



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۲۱۰۸۸

چاپ اول

۱۳۹۵

INSO

21088

1st.Edition

2016

تعیین زمان‌های کاری، گیرش، گیرش
مقاومت در حین کار برای ملات‌های
سیلیکات و سیلیسی با گیرش شیمیایی
مقاوم به مواد شیمیایی

**Determination of working, setting, and
Service strength setting times of
chemically setting chemical-resistant
silicate and silica mortars**

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 پیشنهادات 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 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 استانداردهای 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 عبار 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

« تعیین زمان‌های کاری، گیرش، مقاومت در حین بهره‌برداری برای ملات‌های سیلیکات و سیلیسی با گیرش شیمیایی مقاوم به مواد شیمیایی »

رئیس:

سمت و / یا نمایندگی
هیات علمی دانشگاه شهید چمران اهواز

کرمی، رامین
(دکترای مهندسی زمین شناسی)

دبیر:

کارشناس شرکت زرگستر روبینا

کیوان راد، امین
(لیسانس عمران)

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

کارشناس مسئول سازمان آب و برق

بهزادی، علی اصغر
(لیسانس عمران)

معاون استانداردها سازی و آموزش اداره کل استاندارد
خوزستان

خوشنام، فرزانه
(دکتری شیمی)

کارشناس اداره کل استاندارد استان خوزستان

دایی، مینا
(فوق لیسانس شیمی)

کارشناس سازه شرکت مهندسی مشاور فرادید قرن

دشت‌افکن، راضیه
(فوق لیسانس مهندسی عمران)

کارشناس جامعه کنترل کیفیت

زرگر، مریم
(لیسانس زمین شناسی)

مدیر تحقیقات شرکت سارنگ

سلیمانی ورپشتی، ایمان
(فوق لیسانس مکانیک کشاورزی)

معاون فنی آزمایشگاه مکانیک خاک

شجاعی، محمدطلا
(فوق لیسانس شیمی)

کارشناس اداره کل استاندارد استان خوزستان

فتاحی نیا، مهناز
(فوق لیسانس شیمی)

مدیر پروژه‌های عمرانی سازمان بنادر دریانوردی خوزستان

مرتضی زاده، فیض الله
(لیسانس عمران)

کارشناس اداره کل استاندارد استان خوزستان

مندل زاده، غلامرضا
(لیسانس عمران)

مدرس دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهواز

منصوری، محبوبه
(فوق لیسانس زمین شناسی)

مدرس دانشگاه پیام نور اهواز

هوشمند زاده، محمد
(فوق لیسانس عمران)

پیش‌گفتار

استاندارد " تعیین زمان‌های کاری، گیرش، گیرش مقاومت در حین بهره‌برداری برای ملات‌های سیلیکات و سیلیسی با گیرش شیمیایی مقاوم به مواد شیمیایی " که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط توسط شرکت زرگستر روبینا تهیه و تدوین شده است و در ششصد و شصت و پنجمین اجلاس کمیته ملی استاندارد مهندسی ساختمان و مصالح و فرآورده‌های ساختمانی مورخ ۹۵/۱/۲۴ 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 می‌شود.

برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های 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.

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

ASTM C 414: 2012, Standard Test Method for Working, Setting, and Service Strength Setting Times of Chemically Setting Chemical-Resistant Silicate and Silica Mortars

تعیین زمان‌های کاری، گیرش، گیرش مقاومت در حین بهره‌برداری برای ملات‌های سیلیکات و سیلیسی با گیرش شیمیایی مقاوم به مواد شیمیایی

هشدار- در این استاندارد به تمام موارد ایمنی مرتبط با کاربرد آن اشاره نشده است. در صورت وجود چنین مواردی، مسئولیت برقراری ایمنی، سلامتی و تعیین حدود قوانین کاربری قبل از استفاده به عهده کاربر می‌باشد.

