



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

Institute of Standards and Industrial Research of Iran



استاندارد ملی ایران

۹۱۵۰-۱۸

چاپ اول

ISIRI

9150-18

1st.Edition

ملات بنایی - روش آزمون -
قسمت هیجدهم: تعیین ضریب جذب آب موئینه
ملات سخت شده

**Mortar for Masonry- Test method -
Part 18: Determination of water
absorption coefficient due to capillary action
of hardened mortar**

« »

()

:

()

(())

- :
- : - :
- - :
- - :
- - :
- : - :
Standard @ isiri.or.ir :
Standard @ isiri.or.ir :

- ☰ **Headquarters:** Institute Of Standards And Industrial Research Of Iran
- P.O.Box :** 31585-163 Karaj – IRAN
- ☎ **Tel (Karaj):** 0098 (261) 2806031-8
- ☎ **Fax (Karaj):** 0098 (261) 2808114
- Central Office:** Southern corner of Vanak square, Tehran
- P.O.Box :** 14155-6139 Tehran-IRAN
- ☎ **Tel (Tehran):** 0098 21 8879461-5
- ☎ **Fax (Tehran):** 0098 21 8887080, 8887103
- ☰ **Email:** Standard @ isiri.or.ir
- **Price:** 1250 RLS

پیشگفتار

»

«

//

:

BS EN 1015-18:2002, Methods of Test for Mortar for Masonry, Part 18:
Determination of Water Absorption Coefficient due to Capillary Action of
Hardened Mortar.

فهرست مندرجات

صفحه

پیش گفتار	ب
۱ هدف و دامنه کاربرد	۱
۲ مراجع الزامی	۱
۳ اساس روش	۲
۴ دستگاه‌ها و وسایل لازم	۲
۵ مواد لازم	۳
۶ نمونه‌برداری، آماده‌سازی و نگه‌داری نمونه‌ها	۳
۱-۶ کلیات	۳
۲-۶ ملات‌های تهیه شده در آزمایشگاه	۴
۳-۶ ملات‌های به غیر از ملات‌های تهیه شده در آزمایشگاه	۴
۴-۶ آماده‌سازی و عمل‌آوری نمونه‌ها	۴
۵-۶ خشک کردن	۵
۷ روش آزمون	۶
۱-۷ برای ملات‌های به غیر از ملات‌های اصلاح شده	۷
۲-۷ برای ملات‌های اصلاح شده	۸
۸ محاسبه و ارائه نتایج	۸
۹ گزارش آزمون	۱۰

کمیسیون استاندارد ملات بنایی - روش آزمون - قسمت هیجدهم - تعیین ضریب جذب آب موئینه ملات سخت شده

رئیس	نماینده گی یا سمت
پرهیزکار - طیبه (دکترای عمران)	مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن
اعضاء	
پورخورشیدی - علیرضا (فوق لیسانس عمران)	مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن
تدین - محسن (دکترای عمران)	دانشگاه بوعلی سینا
جوانبخت - امیر (فوق لیسانس معماری)	سازمان بهینه سازی مصرف سوخت کشور
حمیدی - عباس (فوق لیسانس مواد ساختمانی)	موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران
رمضانپور - علی اکبر (دکترای عمران)	دانشگاه صنعتی امیرکبیر
رئیس قاسمی - امیرمازیار (لیسانس عمران)	مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن
فامیلی - هرمز (دکترای عمران)	دانشگاه علم و صنعت ایران
فیروزیار - فهیمه (لیسانس شیمی)	مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن
لنکرانی - مهناز (فوق لیسانس معماری)	سازمان بهینه سازی مصرف سوخت کشور
ماجدی اردکمانی - محمدحسین (لیسانس شیمی)	مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن

شرکت لیکا

مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن

نمدمالیان اصفهانی - علیرضا
(فوق لیسانس زمین شناسی)

دبیر

جعفرپور - فاطمه
(لیسانس شیمی)

ملات - روش آزمون - قسمت هیجدهم -

تعیین ضریب جذب آب موئینه ملات سفت شده

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد تعیین ضریب جذب آب ناشی از عمل موئینگی ملات سخت شده دارای چسباننده‌های معدنی و سنگدانه‌های معمولی و سبک وزن است.

۲ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر، حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد به آن‌ها ارجاع داده شده است و 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 مورد نظر نیست. بنابراین 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 مورد نظر است. استفاده از مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است :

- ۱-۲ استاندارد ملی ایران ۱-۷۰۶: سال ۱۳۸۶، ملات بنایی- ویژگی‌ها - قسمت اول- ملات اندودکاری بیرونی و داخلی.
- ۲-۲ استاندارد ملی ایران ۲-۷۰۶: سال ۱۳۸۶، ملات بنایی- ویژگی‌ها - قسمت دوم- ملات برای کارهای بنایی.
- ۳-۲ استاندارد ملی ایران ۳-۹۱۵۰: سال ۱۳۸۶، ملات بنایی- روش آزمون - قسمت سوم- تعیین روانی ملات تازه (به وسیله میز روانی).

- ۱۴-۲** استاندارد ملی ایران ۱۱- ۹۱۵۰ : سال ۱۳۸۶، ملات بنایی- روش آزمون - قسمت یازدهم- تعیین مقاومت خمشی و فشاری ملات سخت شده.
- ۱۵-۲** استاندارد ملی ایران ۲- ۹۱۵۰ : سال ۱۳۸۶، ملات بنایی- قسمت دوم- نمونه‌گیری توده‌ای (انبوهی) ملات و تهیه ملات‌های آزمایشی.

ضریب جذب آب موئینه با استفاده از آزمون‌های منشوری شکل ملات، تحت شرایط از پیش تعیین شده در فشار اتمسفر اندازه‌گیری می‌شود. پس از خشک شدن آزمون‌ها تا جرم ثابت، یک سطح آنها در ۵ تا ۱۰ میلی‌متر آب برای مدت زمان معینی فرو برده شده و افزایش جرم آنها تعیین می‌شود.

۴ دستگاه‌ها و وسایل لازم

- ۱-۴ سینی،** با عمق حداقل ۲۰ میلی‌متر و مساحت به اندازه کافی بزرگ برای قرارگیری آزمون‌ها به منظور غوطه‌وری در آب و وسیله‌ای برای ثابت نگه‌داشتن سطح آب.
- ۲-۴ چهار بالشتک نگه‌دارنده یا مشابه آن برای هر آزمون،** برای نگه‌داری آزمون، با حداقل سطح تماس، بدون صفحه زیر و با عمق مشخص جذب آب.
- ۳-۴ کروномتر،** مدرج شده به ثانیه.
- ۴-۴ ترازو،** با دقت ۰/۱ درصد کل جرم خشک آزمون.
- ۵-۴ گرمفانه تهویه‌دار،** با قابلیت نگهداری دما 5 ± 60 درجه سلسیوس.

۶- ماده یا کاردک .

۷- کاغذ صافی جاذب آب، با جرم مشخص 20 ± 200 گرم در متر مربع و ظرفیت جذب

آب 20 ± 160 گرم در متر مربع، ۱۲ ورق با اندازه تقریبی 150×175 میلی متر.

۸-۴ ممفزه یا اتاق عمل آوری، با قابلیت نگهداری رطوبت نسبی 5 ± 95 و 5 ± 65

درصد.

۹-۴ قالب فلزی و سایر وسائل جانبی، (برای تهیه آزمون‌های منشوری شکل به ابعاد

$40 \times 40 \times 160$ میلی متر) مطابق بند ۲-۴.

۵ مواد لازم

۱- آب مقطر یا آب بدون املاح معدنی

۲- ماده آب‌بندکننده، مانند پارافین یا رزین مصنوعی با نقطه ذوب بالای

60 درجه سلسیوس.

۶ نمونه برداری ، آماده سازی و نگهداری آزمون‌ها

۱-۶ کلیات

برای این آزمون، ملات تازه باید دارای حجم حداقل $1/5$ لیتر یا حداقل $1/5$ برابر مقدار مورد

نیاز (هر کدام که بیشتر است) برای انجام آزمون باشد و باید با کاهش نمونه انبوهی

مطابق بند ۲-۵، با به کارگیری دستگاه مقسم یا به روش چهار قسمتی کردن یا تهیه آزمون

با اختلاط آب و سایر مواد متشکل در آزمایشگاه به دست آید.

سه آزمون باید از نمونه ملات تهیه شود.

۲-۶ ملات‌های تهیه شده در آزمایشگاه

طول مدت اختلاط باید از لحظه ریختن همه مواد متشکل در مخلوط‌کن اندازه‌گیری شود. میزان روانی ملات باید به مقدار مشخص شده در بند ۲-۵ بوده و مطابق بند ۲-۳ تعیین و گزارش شود.

۳-۶ ملات‌هایی به غیر از ملات‌های تهیه شده در آزمایشگاه

ملات‌های آماده مصرف (ملات‌های تر آماده که کندگیر شده‌اند) و ملات‌های تر از پیش پیمانه شده ماسه - آهک هوائی که با چسباننده‌های هیدرولیکی اندازه‌گیری نمی‌شوند، باید با عمر کارایی تعیین شده، مورد آزمون قرار گیرند. پیش از آزمون، مخلوط باید به آرامی به وسیله ماله یا کاردک، مطابق بند ۴-۶، به مدت ۵ تا ۱۰ ثانیه هم زده شود تا از گیرش کاذب و غیره جلوگیری شود، بدون آنکه به اختلاط بیشتری نیاز باشد.

در نمونه انبوهی، میزان روانی باید مطابق بند ۲-۳ تعیین شود.

۴-۶ آماده‌سازی و عمل‌آوری آزمون‌ها

سه آزمون منشوری شکل به ابعاد $160 \times 40 \times 40$ میلی‌متر را مطابق بند ۲-۴ تهیه کنید. کف قالب فلزی را با کاغذ صافی پوشانده و با ملات پر کنید و ملات اضافی را برداشته و سطح بالایی قالب را صاف کنید.

یک لایه کاغذ صافی را روی سطح ملات قرار دهید. قالب‌های حاوی آزمون‌ها را در شرایط شرح داده شده در جدول ۱ عمل‌آوری کنید. در پایان دوره عمل‌آوری، آزمون‌ها را از قالب خارج کنید.

چهار سطح جانبی آزمون را با استفاده از مواد آب‌بندکننده، آب‌بندی کنید، سپس آنها را به دو نیمه بشکنید.

جدول ۱ - عمل‌آوری آزمون‌ها

مدت زمان عمل‌آوری در دمای 20 ± 2 درجه سلسیوس (روز)			نوع ملات
رطوبت نسبی 65 ± 5 درصد (RH)	رطوبت نسبی 95 ± 5 درصد (RH)		
خارج از قالب	خارج از قالب	با قالب ^(۱)	
۲۱	۲	۵	ملات‌های آهکی
۲۱	۲	۵	ملات‌های سیمان - آهک که مقدار آهک بیشتر از ۵۰ درصد وزن کلی چسباننده است.
۲۱	۵	۲	ملات سیمان و سایر ملات‌های سیمان - آهک
۲۱	۵	۲	ملات‌های با سایر چسباننده‌های هیدرولیکی
۲۱	۲	۵	ملات‌های کندگیر شده
(۱): در بعضی موارد لازم است که آزمون‌ها در قالب مدت بیشتری نگهداری شوند.			

-

آزمون‌ها را تا رسیدن به جرم ثابت در گرمخانه تهویه‌دار در دمای 60 ± 5 درجه سلسیوس خشک کنید. جرم ثابت زمانی به دست می‌آید که در طول دوره خشک شدن، در دو توزین متوالی با یک فاصله زمانی ۲۴ ساعت، افت وزن بین دو اندازه‌گیری بیش از ۰٫۲ درصد جرم کلی نباشد.

تنها برای ملات‌های اصلاح شده ، جرم خشک هر آزمون را یادداشت کنید (M3).

۷ روش آزمون

آزمونه‌ها را در سینی مطابق بند ۴-۱ به گونه‌ای قرار دهید که سطوح شکسته منشورها به طرف پائین بوده و روی چهار بالشتک نگهدارنده بدون صفحه زیر مطابق بند ۴-۲ قرار گیرند و در آب مطابق بند ۵-۱ با عمق ۵ تا ۱۰ میلی‌متر در طول مدت آزمون (شکل ۱) غوطه‌ور شوند. از غوطه‌وری کامل سطح با بافت زیر آزمون‌ها در آب مطمئن شوید و از محبوس شدن حباب‌های هوا زیر آنها جلوگیری کنید و آنها را با شیب مناسبی در آب قرار دهید.

کرونومتر را روشن کنید. سطح آب را در طول مدت آزمون ثابت نگه‌دارید.

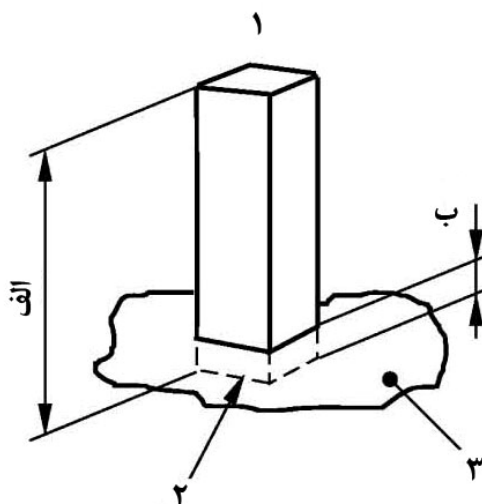
برای جلوگیری از تبخیر آب در آزمون‌های تر، روی سینی را بپوشانید.

چنانچه در سطح بالایی آزمون، آثار تر شدن مشاهده شد، آزمون را متوقف کنید. آزمون‌ها را بشکنید تا از اشباع کامل آنها اطمینان حاصل کنید. چنانچه آزمون‌ها از آب اشباع شده باشند، دو قطعه را با یکدیگر وزن کنید. در غیر این صورت (چنانچه آزمون‌ها کاملاً اشباع نشده باشند)، آزمون را با آزمون‌های جدید تکرار کنید.

یادآوری: هنگامی که آزمون‌های شکسته شود و در امتداد کل سطح، اشباع نشده باشد، می‌تواند به این

معنی باشد که آب‌بندی کردن سطوح جانبی کافی نبوده است. بنابراین، در زمینه تهیه آزمون‌های جایگزین

باید توجه ویژه‌ای صورت گیرد.



۱ آزمون منشوری شکل

۲ سطح شکسته آزمون منشوری شکل

۳ سطح آب

الف تقریباً ۸۰ میلی‌متر

ب قرارگیری در آب در عمق ۵ تا ۱۰ میلی‌متر

(۱۰ میلی‌متر برای آزمون‌های با سطح دارای بافت فشرده)

شکل ۱ - آزمون‌های اندود شده

۱-۷ برای ملات‌های به غیر از ملات‌های اصلاح شده

آزمون‌ها را پس از ۱۰ دقیقه از سینی خارج کنید، به سرعت با یک پارچه مرطوب، سطح آنها را خشک کرده و سپس وزن کنید (M1) و بلافاصله آنها را داخل سینی قرار دهید. این عمل را پس از ۹۰ دقیقه تکرار کرده و آزمون‌ها را وزن کنید (M2).

۲-۷ برای ملات‌های اصلاح شده

آزمونه‌ها را پس از ۲۴ ساعت از سینی خارج کرده و آنها را وزن کنید (M3). سپس بلافاصله هر آزمونه را در امتداد طول آن تقریباً به دو نیمه با ابعاد ۸۰×۴۰×۲۰ میلی‌متر نصف کنید. ارتفاع نفوذ آب را در مرکز آزمونه به موازات بعد ۸۰ میلی‌متری با دقت یک میلی‌متر اندازه‌گیری کنید.

۸ محاسبه و ارائه نتایج

برای ملات‌هایی به غیر از ملات‌های اصلاح شده، ضریب جذب آب برابر است با شیب خط مستقیم حاصل از به هم پیوستن نتایج حاصل از نقاط اندازه‌گیری جرم در زمان‌های ۱۰ و ۹۰ دقیقه.

ضریب جذب آب ملات‌هایی به غیر از ملات‌های اصلاح شده را بر اساس فرمول زیر محاسبه کنید:

$$C = \frac{1}{1} (M2 - M1) \quad \text{kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{min}^{0.5})$$

که در آن :

M1 جرم آزمونه پس از ۱۰ دقیقه جذب آب، (g).

M2 جرم آزمونه پس از ۹۰ دقیقه جذب آب، (g).

C ضریب جذب آب برای آزمونه ملات منفرد، (برای ملات‌های به غیر از ملات‌های اصلاح شده) بر حسب $[\text{kg}/(\text{m}^2 \text{min}^{0.5})]$.

برای ملات‌های اصلاح شده، ضریب جذب آب را پس از ۲۴ ساعت مطابق فرمول زیر به کیلوگرم بر متر مربع محاسبه کنید:

$$C = \frac{1}{625} (M3 - M0) \quad \text{kg}/\text{m}^2$$

که در آن :

M0 جرم خشک آزمونه (برای ملات‌های اصلاح شده¹)، (g).

M3 جرم آزمونه پس از ۲۴ ساعت جذب آب (برای ملات‌های اصلاح شده)، (g).

C ضریب جذب آب برای آزمونه ملات منفرد، (برای ملات‌های اصلاح شده)

برحسب (kg/m^2) .

همچنین عمق نفوذ آب را به میلی‌متر تعیین کنید.

در صورت لزوم مقادیر منفرد ضریب جذب آب (C) را با تقریب $0.5 \text{ min} \cdot \text{kg}/\text{m}^2$ یا 0.1 یا

با تقریب $0.05 \text{ kg}/\text{m}^2$ محاسبه کنید.

در صورت لزوم مقدار میانگین ضریب جذب آب (C_m) را از مقادیر منفرد با تقریب

$0.5 \text{ min} \cdot \text{kg}/\text{m}^2$ یا 0.1 یا تقریب $0.05 \text{ kg}/\text{m}^2$ محاسبه کنید.

که در آن:

C_m میانگین ضریب جذب آب موئینه، $[\text{kg}/(\text{m}^2 \text{ min}^{0.5})]$ (برای ملات‌هایی به غیر از

ملات‌های اصلاح شده) یا (kg/m^2) (برای ملات‌های اصلاح شده).

¹ -Renovation Mortars

گزارش آزمون باید شامل اطلاعات زیر باشد:

- مطابق استاندارد ملی ایران شماره
- محل، تاریخ و زمان برداشت نمونه انبوهی.
- روش استفاده شده برای برداشت نمونه انبوهی (در صورت مشخص بودن) و نام سازمان نمونه بردار.
- نوع، منشأ و خصوصیات ملات مطابق بندهای ۱-۲ و ۲-۲.
- آماده سازی (اختلاط، قالب گیری) و شرایط عمل آوری .
- تاریخ و زمان تهیه آزمون‌ها برای آزمون .
- میزان روانی ملات مورد آزمون که مطابق بند ۲-۳ تعیین شده است.
- تاریخ و زمان آزمون.
- مقادیر منفرد ضریب جذب آب موئینه (C) که با تقریب $0.05 \text{ kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{min}^{0.5})$ یا $0.05 \text{ kg}/\text{m}^2$ ارائه شود و برای ملات‌های به غیر از ملات‌های اصلاح شده زمان کافی جذب آب هر آزمون.
- میانگین ضریب جذب آب موئینه (C_m) که با تقریب $0.05 \text{ kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{min}^{0.5})$ یا $0.05 \text{ kg}/\text{m}^2$ ارائه شود.
- ملاحظات .
- نام و نام خانوادگی و امضاء آزمایشگر.

ICS: 91.100.10

:
