین قرار گیرد، سپس آن‌ها را در آب غوطه‌ور کنید به طوری که  $5$  mm تا  $10$  mm آب بالای آن‌ها باشد. دقت کنید که سطح منشورها با یکدیگر در تماس نباشند. سطح آب را با اضافه کردن آب، ثابت نگه دارید.

بعد از  $30$  min نمونه‌ها را از آب خارج نموده و به سرعت به وسیله پارچه جاذب، خشک نموده و بلافاصله وزن نمایید.

آزمون‌ها را مجدداً درون سینی در آب قرار داده و بعد از گذشت  $210$  min عملیات فوق را تکرار کنید.

## ۱۱ ارزیابی و بیان نتایج

میزان جذب آب برای هر نمونه بعد از  $30$  min و  $240$  min برحسب گرم طبق معادله ۱ محاسبه کنید.

$$W_{mt} = m_t - m_d \quad (1)$$

که در آن:

$W_{mt}$  جذب آب برحسب g؛

$m_d$  جرم آزمون خشک برحسب g؛

$m_t$  جرم آزمون بعد از غوطه‌وری در آب برحسب g.

میانگین حداقل سه آزمون را حساب کنید.

## ۱۲ گزارش آزمون

گزارش آزمون باید شامل اطلاعات زیر باشد:

- ارجاع به این استاندارد ملی ایران؛

- تاریخ و محل نمونه‌برداری؛

- نوع روان ملات، نام یا علامت تجاری و نام تولیدکننده؛

- کد شناسایی آزمون؛



- جابجایی و انبارش نمونه‌ها قبل از آزمون؛
- شرایط آزمون؛
- تاریخ انجام آزمون؛
- میزان آب یا مایع مورد مصرف برای تهیه روان ملات؛
- نتایج آزمون (جذب آب به صورت منفرد و میانگین بعد از ۳۰ min و ۲۴۰ min)؛
- هر عامل دیگری که می‌تواند بر روی نتیجه آزمون مؤثر باشد.

