



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۵۴۸۲

تجدید نظراول

۱۳۹۴

INSO

5482

1st. Revision

2016

سنگ گچ، گچ ساختمانی، بتن گچی - روش
های آزمون فیزیکی

**Standard Test Methods for Physical
Testing of Gypsum, Gypsum Plasters and
Gypsum Concrete**

ICS: 91.100.10

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 موسسه 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 ذی صلاح 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 شوند که بر اساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می دهد به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین المللی استاندارد (ISO)^۱، کمیسیون بین المللی الکتروتکنیک (IEC)^۲ و سازمان بین المللی اندازه شناسی قانونی (OIML)^۳ است و به عنوان تنها رابط^۴ کمیسیون کدکس غذایی (CAC)^۵ در کشور فعالیت می کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی های خاص کشور، از آخرین پیشرفت های 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 استاندارد کالاهای صادراتی و درجه بندی آن را اجباری نماید. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سازمان ها 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 آن ها 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 of Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legale)

4 - Contact point

5 - Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد
«سنگ گچ، گچ ساختمانی و بتن گچی – روش های آزمون فیزیکی»
(تجدیدنظر اول)

رئیس:

اثنی عشری، احسان
(دکتری مهندسی عمران- مهندسی و مدیریت ساخت)

سمت و/ یا نمایندگی

مدرس و عضو هیئت علمی دانشگاه

دبیر:

یغمایی، فرزاد
(کارشناس مهندسی عمران)

اداره کل استاندارد استان سمنان

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

امیدی، فاطمه
(کارشناس شیمی کاربردی)

مدیرتولید و مدیر کنترل کیفیت شرکت
دیوار گچی دلیجان

بادکوبه هزاوه، وحید
(کارشناس ارشد شیمی کاربردی)

سرپرست کیفی آزمایشگاه شرکت سیمان
دلیجان

تیموری، مهدی
(کارشناس ارشد فیزیک)

شرکت سنگواره آهوان سمنان

فیروزیار، فهیمه
(کارشناس شیمی)

مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی

جعفرپور، فاطمه
(کارشناس شیمی)

مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی

حسنان، محدثه
(کارشناس ارشد شیمی)

شرکت گچ آراین

میرزایی، نازیلا
(کارشناس ارشد شیمی)

شرکت گچ کومش سمنان

شرکت گچ گیلانغرب

مقدمی، مریم
(کارشناسی ارشد معماری)

مجتمع آهک اسپندار

صالحی، حمید
(کارشناس ارشد مهندسی شیمی)

اداره کل استاندارد استان سمنان

شهبازی، مراد
(کارشناس ارشد مهندسی شیمی)

طیبان، محمدرضا
(کارشناس ارشد مهندسی عمران)

گروه صنعتی پرشین ژئوپس

رضایی نژاد، غلامرضا
(کارشناس مهندسی مکانیک)

گروه صنعتی پرشین ژئوپس

رضایی نژاد، حسام
(کارشناس مهندسی مکانیک)

گروه صنعتی پرشین ژئوپس

رضایی نژاد، حسین
(کارشناس مهندسی شیمی)

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ب	آشنایی با سازمان ملی استاندارد
ج	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
ه	پیش گفتار
و	مقدمه
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۲	۳ تعاریف و اصطلاحات
۲	۴ احتیاط لازم برای آزمون فیزیکی
۲	۵ واکنشگرها و مواد
۳	۶ آب آزاد
۴	۷ غلظت نرمال اندود گچی
۷	۸ غلظت نرمال بتن گچی
۷	۹ زمان گیرش
۱۱	۱۰ زمان گیرش (روش دمایی Rise)
۱۳	۱۱ مقاومت فشاری
۱۵	۱۲ دانسیته
۱۷	۱۳ پیوست الف (اطلاعاتی) الک کردن گچ و فرآورده های گچی به روش شستشو با الکل

پیش گفتار

استاندارد «سنگ گچ، گچ ساختمانی و بتن گچی- روش های آزمون فیزیکی» برای اولین بار در سال ۱۳۷۸ تدوین و منتشر شد، بر اساس پیشنهادهای دریافتی و بررسی و تایید در کمیسیون های مربوط برای اولین بار مورد تجدیدنظر قرار گرفت و در ششصد و پنجاه و دومین اجلاس کمیته ملی استاندارد مهندسی ساختمان و مصالح و فرآورده های ساختمانی مورخ ۱۳۹۴/۱۲/۱۸ مورد تصویب قرار گرفته است ، اینک به استناد 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 مواقع 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.

این استاندارد جایگزین استاندارد ملی ایران شماره ۵۴۸۲: سال ۱۳۷۸ است.

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

ASTM C472:2014, Standard Test Methods for Physical Testing of Gypsum, Gypsum Plasters And Gypsum Concrete.

سنگ گچ، گچ ساختمانی و بتن گچی - روش آزمون فیزیکی

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد ارائه روش های آزمون فیزیکی سنگ گچ، گچ ساختمانی و بتن گچی است. هشدار- این استاندارد تمام موارد ایمنی مربوط به کاربرد این روش را بیان نمی کند. بنابر این وظیفه کاربر این استاندارد است که موارد ایمنی و اصول بهدارشتی را رعایت کرده و قبل از استفاده، محدودیت های اجرایی آن را مشخص کند.

۲ مراجع الزامی

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

۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۷۴۲: سال ۱۳۸۷، مصالح ساختمانی- واژه نامه- گچ و فرآورده های گچی و سامانه های وابسته.

۲-۲ استاندارد ملی ایران به شماره ۱۲۸۱۹: سال ۱۳۸۹، ماسه مرجع برای استفاده در آزمون سیمان های هیدرولیکی - ویژگی.

2-3 ASTM E11: Specification for Woven Wire Test Sieve Cloth and Test Sieves.

۳ تعاریف و اصطلاحات

در این استاندارد تعاریف و اصطلاحات استاندارد بند ۱-۲ بکار رفته است.

۴ احتیاط لازم برای آزمون فیزیکی

۱-۴ مقادیر کم آلودگی های حاصل از بی دقتی عمل در آزمایشگاه، تا حد زیادی روی فرآورده های گچی تاثیرگذار است. به منظور دستیابی به نتایج دقیق، رعایت اقدامات احتیاطی زیر کاملاً ضروری است:

تمام تجهیزات را کاملاً تمیز نگه دارید. گچ های باقی مانده از آزمون های قبلی را پاک کنید.

