



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

Institute of Standards and Industrial Research of Iran



استاندارد ملی ایران

۹۱۵۰-۱۷

چاپ اول

ISIRI

9150-17

1st.Edition

ملات بنایی - روش آزمون -
قسمت هفدهم : تعیین مقدار کلرید محلول در
آب برای ملات‌های تازه

**Mortar for masonry - Test method-
Part 17: Determination of water-soluble
chloride content of fresh mortars**

. ()

.

:

.

. ()

.

(())

.

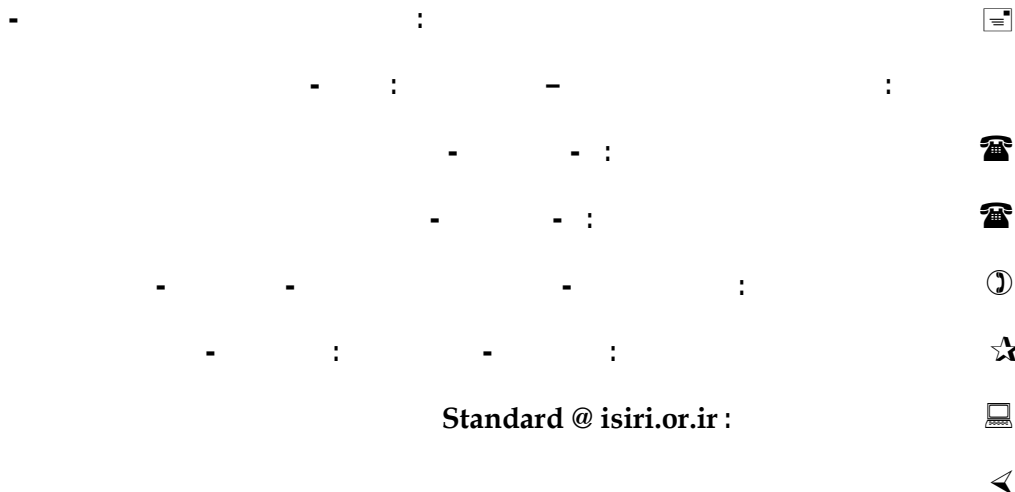
.

.

.

.

.



-  **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

کمیسیون استاندارد ملات بنایی - روش آزمون - قسمت هفدهم - تعیین مقدار کلرید
محلول در آب برای ملات‌های تازه

رئیس	نماینده‌گی یا سمت
پرهیزکار - طبیه (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 بهینه‌سازی مصرف سوخت کشور
حمیدی - عباس (فوق لیسانس مواد ساختمانی)	موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران
رمضانیانپور - علی‌اکبر (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
قاسمی - هادی (لیسانس مواد)	موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران
لنکرانی - مهناز (فوق لیسانس معماری)	سازمان بهینه‌سازی مصرف سوخت کشور

ماجدی اردکانی -

محمدحسین

(لیسانس شیمی)

نمدمالیان اصفهانی - علیرضا

(فوق لیسانس زمین شناسی)

دبیر

جعفرپور - فاطمه

(لیسانس شیمی)

مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن

شرکت لیکا

مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن

پیشگفتار

»

«

/ /

BS EN 1015-17:2000, Methods of Test for Mortar for Masonry, Part 17:
Determination of Water-Solubale Chloride Content of Fresh Mortars.

ملات بنایی - روش آزمون- قسمت هفدهم - تعیین مقدار

کلرید محلول در آب برای ملات‌های تازه

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد تعیین مقدار کلرید محلول در آب برای ملات‌های تازه 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 موردنظر 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).

۴-۲ استاندارد ملی ایران ۹۱۵۰-۲ : سال ۱۳۸۶، ملات بنایی- قسمت دوم- نمونه گیری توده ای (انبوهی) ملات و تهیه ملات های آزمایشی.

2-5 ISO384:1978, Laboratory glassware, Principles of design and construction of volumetric glassware.

۳ اساس روش

در این روش عصاره حاوی کلریدهای محلول در آب نمونه ملات تهیه و کلرید محلول با استفاده از یک حجم مشخص محلول نیتрат نقره استاندارد رسوب داده می شود. همه سولفیدهای موجود اکسیده شده و به سولفات تبدیل یا تجزیه می شوند و تداخلی ایجاد نمی کنند. محلول صاف و شسته شده از رسوب تا ۲۵ درجه سلسیوس سرد می شود. سپس نیترات نقره اضافی با استفاده از شناساگر نمک آهن سه ظرفیتی، با محلول آمونیم تیوسیانات استاندارد تیترو می شود. در این روش کلیه هالوژن های موجود به جز فلورید، تعیین شده و نتیجه به صورت درصد کلرید نمونه ارائه می شود.

۴ دستگاه ها و وسایل مورد نیاز

۴-۱ کلیات

وسایل شیشه ای حجم سنجی باید با دقت تجزیه ای باشند، یعنی از نوع رده A یا رده B مطابق بند ۲-۵.

۴-۲ ترازو، با ظرفیت ۲۰۰ گرم و دقت ۰٫۰۰۰۱ گرم.

۴-۳ بورت ۱۰ میلی لیتری، مدرج شده به درجات ۰٫۰۱ میلی لیتری.

۴-۴ دسیکاتور، حاوی منیزیم پرکلرات بی آب $[Mg (ClO_4)_2]$ یا هر ماده جاذب رطوبت مناسب.

۵-۴ کاغذ صافی بافت درشت، (با خلل و فرجی به قطر تقریبی ۲۰ میکرون).

۶-۴ پیپت، ۵ میلی لیتری.

۷-۴ ارلن درپیه دار، ۵۰۰ میلی لیتری.

۸-۴ بشر شیشه ای، از جنس بروسیلیکات ۲۵۰ میلی لیتری.

۹-۴ الک ها، با چشمه ۱۰ و ۰/۱۲۵ میلی متری.

۱۰-۴ ظرف درپوش دار، از جنس پلی اتیلن و ظرفیت تقریبی ۱۵۰ میلی لیتر.

۱۱-۴ دستگاه لرزاننده، با قابلیت گردش ۶۰ دور در دقیقه یا هم زن مغناطیسی و درپوش از جنس پلی اتیلن.

۱۲-۴ بالن ژوژه، با حجم ۱۰۰۰ میلی لیتر.

۱۳-۴ ظرف شیشه ای دهانه گشاد، از جنس بروسیلیکات با درپوش برای هوا بندى، با ظرفیت تقریبی ۵۰۰ میلی لیتری.

۵ مواد مورد نیاز

۱-۵ کلیات

درجه رقیق کردن اسید نیتریک غلیظ، مطابق بند ۵-۲، به صورت جمع عددی با توجه به حجم مورد نیاز ارائه شده است، برای مثال اسید نیتریک رقیق ۱+۲، مطابق بند ۵-۳، به این معنی است که یک حجم اسید نیتریک غلیظ با ۲ حجم آب مقطر مخلوط می شود.

مواد شیمیائی باید با خلوص تجزیه‌ای مورد استفاده قرار گیرند.

برای تعیین فاکتور f به بند ۵-۸ مراجعه شود.

۵-۲ اسید نیتریک غلیظ (HNO_3) با چگالی ۱/۴۰ تا ۱/۴۲ کیلوگرم بر لیتر در

۲۰ درجه سلسیوس.

۵-۳ اسید نیتریک رقیق ۱+۲.

۵-۴ اسید نیتریک رقیق ۱+۱۰۰.

۵-۵ نیترات نقره (AgNO_3)، خشک شده در ۱۵۰ درجه سلسیوس، خنک و نگهداری

شده در دسیکاتور مطابق بند ۴-۴.

۵-۶ مملول نیترات نقره ۰/۱ مول بر لیتر، ۱۶/۹۸۸ گرم نیترات نقره، مطابق بند ۵-۵،

را در آب مقطر، مطابق بند ۵-۱۰، در یک بالن ژوژه ۱۰۰۰ میلی‌لیتری، مطابق بند ۴-۱۲،

حل کنید و حجم محلول را با آب مقطر تا نشانه بالن ژوژه به یک لیتر برسانید. محلول ساخته

شده را در یک بورت شیشه‌ای قهوه‌ای رنگ برای محافظت از نور نگهداری کنید.

۵-۷ آمونیم تیوسیاناتات (NH_4SCN).

۵-۸ مملول آمونیم تیوسیاناتات با غلظت تقریبی ۰/۱۰ مول بر لیتر، ۷/۶ گرم آمونیم

تیوسیاناتات، مطابق بند ۵-۷، را در آب مقطر حل کرده و آن را با آب به حجم ۱۰۰۰ میلی‌لیتر

برسانید.

برای تعیین فاکتور f محلول آمونیم تیوسیاناتات، مطابق بند ۵-۸، را با حجم مشخصی از محلول

نیترات نقره استاندارد (۰/۱ مول بر لیتر) مطابق بند ۵-۶، در حضور شناساگر سولفات آمونیم

آهن سه ظرفیتی، مطابق بند ۵-۹، تیترو کنید.

۵-۹ مملول شناساگر سولفات آمونیم آهن سه ظرفیتی [$\text{NH}_4\text{Fe}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$]

میلی لیتر اسید نیتریک رقیق (۱+۲) ، مطابق بند ۵-۳، را به ۱۰۰ میلی لیتر سولفات آمونیم آهن سه ظرفیتی (اشباع شده در آب و سپس سرد شده) اضافه کنید.

۵-۱۰ آب، با حداکثر هدایت الکتریکی ۲ میلی زیمنس بر سانتی متر mS/cm .

۶ نمونه برداری و آماده سازی نمونه

۶-۱ کلیات

برای انجام آزمون، ملات تازه باید دارای حداقل ۱٫۵ لیتر حجم یا حداقل ۱٫۵ برابر مقدار مورد نیاز برای اجرای آزمون، هر کدام که بیشتر است باشد و باید با کاهش توده نمونه ملات خشک، برای ملات های خشک آماده یا توده ملات تازه برای سایر ملات ها مطابق بند ۲-۴ به دست آید، کاهش نمونه با استفاده از عمل چهار قسمتی کردن یا با تهیه ملات از آب و سایر مواد متشکل در آزمایشگاه انجام می شود. دو آزمون باید تهیه شود. ملات های تر آماده و ملات های تر ماسه / آهک هوایی باید با عمر قابلیت بهره برداری مشخص مورد استفاده قرار گیرند. ملات های تهیه شده آزمایشگاهی باید بلافاصله مورد استفاده قرار گیرند، مگر آنکه کندگیر شده باشند.

برای ملات های خشک آماده و ملات های تهیه شده آزمایشگاهی، طول مدت اختلاط باید از لحظه ای که آخرین مواد متشکل ملات داخل مخلوط کن ریخته شده است، اندازه گیری شود.

^۱ : milliSiemens per centimetre

۲-۶ آماده‌سازی

۱-۲-۶ ملات فشک آماده

در صورت لزوم، نمونه را خرد کرده تا کاملاً از الک نمره ۱۰ میلی‌متر، مطابق بند ۴-۹، رد شود. سپس نمونه را مطابق بند ۶-۳ عمل‌آوری کنید.

۲-۲-۶ ملات تازه

هر یک از نمونه‌ها را کاملاً مخلوط کرده و به ۲۵۰ گرم کاهش دهید. سپس نمونه را در یک ظرف دهانه گشاد، مطابق بند ۴-۱۳، قرار داده و با یک درپوش آن را هوابندی کنید. بلافاصله قبل از شروع آزمون، نمونه کاهش داده شده را مجدداً با اسپاتول مخلوط کرده و در دمای 105 ± 5 درجه سلسیوس تا رسیدن به جرم ثابت خشک کنید. (هنگامی که از مواد متشکل آلی استفاده می‌کنید مانند دانه‌های از جنس پلی‌استایرن منبسط، دمای خشک کردن باید 60 ± 5 درجه سلسیوس باشد). جرم نمونه، زمانی ثابت در نظر گرفته می‌شود که دو توزین متوالی، ۲ ساعت پس از خشک شدن بیش از ۰/۲ درصد جرم آزمونه خشک اختلاف نداشته باشد. نمونه خشک شده را خرد کرده و کاملاً از الک ۱۰ میلی‌متر، مطابق بند ۴-۹، عبور دهید. سپس نمونه را مطابق بند ۶-۳ عمل‌آوری کنید.

۳-۶ آسیاب کردن

نمونه را به ۵۰ گرم کاهش داده و آسیاب کنید و کاملاً از الک ۰/۱۲۵ میلی‌متر عبور دهید. این نمونه باید نمونه تجزیه‌ای باشد.

چنانچه دستگاه آسیاب مکانیکی در دسترس نبود، روش زیر را برای دستیابی به نمونه تجزیه‌ای به کار برید. نمونه باقیمانده را خرد کرده و کاملاً از الک ۲/۴ میلی‌متر عبور دهید،

نمونه نماینده‌ای با جرم حداقل ۳۰ گرم را آسیاب کرده و کاملاً از الک ۰/۵۰۰ میلی‌متر عبور دهید. نمونه آسیاب شده را خوب مخلوط کرده و از آن نمونه نماینده‌ای با جرم حداقل ۱۲ گرم بردارید و پس از آسیاب کردن کاملاً از الک ۰/۱۲۵ میلی‌متر عبور دهید. این نمونه باید نمونه تجزیه‌ای باشد.

یادآوری: آهن فلزی که در طول آسیاب کردن از کاسه آسیاب وارد آزمون می‌شود، باید قبل از شروع تجزیه شیمیایی با یک مغناطیس خارج شود.

۷ روش آزمون

۱-۷ عصاره‌گیری کلرید محلول در آب

۰/۰۰۵ ± ۱۰ گرم نمونه آسیاب و رد شده از الک ۰/۱۲۵ میلی‌متر در دمای ۵ ± ۲۰ درجه سلسیوس را وزن کرده و در داخل یک بطری از جنس پلی‌اتیلن، مطابق بند ۴-۱۰، بریزید. ۱۰۰ میلی‌لیتر آب مقطر سرد یا آب بدون املاح معدنی، مطابق بند ۵-۱۰، اضافه کرده و سر آن را با یک درپوش پیچ‌دار ببندید و آن را به مدت ۶۰ دقیقه با استفاده از دستگاه لرزاننده با چرخش ۶۰ دور در دقیقه تکان دهید، یا از یک هم‌زن مغناطیسی دارای درپوش پلی‌اتیلنی، مطابق بند ۴-۱۱، استفاده کنید. بطری و محتویات آن را حداقل ۱۵ و حداکثر ۲۴ ساعت بدون حرکت کنار بگذارید. محتویات بطری را صاف کرده و محلول صاف شده را در یک بشر شیشه‌ای از جنس بروسلیکات، مطابق بند ۴-۸، جمع‌آوری کنید. باقیمانده روی کاغذ صافی را با ۵ ± ۲۵ میلی‌لیتر آب مقطر، مطابق بند ۵-۱۰، بشوئید. محلول صاف

شده را با اضافه کردن ۲۰ میلی لیتر اسید نیتریک رقیق (۱+۲)، اسیدی کرده و تا نقطه جوش، بجوشانید. روش را مطابق بند ۷-۲ ادامه دهید.

۷-۲ روش اجرای آزمون

۵ میلی لیتر محلول نترات نقره، مطابق بند ۵-۶، را با استفاده از پی پت، مطابق بند ۴-۶، به محلول جوش آمده از بند ۷-۱ بیافزائید. سپس محلول را به مدت ۱/۵ تا ۲ دقیقه جوشانده و تا دمای ۲۵ درجه سلسیوس سرد کنید. محتویات بشر را به یک ارلن ۵۰۰ میلی لیتری، مطابق بند ۴-۷، منتقل کنید و سپس بشر را با آب مقطر بشوئید.

پنج قطره محلول شناساگر، مطابق بند ۵-۹، را به محتویات ارلن اضافه کرده و با استفاده از بورت، مطابق بند ۴-۳، با محلول آمونیم تیوسیانات، مطابق بند ۵-۸، تیترا کنید. در طول تیترا کردن ارلن را به طور متناوب و به شدت تکان دهید. در صورتی که یک قطره از این محلول، رنگ قرمز مایل به قهوه ای ایجاد کند و با تکان دادن ارلن از بین نرفته و پایدار باقی بماند، پایان عمل تیتراسیون است. در این مرحله حجم محلول آمونیم تیوسیانات مصرف شده (V_1) را یادداشت کنید. این روش را بدون نمونه ملات (شاهد) انجام داده و حجم محلول آمونیم تیوسیانات مصرف شده در تیتراسیون شاهد (V_2) را نیز یادداشت کنید.

۸ محاسبه و ارائه نتایج

جرم ها را با تقریب ۰/۰۰۱ گرم و حجم های محلول مصرف شده با بورت، مطابق بند ۴-۳، را با تقریب ۰/۰۵ میلی لیتر ارائه کنید.

نتایج به صورت درصد کلرید نمونه ارائه می شود.

$$Cl = (V_2 - V_1) \times f \times \frac{3.545}{10 \times m} \text{ درصد}$$

که در آن :

V_1 حجم محلول آمونیم تیوسیانات 0.1 مول مصرف شده برای نمونه برحسب میلی لیتر،

V_2 حجم محلول آمونیم تیوسیانات 0.1 مول مصرف شده برای شاهد برحسب میلی لیتر،

m جرم آزمونه برحسب گرم،

f فاکتور مولاریته مربوط به محلول آمونیم تیوسیانات، 0.10 مول برلیتر.

فاکتور مولاریته، f از معادله زیر به دست می آید:

$$f = \frac{\text{میلی لیتر نیترا ت نقره (0.10 مول برلیتر)}}{\text{میلی لیتر آمونیم تیوسیانات}}$$

یادآوری: نماد m نشانگر جرم استاندارد آزمونه 0.005 ± 10 گرم از بند ۷-۱ است.

نتایج را به صورت درصد و از میانگین دو اندازه گیری با دو رقم بعد از اعشار ارائه کنید.

چنانچه مقدار کلرید ملات بیش از 0.17 درصد جرم آزمونه باشد، این مسئله با اجرای روش

آزمون مطابق بند ۷-۲، با ظاهر شدن رنگ قرمز با اولین قطره محلول آمونیم تیوسیانات، مطابق

بند ۵-۸، مشخص می شود و نشان می دهد که مقدار محلول نیترا ت نقره اضافه شده به محلول

برای این مقدار کلرید نسبتاً زیاد، کافی نیست و بنابراین آزمون باید با مقدار کمتری از آزمونه

تکرار شود.

یادآوری: عصاره گیری را مطابق بند ۷-۱ انجام دهید. یون کلرید را می توان با استفاده از روش های دیگر

تعیین کرد (مانند الکترو د یون مشخص یا با دستگاه پرتو X روش $X.R.F$ ^۱). ارتباط این روش را در برابر

روش فوق در نظر بگیرید.

^۱ : X-ray fluorescence

۹ گزارش آزمون

گزارش آزمون باید شامل اطلاعات زیر باشد:

- ۱-۹ شماره، عنوان و تاریخ تصویب این استاندارد.
- ۲-۹ محل، تاریخ و زمان برداشت نمونه.
- ۳-۹ روش استفاده شده برای برداشت نمونه (در صورت مشخص بودن) و نام سازمان برداشت کننده.
- ۴-۹ نوع، منشاء و مشخصات ملات مطابق بندهای ۱-۲ و ۲-۲.
- ۵-۹ تاریخ آزمون.
- ۶-۹ روش به کار گرفته برای انجام آزمون و در صورت لزوم جزئیات آزمونه‌ها شامل شماره، ابعاد، جرم و غیره.
- ۷-۹ روش آماده‌سازی.
- ۸-۹ تاریخ و زمان آماده‌سازی نمونه‌ها برای آزمون.
- ۹-۹ نوع و شرح شامل خواص جذب آب زیرلایه یا پیش عمل‌آوری مورد استفاده در زمینه جذب آب زمان آماده‌سازی نمونه‌ها برای آزمون.
- ۱۰-۹ مقادیر میانگین و منفرد مقدار کلرید با تقریب ۰/۰۱ درصد که به صورت درصد جرم ملات ارائه می‌شود.
- ۱۱-۹ ملاحظات.
- ۱۲-۹ نام و نام خانوادگی و امضاء آزمایشگر.

ICS: 91.100.10

:
