

**ISIRI**

10445

1st. Edition



جمهوری اسلامی ایران

**Islamic Republic of Iran**

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

**Institute of Standards and Industrial Research of Iran**



استاندارد ملی ایران

۱۰۴۴۵

چاپ اول

ملاط سیمان هیدرولیکی -  
اندازه گیری روانی - روش آزمون

**Hydraulic cement mortar –  
Determination of flow – Test method**

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

تهران - خیابان ولیعصر، ضلع جنوبی میدان ونک، پلاک ۱۲۹۴، صندوق پستی: ۱۴۱۵۵-۶۱۳۹

تلفن : ۸۸۸۷۹۴۶۱-۵

دورنگار : ۸۸۸۸۷۱۰۳ و ۸۸۸۸۷۰۸۰

کرج - شهر صنعتی، صندوق پستی ۳۱۵۸۵-۱۶۳

تلفن : (۰۲۶۱) ۲۸۰۶۰۳۱-۸

دورنگار : (۰۲۶۱) ۲۸۰۸۱۱۴

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

وبگاه : [www.isiri.org](http://www.isiri.org)

بخش فروش، تلفن : (۰۲۶۱) ۲۸۱۸۷۸۷، دورنگار: ۲۸۱۸۹۸۹

بهای ریال : ۴۰۰

Institute of Standards and Industrial Research of IRAN

Central Office : No.1294 Valiaser Ave. Vanak corner, Tehran, Iran

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

Tel: +98 (21) 88879461-5

Fax: +98 (21) 88887080, 88887103

Headquarters : Standard Square, Karaj, Iran

P.O. Box : 31585-163

Tel: +98 (261) 2806031-8

Fax: +98 (261) 2808114

Email : standard @ isiri.org.ir

Website : [www.isiri.org](http://www.isiri.org)

Sales Dep : Tel: +98(261) 2818989, Fax.: +98(261) 2818787

Price : 400 Rls.

## به نام خدا

### آشنایی با مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

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

تدوین استاندارد در حوزه های مختلف در کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان مؤسسه<sup>\*</sup> 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، مصرفکنندگان، 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 پیشنهادها در کمیته ملی مرتبط با آن رشتہ طرح و در صورت تصویب به عنوان استاندارد ملی(رسمی) ایران چاپ و منتشر می شود.

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

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

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

\* مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

1- International organization for Standardization

2- International Electro technical Commission

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

4- Contact point

5- Codex Alimentarius Commission

**کمیسیون فنی تدوین استاندارد**  
**« ملات سیمان هیدرولیکی - اندازه گیری روانی - روش آزمون »**

**سمت و / یا نمایندگی**

**رئیس**

مدیر عامل شرکت پیشگامان پارس

تاجیک، محمود رضا  
(دکترای مهندسی شیمی)

**دبیر:**

کارشناس گروه پژوهشی ساختمانی و معدنی موسسه استاندارد  
و تحقیقات صنعتی ایران

ترک قشقائی نژاد، سیمین  
(کارشناس شیمی)

**اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)**

معاون آزمایشگاه شرکت سیمان شمال

آشوری، کاظم  
(کارشناس مهندسی شیمی)

رئیس آزمایشگاه شرکت سیمان آبیک

تاجیک، حمید رضا  
(کارشناس ارشد شیمی)

کارشناس آزاد

حسن زاده کریم آبادی، نسرین  
(کارشناس شیمی محض)

رئیس آزمایشگاه ها و کنترل کیفی سیمان سپاهان

خانی، هوشنگ  
(کارشناس شیمی - کارشناس ارشد مهندسی صنایع)

کارشناس اداره کل نظارت بر اجرای استاندارد

عباسی رز گله، محمد حسین  
(کارشناس مهندسی مواد - سرامیک)

کارشناس ازمایشگاه فنی و مکانیک خاک

زنانی فر، الهام  
(کارشناس ارشد شیمی)

کارشناس گروه پژوهشی ساختمانی و معدنی موسسه استاندارد  
و تحقیقات صنعتی ایران

زینی وند، محمد  
(کارشناس شیمی)

نماینده انجمن صنفی کار فرمایان صنعت سیمان کشور

سازور، رسول  
(کارشناس شیمی)

مدیر مهندسی فروش سیمان سپاهان

طاهری نیا، علیرضا  
(کارشناس فیزیک)

معاون آزمایشگاه شرکت سیمان تهران	فتحی پور، احمد (کارشناس ارشد مهندسی شیمی)
کارشناس استاندارد	محمد ابراهیمی، مریم (کارشناس شیمی کاربردی)
کارشناس معدن شرکت سیمان آبیک	میرزاپور، عباس (کارشناس ارشد مهندسی شیمی)
رئیس آزمایشگاه و کنترل کیفیت شرکت سیمان اصفهان	موسوی، سید حسن (کارشناس شیمی)
کارشناس واحد پژوهش شرکت سیمان آبیک	محمودی کهن، سعید (کارشناس مهندسی معدن)
مدیر عامل شرکت خدمات مهندسی باقیات صنعت	یوسفی، فیروز (کارشناس مکانیک خاک)

## فهرست مندرجات

صفحه .....	فهرست .....
آشنایی با موسسه استاندارد ..... ج	آشنایی با موسسه استاندارد ..... ج
کمیسیون فنی تدوین استاندارد ..... د	کمیسیون فنی تدوین استاندارد ..... د
پیش گفتار ..... ز	پیش گفتار ..... ز
۱ هدف ..... ۱	۱ هدف ..... ۱
۲ دامنه کاربرد ..... ۱	۲ دامنه کاربرد ..... ۱
۳ مراجع الزامی ..... ۱	۳ مراجع الزامی ..... ۱
۴ وسائل ..... ۱	۴ وسائل ..... ۱
۱-۴ میز روانی و قالب روانی ..... ۱	۱-۴ میز روانی و قالب روانی ..... ۱
۲-۴ کوبه ..... ۱	۲-۴ کوبه ..... ۱
۳-۴ کولیس ..... ۲	۳-۴ کولیس ..... ۲
۴-۴ کمچه ..... ۲	۴-۴ کمچه ..... ۲
۵-۴ ماله ..... ۲	۵-۴ ماله ..... ۲
۵ دما و رطوبت ..... ۲	۵ دما و رطوبت ..... ۲
۶ مواد ..... ۲	۶ مواد ..... ۲
۷ روش آزمون ..... ۲	۷ روش آزمون ..... ۲
۱-۷ تعیین روانی ..... ۲	۱-۷ تعیین روانی ..... ۲
۸ محاسبات ..... ۳	۸ محاسبات ..... ۳
۹ دقت و صحت ..... ۳	۹ دقت و صحت ..... ۳
۱۰ کلمات کلیدی ..... ۳	۱۰ کلمات کلیدی ..... ۳

## پیش گفتار

استاندارد " ملات سیمان هیدرولیکی- اندازه گیری روانی- روش آزمون " که پیش نویس آن در کمیسیون های مربوط در شرکت مهندسی صنعت و دانش پیشگامان پارس تهیه و تدوین شده و در یکصد و هشتاد و هفتمین اجلاس کمیته ملی استاندارد مهندسی ساختمان و مصالح و فرآورده های ساختمانی مورخ ۸۶/۱۲/۲۱ مورد تصویب قرار گرفته است، اینک به استاندارد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات موسسه 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 استانداردهای ملی ایران در موقع لزوم تجدید نظر خواهد شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدید نظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدید نظر استانداردهای ملی استفاده کرد.

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

ASTM C1437-01 : Test Method for Flow of Hydraulic Cement Mortar



# ملاط سیمان هیدرولیکی - اندازه گیری روانی - روش آزمون

۱ هدف  
۱-۱ هدف از تدوین این استاندارد تعیین روشی برای اندازه گیری روانی ملاط‌های سیمان هیدرولیکی است.

۲-۱ این استاندارد تمام موارد ایمنی مربوط به کاربرد آن را بیان نمی‌کند. بنابراین وظیفه استفاده کننده از این استاندارد است که موارد ایمنی و اصول مرتبط با سلامتی را رعایت و قبل از کاربرد این استاندارد محدودیت‌های ایمنی را اعمال کند.

۲ دامنه کاربرد  
۲-۱ این روش آزمون برای تعیین میزان روانی ملاط‌های ساخته شده از سیمان‌های هیدرولیکی و نیز ملاط‌هایی که از مواد سیمانی دیگری غیر از سیمان‌های هیدرولیک ساخته شده‌اند، کاربرد دارد.

۲-۲ هر چند که روانی، در ویژگی سیمان هیدرولیکی مورد نظر نمی‌باشد. معمولاً آزمون‌های استاندارد ویژه‌ای بر روی ملاط انجام می‌شود تا میزان آب لازم برای رسیدن به یک سطح مشخص از روانی به دست آید.

## ۳ مراجع الزامی

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

استفاده از مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است :

3-1 ASTM 109 : Test Method for Compressive strength of Hydraulic Mortars (using 2- in. or [ 50- mm ] Cube Specimens).

3-2 ASTM C 185 : Test Method for Air Content of Hydraulic Cement Mortar.

3-3 ASTM C 230 : Specification for Flow Table for use in tests of Hydraulic Cement.

## ۴ وسایل

۴-۱ میز روانی و قالب روانی، مطابق با الزامات استاندارد بند ۲-۳.

۴-۲ کوبه، مطابق با الزامات استاندارد بند ۱-۳.

**۳-۴** کولیس، مطابق با الزامات استاندارد بند ۳-۳ باشد. از هر نوع کولیس اندازه گیری بیرونی که از مواد مقاوم در برابر خوردگی ساخته شده باشد می توان به عنوان جایگزین استفاده کرد مشروط بر این که درجه بندی آن بر حسب میلی متر بوده و بیشترین گستره اندازه گیری آن ۲۶۰ mm باشد.

**۴-۴** کمچه، یک تیغه فولادی به طول ۱۰۰mm تا ۱۵۰mm، با لبه های مستقیم. وقتی که لبه ها بر روی یک سطح صاف قرار می گیرند، نباید انحراف آن از حالت مستقیم بیش از ۱mm باشد.

یادآوری - از کمچه مشخص شده در روش آزمون بند ۱-۳ و ماله مشخص شده در استاندارد روش آزمون بند ۲-۳ می توان برای این منظور استفاده نموده مشروط بر این که مسطح بودن آن با حالت ذکر شده در بالا مطابقت داشته باشد.

**۵-۴** ماله، ساخته شده از فولاد با طول حداقل ۲۰۰mm و ضخامت آن باید کمتر از ۱/۵mm یا بیشتر از ۳/۵mm نباشد. انحراف لبه های آن از سطح صاف نباید بیش از یک میلی متر باشد (به یادآوری بند ۴-۴ رجوع شود).

## ۵ دما و رطوبت

**۱-۵** دمای هوای آزمایشگاه باید بین  $20^{\circ}\text{C}$  تا  $28^{\circ}\text{C}$  داشته شود و رطوبت نسبی آن نباید کمتر از ۵۰٪ باشد.

## ۶ مواد

**۱-۶** ملات سیمان هیدرولیکی، ملاتی که تعیین مقدار روانی آن مورد نظر است.

## ۷ روش آزمون

### ۱-۷ تعیین روانی

**۱-۱-۷** میز روانی را با دقت تمیز و خشک کنید، قالب روانی را در مرکز آن قرار دهید. یک لایه ملات با ضخامت حدود ۲۵mm را در داخل قالب قرار دهید و آن را ۲۰ مرتبه با کوبید. فشار کوبیدن باید به حدّی باشد که از پرشدن قالب به طور یکنواخت اطمینان حاصل شود. سپس قالب را با ملات پر کنید و آن را مثل لابه اول بکوبید. ملات اضافی از روی سطح قالب را با کشیدن ماله یا لبه کمچه با حرکت اره ای عرضی بوداری تا سطح قالب صاف شود. روی میز را تمیز و خشک کنید. خصوصاً دقت کنید تا آب از اطراف قالب روانی پاک شود. یک دقیقه بعد از اتمام مخلوط کردن، قالب را از ملات بیرون آورید. فوراً میز را ۲۵ بار در ۱۵ رها کنید (تقه بزنید) مگر آن که روش دیگری مشخص شده باشد.

**۲-۱-۷** اگر کولیس مشخص شده در استاندارد ویژگی های بند ۳-۳ را به کار می برد، قطر ملات را در طول چهار خط درج شده بر روی میز اندازه بگیرید. هر قطر را به صورت تقسیمات تعداد کولیس با دقت ۰/۱ ثبت کنید. اگر کولیس های دیگری به کار برد همیشوند، قطر ملات را در طول چهار خط نوشته شده در بالای میز اندازه بگیرید و آن را با تقریب میلی متر ثبت کنید.

## ۸ محاسبات

۱-۸ روانی برابر مقدار افزایش در میانگین قطر پایه جرم ملات است، که بر حسب درصدی از قطر پایه اولیه (قطر قالب) بیان می‌شود.

۲-۸ اگر کولیس مطابق با استاندارد بند ۳-۳ استفاده شود، چهار بار خواندن را انجام دهید و کل آن‌ها را ثبت کنید. این مقدار روانی بر حسب درصد می‌باشد، اگر کولیس‌های دیگری به کار برد شود، روانی را بر حسب درصد از تقسیم "A" بر قطر پایه داخلی اولیه بر حسب میلی متر و با ضرب در ۱۰۰ محاسبه کنید.  
به طوری که :

A میانگین ۴ بار خواندن بر حسب میلی متر منهای قطر پایه داخلی اولیه بر حسب میلی متر.  
روانی را با دقت یک درصد گزارش کنید.

## ۹ دقت و صحت

### ۱-۹ دقت

برای یک کار ور مشخص، در داخل یک آزمایشگاه انحراف معیار روانی به دست آمده ۴ درصد است بنابراین نتایج به دست آمده از دو آزمون که به وسیله یک کاروز روی یک سری نمونه‌های<sup>۱</sup> مشابه انجام شده نباید بیش از ۱۱ درصد با یکدیگر اختلاف داشته باشند (رجوع شود به یادآوری).

یادآوری - وقتی مقدار آب متغیر باشد از داده‌های روانی به دست آمده نمی‌توان برای این منظور استفاده کرد، فقط داده‌هایی که در آن روانی با استفاده از یک سیمان مشخص و مقدار آب ثابت، تعیین شده قابل کاربرد است.

۱-۹-۹ انحراف معیار بین آزمایشگاهی ۱۱ درصد به دست آمده است. بنابراین نتایج به دست آمده از دو آزمایشگاه متفاوت بر روی نمونه‌های مشابه نباید روانی آن‌ها بیش از ۳۱ درصد تفاوت داشته باشد.

### ۲-۹ صحت

چون هیچ ماده مرجع پذیرفته شده مناسبی برای تعیین مقدار روانی وجود ندارد، بنابراین در این خصوص اظهار نظری نمی‌توان کرد.

## ۱۰ کلمات کلیدی

۱-۱۰ روانی، سیمان هیدرولیکی و ملات.

---

**ICS: 91.100.10**

**صفحه : ۳**

---