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین روشی برای اندازه‌گیری زمان کاری، زمان گیرش و زمان گیرش مقاومت در حین بهره‌برداری^۱ برای ملات‌های سیلیکات و سیلیسی با گیرش شیمیایی مقاوم به مواد شیمیایی است.

یادآوری- برای ملات‌های رزین مقاوم به مواد شیمیایی به استاندارد ASTM C 308 مراجعه کنید.

این استاندارد برای ملات‌های سیلیکات و سیلیسی با گیرش شیمیایی مقاوم به مواد شیمیایی کاربرد دارد.

۲ 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 مدارکی 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 این استاندارد الزامی است:

2-1 ASTM C 308, Test Methods for Working, Initial Setting, and Service Strength Setting Times of Chemical-Resistant Resin Mortars

2-2 ASTM C 579, Test Methods for Compressive Strength of Chemical-Resistant Mortars, Grouts, Monolithic Surfacing, and Polymer Concretes

2-3 ASTM C 904, Terminology Relating to Chemical-Resistant Nonmetallic Materials

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد اصطلاحات و تعاریف تعیین شده در استاندارد ASTM C 904 به کار می‌رود.

۴ وسایل

۱-۴ ترازو، تجهیزات توزین با قابلیت توزین مواد یا نمونه‌ها با درستی $\pm 0.3\%$

۲-۴ ظرف اختلاط^۲، ظرف لعاب‌دار چینی یا فلزی با ابعاد تقریبی ۲۰۰ mm × ۲۰۰ mm × ۵۰ mm

۳-۴ ماله، ماله سه گوش مخصوص آجرچینی با طول تقریبی ۱۰۰ mm

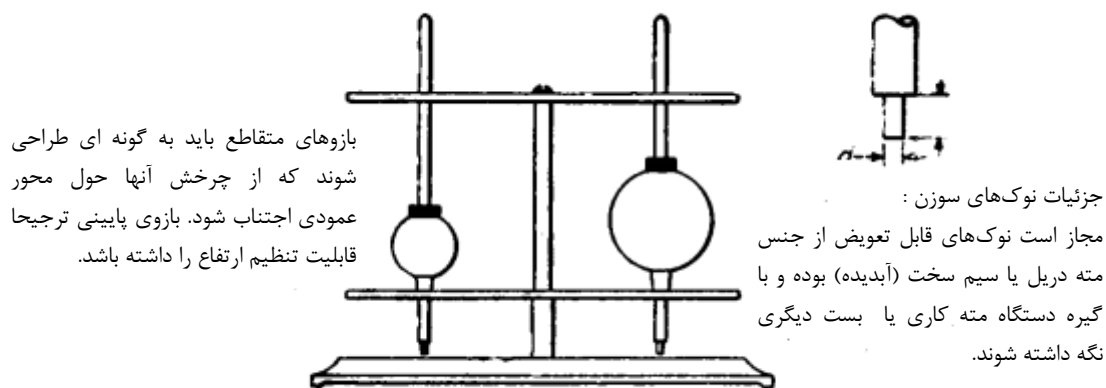
1- Service

2- Mixing pan

۴-۴ ظرف فویل آلومینیومی، ظرف با کف تخت به قطر ۶۰ mm و ارتفاع ۱۶ mm. ظرف فویل آلومینیومی برای آنالیز شیر^۱ مناسب است.

۴-۵ سوزن گیلمور^۲، سوزن گیلمور باید مطابق الزامات زیر باشد:
سوزن اولیه به وزن $g (113.4 \pm 0.5)$ و قطر $mm (0.21 \pm 0.005)$
سوزن نهایی به وزن $g (453.6 \pm 0.5)$ و قطر $mm (0.107 \pm 0.005)$

۴-۵-۱ نوک‌های سوزن باید تا فاصله حدود $mm 4/8$ استوانه‌ای باشند. دو انتهای سوزن باید مسطح و عمود بر محور میله بوده و در شرایط تمیز نگه‌داری شوند. توصیه می‌شود سوزن‌های گیلمور ترجیحاً مطابق شکل ۱ نصب شوند.



شکل ۱- دستگاه گیلمور

۵ شرایط دمایی

۵-۱ همه مواد مورد استفاده در این استاندارد، باید به مدت حداقل ۱۶ ساعت قبل از استفاده در دمای استاندارد آزمون $^{\circ}C (23 \pm 2)$ نگه‌داری شوند. دمای استاندارد برای زمان‌های کاری، گیرش اولیه و گیرش مقاومت در حین بهره‌برداری باید $^{\circ}C (23 \pm 2)$ باشد.

۵-۲ رطوبت نسبی هوای محیط باید در حین اختلاط ملات و تثبیت شرایط آزمون‌ها، زیر ۸۰٪ نگه‌داشته شود.

۵-۳ سایر دماهای آزمون در صورت توافق بین سازنده و کاربر قابل قبول هستند، به شرطی که با داده‌های آزمون گزارش شوند.

1- Milk
2- Gillmore needle

۶ آماده‌سازی ملات

۱-۶ ۲۰۰۰ g نمونه ملات را با مقادیر متناسبی از پرکننده پودری و مایع پیشنهادی توسط سازنده، آماده کنید. در صورتی که نسبت‌های حجمی مشخص شده اند، حجم‌ها را وزن کرده و وزن‌های متناظر آنها را گزارش کنید. مایع را درون ظرف اختلاط بریزید و درحالی‌که با ماله مخلوط می‌کنید، پرکننده پودری را به تدریج به مایع اضافه کرده و زمان شروع اختلاط را ثبت کنید. توده را تا زمانی که مخلوط یکنواختی به دست آید، کاملاً مخلوط کنید. کل زمان اختلاط باید مطابق با پیشنهاد سازنده باشد.

۲-۶ یک ظرف آلومینیومی را پر کرده و سطح آن را با یک اسپاتول لبه صاف، هموار کنید. بقیه ملات درون ظرف اختلاط را تا ضخامت یکنواختی پهن کنید.

۳-۶ در صورت تعیین، زمان گیرش مقاومت در حین بهره‌برداری، آزمون‌ها را مطابق استاندارد ASTM C 579 آماده کنید.

۷ روش انجام آزمون

۱-۷ زمان کاری، بخش‌های حدود ۱۵ g از ملات سیلیکات یا سیلیسی را در فواصل زمانی ۵ دقیقه (حداکثر) برداشته و روی یک سطح افقی صاف، تمیز و خشک، ماله کشی کنید. قبل از برداشتن بخش‌های ۱۵ g، ماله را داخل مخلوط فرو ببرید تا هرگونه پوسته که ممکن است روی سطح تشکیل شده باشد، از بین برود. در صورتی که ملات بدون ماله کشی بعدی یا بدون پیچاندن پشت ماله در حین پهن کردن، در موقعیت اعمالی بماند، ملات را کارپذیر در نظر بگیرید. زمان کاری را برحسب دقیقه از زمان شروع اختلاط پرکننده و ماده چسباننده^۱ تا زمانی که کارپذیری ملات متوقف می‌شود و در حین پهن کردن در موقعیت اعمالی نمی‌ماند، ثبت کنید. مواد مورد استفاده برای آزمون‌ها را به ظرف اختلاط برنگردانید.

۲-۷ زمان گیرش اولیه، آزمون موجود در ظرف آلومینیومی (بند ۲-۶) را برای نفوذ با سوزن گیلومور آزمون کنید. زمان گیرش اولیه را برحسب ساعت از زمان شروع اختلاط پرکننده و ماده چسباننده تا زمانی که سوزن گیلومور به وزن ۴۵۴ g با نوک به قطر ۱٫۰۶ mm در نمونه نفوذ می‌کند (۵ mm از طول نوک سوزن به مدت ۱ دقیقه)، ثبت کنید.

یادآوری- به منظور حصول داده‌های کافی با نمونه، پیشنهاد می‌شود که آزمون‌ها در فواصل زمانی حداکثر ۳۰ دقیقه انجام شوند، به طوری که سوزن ۱۵ ثانیه تا ۳۰ ثانیه برای نفوذ زمان داشته باشد. سپس می‌توان آزمون‌ها را در فواصل زمانی مکرر تکرار کرد به طوری که زمان نفوذ حدود ۶۰ ثانیه شود.

۳-۷ زمان گیرش مقاومت فشاری در حین بهره‌برداری، حداقل سه آزمون را برای آزمون در هر فاصله زمانی مطابق استاندارد ASTM C 579 تهیه کنید. این امر معمولاً نیازمند حداقل ۱۲ آزمون است. سه آزمون را در هفتمین روز بعد از آماده‌سازی مطابق استاندارد ASTM C 579 آزمون کرده و تا زمانی که هنگام آزمون در دمای $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$ ، مقاومت فشاری سه آزمون در فواصل زمانی مربوطه به ۹۰٪ مقاومت‌های فشاری ارائه شده توسط سازنده برسد، آزمون را هر ۴۸ ساعت ادامه دهید. سایر دماهای آزمون

در صورت توافق بین سازنده و کاربر قابل قبول هستند. سازنده و کاربر باید روی زمان، دما و درصد مقاومت فشاری قابل قبول برای زمان گیرش مقاومتی در حین بهره‌برداری به صورتی که برای کاربرد مشخص به کار می‌رود، توافق کنند.

۸ دقت و انحراف

۸-۱ دقت و انحراف برای این روش آزمون تعیین نشده است.

۸-۲ برای حصول نتایج کافی برای بیان دقت و انحراف، بندهای ۵، ۶ و ۷ را حداقل سه بار دیگر تکرار کنید.

۸-۳ نتایج آزمون‌هایی به صورت آشکار اشتباه هستند یا مقادیری با اختلاف بیش تر از ۱۵٪ از مقدار میانگین کل نتایج حاصل هنگام استفاده از اجزای ملات یکسان و آزمون در دماهای یکسان، نباید در تعیین میانگین زمان کاری، زمان گیرش اولیه یا زمان گیرش مقاومت فشاری در حین بهره‌برداری، در نظر گرفته شوند. در صورتی که بعد از کنار گذاشتن این مقادیر، کمتر از سه نتیجه برای تعیین زمان کاری، زمان گیرش اولیه و زمان گیرش مقاومت فشاری در حین بهره‌برداری ماند، آزمون باید تکرار شود.

۹ گزارش آزمون

گزارش آزمون باید حداقل شامل اطلاعات زیر باشد:

۶-۱ روش آزمون استفاده شده مطابق این استاندارد ملی؛

۶-۲ نام سازنده ملات و نوع عمومی؛

۶-۳ نسبت اختلاط و وزن اجزا؛

۶-۴ شرایط آزمون (دما و رطوبت)؛

۶-۵ نتایج آزمون (زمان کاری برحسب دقیقه، زمان گیرش اولیه برحسب ساعت و زمان گیرش مقاومت فشاری در حین بهره‌برداری برحسب روز)؛

۶-۶ مقاومت فشاری ارائه شده توسط سازنده و مقاومت فشاری تعیین شده در فواصل زمانی مربوطه؛

۶-۷ هر گونه انحراف از روش آزمون مشخص شده (در صورتی که دماهای آزمون یا سایر معیارهای آزمون از مواد بیان شده در این استاندارد اختلاف دارند، این موارد باید گزارش شود)؛

۶-۸ تاریخ انجام آزمون؛

۶-۹ نام و نام خانوادگی و امضای آزمون‌گر.