یادآوری ۱- برای آسانی کار، در هنگام مخلوط کردن خمیر و ملات های گچی از یک ظرف لاستیکی با ظرفیت ۵۰۰ میلی لیتر استفاده شود.

یادآوری ۲- هنگام خشک کردن سنگ گچ و بتن گچی، باید دقت لازم صورت گیرد. دمای بیش از دمای مشخص شده برای خشک شدن ممکن است سبب کلسینه شدن نمونه‌ها و در نتیجه سبب نادرست بودن نتایج آزمون شود.

۵ مواد و مصالح

۵-۱ آب مقطر یا آب یون زدایی شده^۱

آب عاری از کلریدها و سولفات‌ها با دمای (21 ± 1) درجه سلسیوس باشد.

۵-۲ ماسه استاندارد

براساس مورد استفاده، مطابق استاندارد بند ۲-۲ باشد.

۶ آب آزاد^۲

۶-۱ کلیات

این روش آزمون برای تعیین آب آزاد موجود در نمونه‌های سنگ گچ، گچ ساختمانی و بتن گچی مورد استفاده قرار می‌گیرد و از این طریق نمونه برای آزمون‌های بعدی آماده می‌شود.

۶-۲ تجهیزات

۶-۲-۱ ترازو با قابلیت توزین حداقل ۵۰۰ گرم و با دقت ۰٫۱ گرم.

۶-۲-۲ گرمخانه^۳ با قابلیت تنظیم در دمای (45 ± 3) درجه سلسیوس جهت خشک کردن نمونه‌ها.

۶-۲-۳ خشکانه^۴ دارای مواد خشک کننده مانند کلرید کلسیم یا معادل آن.

۶-۳ روش آزمون

۶-۳-۱ حداقل ۵۰۰ گرم از نمونه دریافتی را با دقت ۰٫۱ گرم وزن و آن را در یک ظرف مناسب به صورت یک لایه نازک پخش کنید. نمونه را به مدت ۲ ساعت در گرمخانه (بند ۶-۲-۲) قرار دهید و در دمای (45 ± 3) درجه سلسیوس خشک کنید (بند ۶-۲-۳). سپس آن را در خشکانه سرد و بار دیگر وزن کنید.

۶-۳-۲ نمونه خشک شده را در یک ظرف مناسب که درب آن محکم بسته می‌شود بریزید و برای آزمون تعیین نرمی نگه دارید (بند ۷ را ببینید).

۶-۴ گزارش آزمون

-
- 1- Deionized
 - 2- Free Water
 - 3- Drying Oven
 - 4- Desiccator

مقدار کاهش وزن را برحسب درصد وزن نمونه دریافتی و با دقت ۰/۱ درصد گزارش کنید.

۷ میزان نرمی^۱

۷-۱ کلیات

این روش آزمون، برای تعیین میزان نرمی سنگ گچ و گچ ساختمانی ارائه می شود و به منظور مشخص کردن تطابق با ویژگی های سنگ گچ و گچ ساختمانی مورد استفاده قرار می گیرد. میزان ارتباط بین نتایج حاصل از این روش آزمون و عملکرد در زمان بهره برداری مشخص نشده است.

۷-۲ تجهیزات

۷-۲-۱ الک ها

براساس نیاز و با توجه به سنگ گچ و گچ ساختمانی خاص، مطابق با استاندارد بند ۲-۳ می باشد.

۷-۲-۲ ترازو

ترازو با قابلیت توزین ۱۰۰۰ گرم و با دقت ۰/۱۰ گرم.

۷-۲-۳ دستگاه الک کن^۲ مکانیکی

۷-۳ روش اجرای آزمون

۷-۳-۱ میزان نرمی را با الک کردن وزن معینی از نمونه خشک شده، با استفاده از الک های با اندازه های مشخص شده (یادآوری ۱ و ۲)، تعیین کنید. مقدار نمونه مورد استفاده در تعیین میزان نرمی به اندازه ذرات مواد بستگی دارد. چنانچه مواد مورد آزمون از الک ۶/۳ میلی متر عبور کند، ۱۰۰ گرم نمونه کافی خواهد بود، و چنانچه اندازه قطر ذرات بزرگتر از ۲۵ میلی متر باشد، حداقل ۱۰۰۰ گرم از نمونه مورد استفاده قرار گیرد. با این محدودیت ها، مقدار نمونه مورد استفاده به تشخیص آزمایشگر صورت می گیرد. تا حد امکان نمونه را در درون هر الک با کمترین سایش، الک کنید (یادآوری ۳). مقدار باقیمانده از مواد را بر روی هر الک وزن کنید و میزان نرمی را برحسب درصد وزنی نمونه اصلی محاسبه کنید.

۷-۳-۲ در صورت استفاده از دستگاه لرزاننده الک، یک مجموعه از آزمون ها را با هر نوع ماده و با استفاده از الک های با اندازه های مختلف، در فواصل زمانی یک دقیقه انجام دهید. هنگامی که کمتر از ۰/۵ گرم از نمونه در فاصله زمانی یک دقیقه از هر الک عبور کند، آن زمان را به عنوان زمان استاندارد الک کردن برای آن روش آزمون با آن دستگاه، مورد استفاده قرار دهید.

یادآوری ۱- برای الک کردن گچ با استفاده از الک ۴۵ میکرون (نمره ۳۲۵)، به روش پیشنهادی پیوست الف - ۱ رجوع شود.

یادآوری ۲- اندازه الک های مورد استفاده که فرآورده خاص مورد نظر را پوشش دهد، در ویژگی های استاندارد ارائه شده است.

1- Fineness

2- Mechanical Sieving Machine

یادآوری ۳- هنگام الک کردن با دست با استفاده از الک ۱۵۰ میکرون (نمره ۱۰۰)، از حرکت جانبی استفاده کنید و با کف دست به آرامی به اطراف الک ضربه بزنید. الک کردن را بدون استفاده از برس آن قدر ادامه دهید تا در یک فاصله یک دقیقه‌ای کمتر از ۰/۵ گرم از نمونه از الک عبور کند. هنگامی که چشمه‌های الک مسدود شد باقیمانده مواد بر روی الک را به طور موقت به ظرف دیگری منتقل کنید و الک را روی یک صفحه کاغذ که روی میز قرار دارد وارونه کنید و با شدت به آن ضربه بزنید. سپس همه مواد باقیمانده را به الک منتقل کنید و عمل الک کردن را ادامه دهید.

۴-۷ گزارش

درصد وزن باقی مانده روی هر الک، یا رد شد از الک‌های خاص براساس ویژگی مواد را با نزدیک‌ترین عدد صحیح گزارش کنید.

۸ غلظت نرمال بتن گچی

۱-۸ اهمیت و کاربرد

این روش آزمون برای تعیین حجم آب مورد نیاز برای مخلوط کردن بتن گچی، هنگام انجام آزمون‌های زمان گیرش و مقاومت فشاری مورد استفاده قرار می‌گیرد.

۲-۸ تجهیزات

۱-۲-۸ غلظت سنج (شکل ۲) - غلظت سنج شامل یک ظرف مخروطی شکل است که از مواد غیر قابل خورنده و غیر جاذب ساخته می‌شود و دارای قطر داخلی ۲۲۹ میلی‌متر در قسمت بالا و ۴۴/۵ میلی‌متر در قسمت پایین و ارتفاع ۱۳۹/۷ میلی‌متر است. این دستگاه مجهز به یک دریچه کشویی در قسمت پایین است و در فاصله ۱۰۲ میلی متری بالای صفحه پایه، نگهداری می‌شود. صفحه پایه باید از جنس شیشه‌ای، بدون خش و با مساحت ۴۷۵ میلی‌متر مربع باشد.

۲-۲-۸ ترازو - با قابلیت توزین حداقل ۲۰۰۰ گرم و با دقت ۱ گرم.

۳-۸ روش اجرای آزمون

۱-۳-۸ غلظت سنج و صفحه شیشه ای را تمیز و خشک کنید و دریچه کشویی را ببندید.

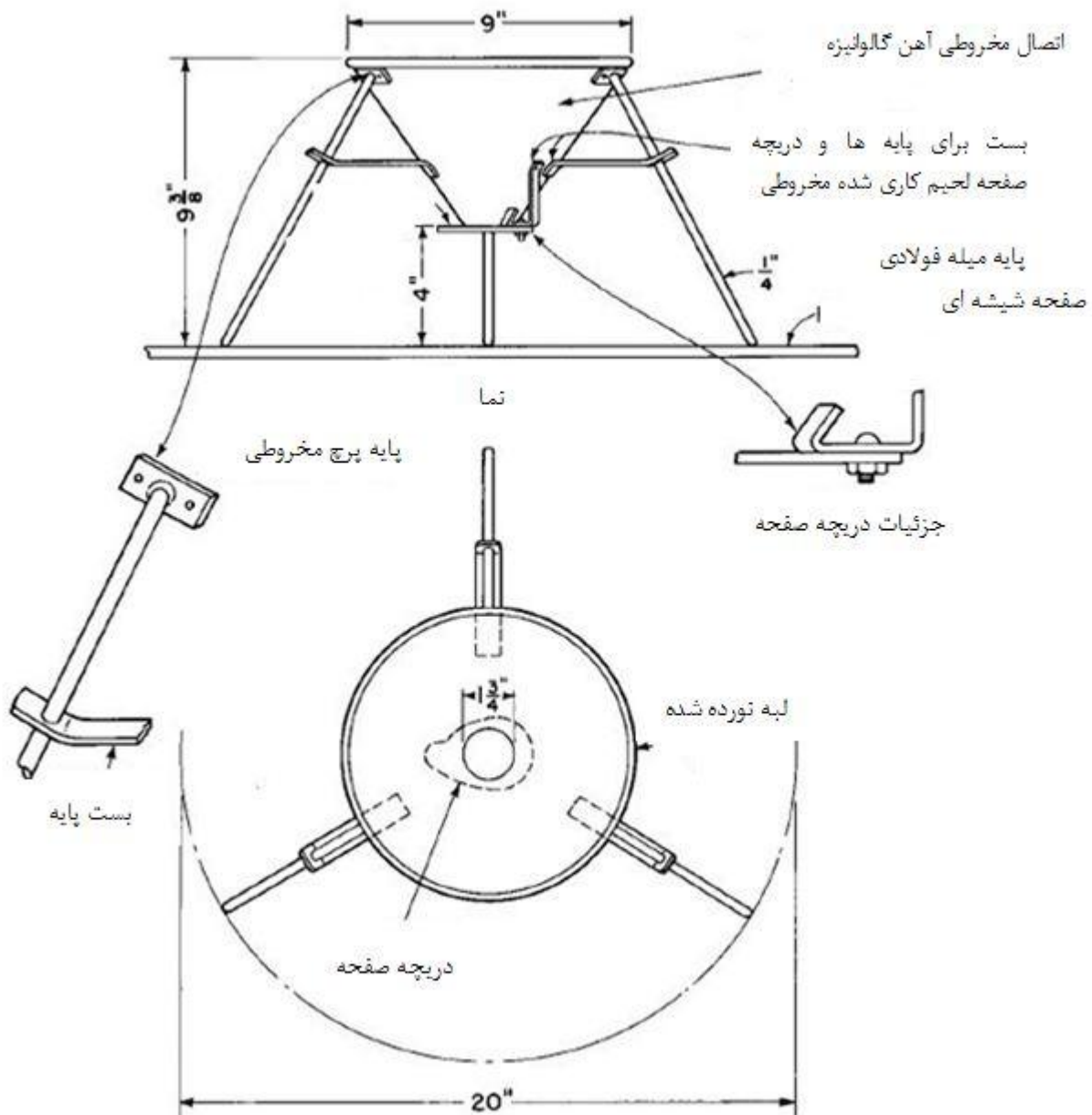
۲-۳-۸ ۲۰۰۰ گرم از نمونه را درون یک حجم مشخص از آبی که (مطابق بند ۵-۱) در آن قبلاً ۱ گرم سیترا سدیوم اضافه شده است بپاشید. پس از خیس خوردن نمونه به مدت یک دقیقه، مخلوط را به مدت سه دقیقه هم بزنید تا به روانی مناسب برسد. مخلوط را درون دستگاه غلظت سنج بریزید تا پر شود. سپس به سرعت دریچه کشویی را کاملاً باز کنید، بگذارید همه مخلوط بر روی صفحه پایه تخلیه شود. هنگامی که دریچه کشویی باز است، از تکان دادن دستگاه غلظت سنج پرهیز کنید.

۳-۳-۸ قطر قرص به دست آمده را در طول محورهای بزرگ و کوچک اندازه گیری و میانگین آن را تعیین کنید.

۸-۳-۴ بتن گچی را با مقادیر مختلف آب مورد آزمون قرار دهید تا قطر قرص برابر (380 ± 3) میلی متر به دست آید.

۸-۴ گزارش آزمون

غلظت نرمال را به صورت میانگین تعداد میلی لیترهای آب مورد نیازی که به ۱۰۰ گرم بتن گچی اضافه شده است، با تقریب میلی لیتر گزارش کنید.



شکل ۲- غلظت سنج

۹ زمان گیرش

۹-۱ کلیات

این روش آزمون برای تعیین زمان گیرش بتن گچی و مشخص کردن تطابق با ویژگی‌های استاندارد این فرآورده ها مورد استفاده قرار می‌گیرد. از آنجایی که شرایط متغیرکار بر روی زمان گیرش تاثیرگذار است، میزان ارتباط بین نتایج حاصل از این روش آزمون و عملکرد در زمان بهره‌برداری مشخص نشده است.

۹-۱-۱ در این روش آزمون، زمان هیدراته شدن کامل بتن گچی تعیین نمی‌شود، برای تعیین زمان هیدراته شدن کامل، بخش ۱۱ با عنوان "زمان گیرش، (روش افزایش دما)" را ببینید.

۹-۲ تجهیزات

۹-۲-۱ دستگاه ویکات

دستگاه ویکات (شکل ۳) شامل یک بدنه (A) که بر روی آن میله متحرک (B) با جرمی در حدود 300 گرم قرار دارد. در یک سر آن پیستون (C) با قطری معادل ۱۰ میلی‌متر و طولی برابر ۵۰ میلی‌متر و انتهای دیگر آن سوزن استیل متحرک (D) با قطری برابر ۱ میلی‌متر و طول ۵۰ میلی‌متر متصل است. میله (B) برگشت پذیر است و می‌تواند در هر موقعیت دلخواه توسط پیچ (E) نگه داشته شود و دارای یک نشانگر تنظیم پذیر (F) است که روی قسمت مدرج (درجه‌بندی شده بر حسب میلی‌متر) که به بدنه (A) متصل است، حرکت می‌کند. خمیر باید درون یک حلقه مخروطی شکل از جنس سخت (G) که روی صفحه شیشه‌ای (H) قرار دارد و مساحت آن تقریباً ۱۰۰ میلی‌متر است ریخته شود. حلقه باید از مواد غیر خورنده و غیر جاذب ساخته شود و قطر داخلی آن در پایین ۷۰ میلی‌متر و در بالا ۶۰ میلی‌متر و ارتفاع آن ۴۰ میلی‌متر باشد.

۹-۲-۲ به علاوه دستگاه ویکات باید با الزامات زیر مطابقت داشته باشد:

الف - وزن پیستون : (۳۰۰ ± ۰٫۰۵) گرم

ب- قطر انتهای بزرگ تر پیستون: (۱۰ ± ۰٫۰۵) میلی‌متر

پ- قطر سوزن: (۱ ± ۰٫۰۵) میلی‌متر

ت- قطر داخلی حلقه در پایین: (۷۰ ± ۳) میلی‌متر

ث- قطر داخلی حلقه در بالا: (۶۰ ± ۳) میلی‌متر

خ- ارتفاع حلقه: (۴۰ ± ۱) میلی‌متر

ح- مقیاس مدرج: هنگامی که مقیاس مدرج با مقیاس استاندارد که دارای دقت ۰٫۱ میلی‌متر در همه

نقاط است، مقایسه شود نباید انحرافی را بیشتر از ۰٫۲۵ میلی‌متر در هر نقطه نشان

دهد.

یادآوری- از دستگاه تعیین زمان گیرش خودکار(به صورت تجاری قابل دسترس است) می‌توان استفاده کرد، مشروط بر آن‌که نتایج به دست آمده با آن مشابه نتایج یک دستگاه و روش معین باشد.

۹-۲-۳ ترازو- با قابلیت توزین ۵۰۰ گرم و با دقت ۰/۱ گرم.

۹-۲-۴ زمان سنج یا ساعت- برای اندازه‌گیری زمان گیرش.

۹-۲-۵ محفظه با دما و رطوبت کنترل شده- با قابلیت نگهداری دمای (۱±۲۱) درجه سلسیوس و رطوبت نسبی حداقل ۸۵ درصد.

۹-۳ روش انجام آزمون

۹-۳-۱ بتن گچی

شروع زمان آزمون تقریباً از همان لحظه تماس مواد خشک با آب است(بند ۵-۱ را ببینید). خمیر را به اندازه کافی درست کنید تا حلقه مخروطی پر شود. برای مقدار آب و جهت‌های مخلوط کردن، بند ۸ را ببینید، ولی مواد کندگیر کننده اضافه نکنید. قالب حلقه‌ای مخروطی را بر روی صفحه زیرقالبی قرار دهید و آن را تا سطح بالای قالب از خمیر مربوط پر کنید. سوزن ویکات را درست در وضعیتی قرار دهید که نوک آن با سطح بالایی خمیر تماس شود و در همین حالت آن را به وسیله پیچ ثابت کنید. پیچ را آزاد کنید به گونه‌ای که سوزن آزادانه به درون خمیر سقوط کند. پس از هر نفوذ، سوزن را تمیز کنید و صفحه زیرقالبی را به همراه قالب حلقه‌ای کمی جابه‌جا کنید تا سوزن دوبار در یک محل فرود نیاید. نمونه را در فواصل زمانی ارائه شده در جدول ۱، مورد آزمون قرار دهید. زمان گیرش زمانی کامل می‌شود که سوزن تا انتهای خمیر نفوذ نکند. هنگامی که زمان گیرش بیش از نیم ساعت به طول انجامید، آزمون را در محفظه دما- رطوبتی(مطابق بند ۱۰-۲-۵)، نگهداری کنید.

۹-۳-۲ گچ افزودنی

زمان گیرش گچ افزودنی را که با سه برابرزنش با ماسه استاندارد مخلوط شده است، مورد آزمون قرار دهید. (بند ۵-۲ را ببینید). یک نمونه ۱۰۰ گرمی گچ افزودنی و ۳۰۰ گرم ماسه را به صورت خشک با هم مخلوط کنید و سپس به مخلوط خشک مقدار کافی آب براساس غلظت نرمال آن، اضافه کنید. برای مقدار آب لازم بند ۵-۱ و برای نحوه مخلوط کردن دستورالعمل بخش ۸ را ببینید، ولی از کندگیرکننده استفاده نکنید. مخلوط را به مدت یک دقیقه هم بزنید تا به صورت یکنواخت و عاری از کلوخه باشد. ملات را داخل قالب حلقه‌ای مخروطی بریزید و آزمون زمان گیرش را براساس بند ۱۰-۳-۱ انجام دهید.

۹-۳-۱ تناوب آزمون

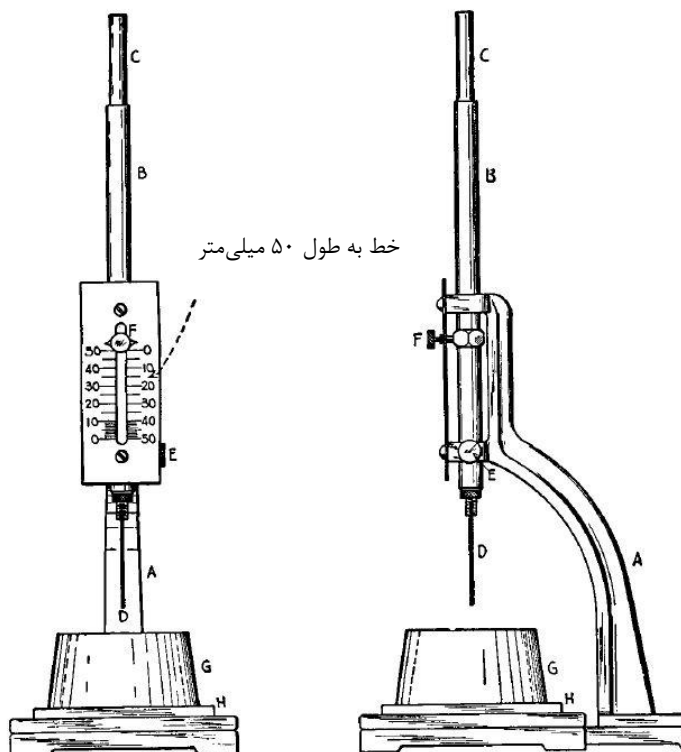
مواد مورد نظر را با توجه به برنامه ارائه شده در جدول زیر مورد آزمون قرار دهید:

جدول ۱- تناوب آزمون برای زمان گیرش

نوع مواد	اولین آزمون	تناوب آزمون های بعدی
گچ قالب گیری	۱۵ دقیقه	۵ دقیقه
گچ مرمری	۱۵ دقیقه	۱ ساعت
	۱۵ دقیقه	۵ دقیقه
بتن گچی	۱۵ دقیقه	۵ دقیقه
اندود گچی آماده	یک و نیم ساعت	۱ ساعت
گچ افزودنی	۲ ساعت	۱ ساعت
گچ الیافدار (گچ بالیاف چوبی)	یک و نیم ساعت	۱ ساعت
اندود چسباننده	یک و نیم ساعت	۱ ساعت
اندود گچ و آهک	۴۰ دقیقه	۲ ساعت
	۱۵ دقیقه	۵ دقیقه

۴-۹ گزارش

زمان گیرش را از زمان افزودن نمونه به آب تا زمانی که گیرش کامل می‌شود، بر حسب دقیقه گزارش کنید.



شکل ۳- دستگاه ویکات

۱۰ زمان گیرش (روش افزایش دما)

۱-۱۰ کلیات

۱-۱-۱۰ با این روش آزمون، زمان هیدراته شدن از طریق اندازه گیری حداکثر افزایش دمای گچ ساختمانی و بتن گچی تعیین می‌شود. افزایش دما ناشی از واکنش سولفات کلسیم نیم آبه با آب و تشکیل سولفات کلسیم دوآبه است. فرض بر این است که حداکثر افزایش دما همزمان با کامل شدن واکنش صورت می‌گیرد. این روش آزمون برای تعیین تطابق با ویژگی‌های گچ ساختمانی یا بتن گچی مورد استفاده قرار نمی‌گیرد، مگر آنکه به گونه‌ای مشخص شده باشد.

۱-۱-۱۰ زمان گیرشی که با این روش آزمون تعیین می‌شود، معمولاً طولانی تر از زمان گیرش به دست آمده براساس بند ۹ است.

۱-۱-۲ میزان ارتباط بین این روش آزمون و عملکرد در زمان بهره‌برداری، مشخص نشده است.

۱۰-۲ تجهیزات

۱-۲-۱ پتانسیومتر^۱

یک پتانسیومتر ثبت کننده یک یا چندکاناله یا پل ترمیستور برای ثبت تغییر دمایی نمونه تحت آزمون، باید مورد استفاده قرار گیرد. نمودار سرعت نباید کمتر از ۲۵ میلی‌متر بر ساعت باشد. همچنین دمای ثبت شده به وسیله ثبات نباید طولانی تر از یک دقیقه برای هر نمونه باشد.

۱-۲-۲ سنسور دمایی^۲

تغییرات دمایی باید به وسیله ترموکوپل‌ها یا ترمیستورهای^۳ که متحرک و یا ثابت هستند، نشان داده شود. ظرفیت و حساسیت اجزای نشان دهنده دما، هنگامی که به پتانسیومتر ثبت کننده وصل شود، باید به گونه‌ای باشد که تغییر دمایی ۰/۵ درجه سانتی‌گراد در نمونه را روی نمودار ثبت کند.

۱-۲-۳ ظروف نمونه

از ظرفی با گنجایش ۱۷۵ میلی‌لیتر تا ۲۷۵ میلی‌لیتر باید استفاده شود. ظرف حاوی مخلوط تحت آزمون باید در داخل یک ظرف همتایی که در یک بلوک یا بشر عایق نگه داشته شده است (مشخص شده در بند ۱۱-۲-۴)، قرار داده شود. در این حالت، حسگر دمایی باید ۲۵ درصد تا ۳۳ درصد از کف فاصله داشته باشد و بین ظرف

1 -Potentiometer
2 -Temperature Sensors
3 -Thermistors

داخلی و خارجی قرار گیرد. به عبارت دیگر، ظرف حاوی مخلوط مورد آزمون باید روی فنر حامل حسگر به منظور اطمینان از تماس نزدیک با کف ظرف، قرار داده شود.

۱۰-۲-۴ بلوک یا بشر عایق، با دیواره ها و کف دارای مقاومت حرارتی حداقل $(1.1 \text{ m}^2 \cdot \text{k/W})$ و یک حفره مرکزی که ظرف نمونه به راحتی در آن جای بگیرد.

یادآوری- بلوک عایق ممکن است از یک بلوک پلی استایرن ساخته شود. یک حفره در داخل قالب ایجاد کنید به گونه‌ای که ظرف نمونه به راحتی در آن جای گیرد، ضخامت دیواره‌های خارجی و کف باید حداکثر ۴۰ میلی‌متر باشد. بشر عایق‌کاری شده ممکن است با لایه ای از عایق الیاف شیشه ای یا عایق پشم معدنی با ضخامت حداقل $50/8$ میلی‌متر در اطراف ظرف نمونه و داخل دیواره های بشر ساخته شود. بلوک یا بشر عایق شده باید دارای یک پوشش عایق مشابه همان نوع مواد عایق کاری باشد تا از آن طریق بتوان پروب دما را به درون مواد آزمون، گسترش داد.

۱۰-۳ شرایط آزمون

آزمون‌ها را در یک اتاق یا محفظه با دمای ثابت $(21 \pm 1/1)$ درجه سلسیوس انجام دهید. مواد و آب مورد استفاده برای آزمون را در دمای $(21 \pm 1/1)$ درجه سلسیوس نگه داری کنید.

یادآوری- چنانچه یک محفظه با دمای ثابت در دسترس نباشد، یک حمام آب با دمای ثابت که مجهز به یک پوشش که فقط بدنه نگهدارنده ظرف را به پوشاند و لبه آن آزاد باشد، مناسب است به گونه ای که نگهدارنده ظرف در تماس با آب داخل حمام باشد.

۱۰-۴ روش انجام آزمون

۱۰-۴-۱ بتن گچی و همه گچ های ساختمانی به جزء گچ افزودنی

زمان شروع آزمون از لحظه تماس مواد خشک با آب است. تقریباً ۲۰۰ گرم نمونه را برای ساختن خمیری با غلظت نرمال، با آب مخلوط کنید. خمیر را در یک ظرف نمونه خشک و تمیز تا فاصله ۲۰ میلی‌متر بالای ظرف بریزید. ظرف پر را در یک ظرف خالی داخل بلوک یا بشر عایق قرار دهید و حسگر دمایی را مطابق بند ۱۱-۲-۳ تنظیم کنید. ظرف را با یک شیشه‌ساعت یا یک ورقه نازک پلاستیکی ببوشانید و یا سطح خمیر را با یک روغن معدنی به عمق تقریباً ۵ میلی‌متر پوشش دهید.

۱۰-۴-۲ گچ افزودنی

خمیر را مطابق با بند ۲-۳-۱۰ آماده کنید و آزمون را مطابق با بند ۱۱-۴-۱ انجام دهید.

۱۰-۵ گزارش

زمان گیرش را به عنوان زمان سپری شده از زمانی که اولین مقدار نمونه به آب افزوده می‌شود تا زمانی که حداکثر افزایش دما حاصل می‌شود، بر حسب دقیقه گزارش کنید.

۱۱ مقاومت فشاری

۱-۱۱ کلیات

این روش آزمون برای تعیین مقاومت فشاری گچ‌های ساختمانی و بتن گچی و همچنین برای تعیین تطابق با ویژگی‌های کاربردی مورد استفاده قرار می‌گیرد. میزان ارتباط بین این روش آزمون و عملکرد در زمان بهره‌برداری مشخص نشده است.

۱۱-۲ دستگاه

۱۱-۲-۱ قالب‌های آزمون

قالب‌ها برای ساختن آزمون‌ها باید مکعبی شکل و به ابعاد $۵۰/۸$ میلی‌متر و جنس آن از مواد غیر خورنده باشد و به اندازه‌ای سخت باشد تا هنگام قالب‌گیری از نشت مواد جلوگیری کند. هر قالب نباید بیش از سه خانه مکعبی داشته باشد و همچنین نباید از بیش از دو قسمت برای جدا کردن آنها استفاده شود. هنگامی که قالب سرهم می‌شود، اجزای تشکیل‌دهنده آن باید همدیگر را محکم و سفت نگه داشته و ابعاد آنها براساس الزامات زیر باشد: وجوه داخلی باید دارای سطحی صاف و با حداکثر رواداری ابعادی $۰/۰۳$ میلی‌متر برای قالب نو و $۰/۰۵$ میلی‌متر برای قالب کهنه باشد. ارتفاع قالب‌ها برای هر خانه مکعبی که به صورت مجزا اندازه‌گیری می‌شود، در قالب‌های نو باید حداکثر $(۵۰/۸ \pm ۰/۱۳)$ میلی‌متر و در قالب‌های کهنه $(۵۰/۸ \pm ۰/۵۱)$ میلی‌متر باشد. زاویه بین سطوح داخلی مجاور هم و بین وجوه داخلی و بالا و پایین قالب‌ها که در نقاطی کمی دور از تقاطع وجوه اندازه‌گیری می‌شود، باید $(۹۰ \pm ۰/۵)$ درجه باشد.

۱۱-۲-۲ دستگاه اندازه‌گیری مقاومت فشاری

دستگاه از نوع هیدرولیکی و یا از نوع پیچی، با میزان بازشویی کافی بین سطح فک بالایی و سطح فک پایینی را می‌توان به عنوان دستگاه مورد تأیید، استفاده کرد. بار اعمال شده برای آزمون باید دقت ± ۱ درصد را نشان دهد. وسیله نشان‌دهنده بار باید دارای توانایی نشان دادن حداکثر بار باشد. فک بالایی باید یک نشیمنگاه کروی شکل باشد و بلوک فلزی از جنس فلز سخت به صورت محکم در مرکز بخش بالایی ماشین متصل شود. مرکز کره باید در مرکز سطح بلوک که در تماس با نمونه است قرار گیرد. بلوک باید آزادانه در هر جهتی نوسان داشته باشد. یک بلوک فلزی از جنس سخت باید در زیر نمونه مورد استفاده قرار گیرد تا سایش صفحه پایینی دستگاه را کاهش دهد. بلوک فلزی پائینی باید دارای دواپر هم‌محور با فواصل $۰/۶۳۵$ سانتی‌متر باشد تا قرار گرفتن دقیق آزمون در مرکز دستگاه آسان شود. سطوح بلوک تکیه‌گاهی که در تماس با آزمون است باید دارای حداقل

سختی برابر HRC ۶۰ (بر مبنای راکول) باشد. همواری این سطوح نباید از سطوح تراز برای بلوک های نو بیشتر از ۰٫۱۳ میلی متر و پس از استفاده بیشتر از ۰٫۲۵ میلی متر باشد.

۱۱-۲-۳ گرمخانه

یک گرمخانه با قابلیت نگهداری دمای در (45 ± 3) درجه سلسیوس و رطوبت نسبی حداکثر ۵۰ درصد.

۱۱-۲-۴ خشکانه^۱

خشکانه حاوی جاذب پرکلرات منیزیم یا کلرید کلسیم که کاملاً هوابندی شود و اندازه آن برای نگهداری یک مجموعه شش تایی از نمونه های مکعبی مناسب باشد.

۱۱-۳ آزمون ها

۱۱-۳-۱ مقدار کافی از نمونه را با مقداری آب براساس غلظت نرمال آن برای تهیه حداقل ۱۰۰۰ میلی لیتر ملات مخلوط کنید و درون شش قالب (مطابق بند ۱۲-۲-۱) بریزید. گچ افزودنی را به صورت خشک با دو قسمت وزنی ماسه استاندارد (مطابق بند ۵-۲) از پیش مخلوط کنید. برای کیفیت و مقدار آب، مطابق بند ۵-۱ و بخش ۸ عمل کنید، ولی از مواد کندگیرکننده استفاده نکنید. مقدار آب مورد نیاز را درون یک ظرف تمیز ۲ لیتری بریزید.

۱۱-۳-۲ برای همه انواع گچ های ساختمانی به جز بتن گچی، مقدار مورد نیاز گچ خشک را به آب اضافه کنید و بگذارید تا برای مدت دو دقیقه خیس بخورد. سپس آن را به مدت یک دقیقه با یک قاشق فلزی، اسپاتول یا پره های سفت یا مخلوط کن مکانیکی (مطابق بند ۹) به شدت هم بزنید (تقریباً ۱۵۰ دور در دقیقه)، تا ملاتی با غلظت یکنواخت به دست آید. برای بتن گچی مدت خیساندن یک دقیقه است. مخلوط را به شدت (تقریباً ۱۵۰ دور در دقیقه) با یک قاشک بزرگ یا مخلوط کن مکانیکی به مدت سه دقیقه هم بزنید. زمان گیرش ملات، همانگونه که در بخش های ۱۰ تا ۱۰-۵ تعیین شده است باید در محدوده زمانی نشان داده شده در جدول ۲ باشد.

یادآوری- برای مخلوط کردن ملات گچی می توان از مخلوط کن های آزمایشگاهی مناسب استفاده کرد.

۱۱-۳-۳ چنانچه زمان گیرش مخلوط ها که مطابق بخش ۱۰، تعیین شده است از حداکثر محدوده های نشان داده شده در جدول ۲ بیشتر باشد، مکعب ها را دور بریزید و زمان گیرش را با اضافه کردن زودگیرکننده گچی (تازه آسیاب شده) به گچ، تنظیم کنید. یا گچ قالب گیری را به گچ مرمری اضافه کنید. از زودگیرکننده گچی یا گچ قالب گیری بیش از یک درصد وزنی خشک گچ یا گچ مرمری استفاده نکنید.

جدول ۲- محدوده های زمان گیرش برای ملات های گچی

زمان گیرش - دقیقه		نوع مواد	
حداکثر	حداقل		
۱۴۰	۲۰	گچ قالب گیری	
۱۲۰	۴۰	استاندارد	گچ مرمری
		زودگیر	
۴۰	۲۰	بتن گچی	
۱۲۰	۹۰	اندود گچی آماده	
۱۵۰	۱۲۰	گچ افزودنی (با دو قسمت ماسه)	
۱۲۰	۹۰	گچ الیافدار(الیاف چوبی)	
۱۵۰	۱۲۰	اندود چسباننده	
۱۲۰	۴۰	کندگیر	اندود گچ و آهک
		زودگیر	
۴۰	۲۰		
۹۰	۳۰	گچ پرداخت نهایی	

۱۱-۳-۴ قالبها را با لایه نازکی از روغن معدنی یا سایر مواد رهاساز قالب به پوشانید و آنها را بر روی یک صفحه شیشه‌ای یا فلزی روغن مالی شده قرار دهید. لایه‌ای از ملات به ضخامت تقریباً ۲۵ میلی‌متر را در ته هر قالب بریزید و حداقل ۱۰ بار با یک قاشک پهن ۲۵ میلی‌متر در سراسر قالب بین هر جفت از وجوه مخالف به هم بزنید تا حباب‌های هوای آن خارج شود. قالبها را کمی بالاتر از سر آن با همان روش بپرکردن و هم زدن مورد استفاده در لایه اول، از ملات تهیه شده پر کنید. همچنین قالب مخروطی شکل مربوط به دستگاه ویکات شرح داده شده در بندهای ۹-۲-۱ و ۹-۲-۲ را از ملات پر کنید و زمان گیرش آن را مطابق بند ۹-۳ تعیین کنید. به محض سفت شدن ملات یا خمیر گچ، اضافه آن را به وسیله یک کاردک پهن سفت، از روی قالبها بردارید و سطح آنها را صاف کنید.

۱۱-۳-۵ قالبهای پر شده را در هوای مرطوب (بارطوبت نسبی ۹۰ تا ۱۰۰ درصد) قرار دهید. هر زمان پس از آنکه نمونه ها کاملاً سخت شدند، آنها را از قالب خارج کنید و برای مدت حداقل ۱۶ ساعت در هوای مرطوب قرار دهید. بعد از این مدت، نمونه‌ها را در گرمخانه شرح داده شده در بند ۱۱-۲-۳ قرار دهید و عمل خشک کردن را تا جایی ادامه دهید که اختلاف دو توزین متوالی بیش از ۰/۱ گرم نشود. سپس نمونه‌های مکعبی را پیش از آزمون به مدت ۱۶ ساعت در خشکانه شرح داده شده در بند ۱۱-۲-۴ قرار دهید. بلافاصله پس از خارج کردن نمونه‌ها از خشکانه، آزمون را انجام دهید.

۴-۱۱ روش انجام آزمون

بلافاصله پس از خشک شدن نمونه‌ها، مقاومت فشاری آنها را تعیین کنید. چنانچه قرار است چگالی هم تعیین شود، این عمل را در همین زمان انجام دهید (بخش ۱۳ را ببینید). نمونه‌های مکعبی را به گونه‌ای در دستگاه آزمون قرار دهید، که بار وارده بر سطوحی از نمونه که با جدار قالب در تماس بوده است اعمال شود (اعمال بار در بالا و پایین نمونه نباید صورت گیرد). بار را به طور مداوم و بدون ضربه با نرخ ثابت در محدوده ۱۵ تا ۴۰ (۲۷۵) کیلو پاسکال بر ثانیه) وارد کنید. پس از آنکه پنجاه درصد حداکثر بار به دست آمد، توجه کنید که نرخ آن از ۴۰ (۲۷۵) کیلو پاسکال بر ثانیه) بیشتر نشود.

۵-۱۱ گزارش

میانگین مقاومت فشاری شش نمونه آزمون شده را با تقریب ۰٫۱ مگاپاسکال گرد و به عنوان مقاومت فشاری گچ مورد نظر گزارش کنید. چنانچه مقاومت فشاری یک یا دو نمونه بیش از ۱۵ درصد با میانگین مقاومت فشاری شش نمونه اختلاف داشته باشد، نتایج آن دو نمونه را حذف کنید و از مقاومت فشاری نمونه‌های باقی مانده میانگین بگیرید. در مواردی که مقاومت فشاری سه یا بیشتر از سه نمونه، بیش از ۱۵ درصد از میانگین نتایج اختلاف داشته باشد، نتایج را کنار بگذارید و آزمون را تکرار کنید.

۱۲ چگالی

۱-۱۲ اهمیت و کاربرد

این روش آزمون، برای تعیین چگالی بتن گچی قالب گیری شده و مطابقت آن با ویژگی استاندارد به کار می‌رود. ارتباط بین این روش آزمون و عملکرد در زمان بهره برداری مشخص نشده است.

۲-۱۲ دستگاه

۱-۲-۱۲ ترازو

ترازو با قابلیت توزین حداقل ۱۵۰۰ گرم و با دقت یک گرم.

۳-۱۲ روش انجام آزمون

چگالی بتن گچی را با توزین شش نمونه مکعبی خشک و سپس خنک شده (مطابق بند ۱۱-۳-۴) با دقت یک گرم، تعیین کنید.

۴-۱۲ محاسبه

چگالی را با ضرب کردن وزن کل شش نمونه مکعبی در عدد ۰/۰۷۹۴ محاسبه کنید.

۵-۱۲ گزارش

چگالی را برحسب کیلوگرم بر مترمکعب و با تقریب ۱۰ کیلوگرم بر مترمکعب گزارش کنید.

پیوست الف

(اطلاعاتی)

الک کردن گچ و فرآورده های گچی به روش شستشو با الکل

الف-۱ هدف

در این پیوست، آزمون الک کردن گچ و فرآورده های گچی ریزدانه با استفاده از روش شستشو با الکل، ارائه شده است.

الف-۲ اهمیت و کاربرد

الک کردن گچ خشک از طریق یک الک با چشمه ریز غیرعملی است و آب را نیز به عنوان یک ماده شستشو بدون ایجاد خطاهای ناشی از حل شدن و هیدراته شدن، نمی توان مورد استفاده قرار داد. این روش هنگامی به کار می رود که به سفارش درخواست کننده، تعیین میزان نرمی گچ از طریق الک های ریز مدنظر باشد.

الف-۳ دستگاه

الف-۳-۱ الک ها، مطابق ویژگی های بند ۲-۳.

الف-۳-۲ دستگاه الک کن مکانیکی.

الف-۳-۳ ظرف، با قطری حداقل ۵۰ میلی متر بیشتر از قطر الک ها و عمقی حداقل ۷۵ میلی متر بیشتر از ارتفاع الک ها.

الف-۳-۴ ترازو،

ترازو با قابلیت خوانش با دقت ۰/۰۱ گرم.

الف-۴ مواد

الف-۴-۱ الکل ایزوپروپیل ۹۹ درصد. این الکل را می توان بعد از صاف کردن دوباره مورد استفاده قرار داد، مشروط بر آنکه قدرت آن زیر ۹۵ درصد افت نکند.

الف-۴-۱-۱ احتیاط

در زمان استفاده از الکل ایزوپروپیل، آن را از آتش دور نگه دارید. سامانه تهویه مناسب فراهم کنید و از استنشاق زیاد بخار آن پرهیز کنید.

الف-۵ واسنجی و استاندارد کردن

برای روش واسنجیدن دستگاه الک کن مکانیکی، بند ۷-۳-۲ را ببینید.

الف-۶ روش انجام آزمون

الکل را در یک ظرف (مطابق بند الف-۳-۳) با عمقی که ۵۰ میلی‌متر از ارتفاع الک بیشتر است قرار دهید. تقریباً ۵۰ گرم از نمونه را با دقت ۰٫۱ گرم وزن کنید و روی یک الک ۴۵ میکرون یا الک درشت تر در بالای آن و از جمله الک ۱۵۰ میکرون (نمره ۱۰۰) بریزید.

الف-۶-۱ الک را داخل الکل تا زمانی که نمونه کاملاً خیس بخورد قرار دهید. سپس الک را با حرکت چرخشی از داخل الکل بردارید و بگذارید الکل از نمونه خارج شود و به داخل ظرف برگردد. این عملیات را حداقل هشت بار تکرار کنید تا زمانی که الکل آزادانه از داخل الک عبور کند و نمونه اساساً بدون ریزدانه‌ها باشد. نمونه باقی مانده روی الک را با ۱۰۰ میلی‌لیتر الکل شفاف و خالص بشویید و سپس زیر الک را با یک پارچه نرم، خشک و بدون پرز تمیز کنید. الک حاوی باقی مانده را در دمای (45 ± 3) سانتی‌گراد خشک کنید.

الف-۶-۲ الک را روی یک لزاننده مکانیکی به مدت (120 ± 2) ثانیه تکان دهید. در صورت لزوم، برای تعیین همزمان بخش‌های درشت‌تر، بقیه نمونه را پس از خشک کردن و پیش از الک کردن، به الک‌های درشت‌تر که به ترتیب روی هم و بالای الک ۴۵ میکرون قرار دارند و از جمله الک ۱۵۰ میکرومتری، منتقل کنید. مواد باقی مانده روی هر الک را با تقریب ۰٫۱ گرم وزن کنید.

الف-۷ محاسبه

درصد باقی مانده از نمونه اصلی روی هر الک و یا رد شده از هر الک را از فرمول‌های زیر محاسبه کنید:

$$\text{درصد باقی مانده} = \left(\frac{B}{A}\right) \cdot 100$$

$$\text{درصد رد شده} = \left(\frac{A - B}{A}\right) \cdot 100$$

که در آن:

A وزن نمونه اصلی

B وزن نمونه باقی مانده روی الک

الف-۸ گزارش آزمون

درصد باقی مانده و یا رد شده از هر الک را با تقریب ۰٫۱ درصد گزارش کنید.