



جمهوری اسلامی ایران  
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۱۸۳۳۱

چاپ اول

۱۳۹۲

INSO

18331

1st.Edition

2014

استفاده از سیلیکات و ملات‌های سیلیکا با  
گیرش شیمیایی مقاوم در برابر مواد  
شیمیایی - آیین کار

Use of Chemically Setting Chemical-  
Resistant Silicate and  
Silica Mortars- Code of Practice

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)<sup>۱</sup>، کمیسیون بین المللی الکتروتکنیک (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 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

«استفاده از سیلیکات و ملات‌های سیلیکا با گیرش شیمیایی مقاوم در برابر مواد شیمیایی – آیین کار»

### رئیس:

کرمی، رامین  
(دکتری مهندسی زمین شناسی)

### سمت و/یا نمایندگی

هیات علمی دانشگاه شهید چمران اهواز

### دبیر:

حاتمی، امیر  
(فوق لیسانس شیمی)

مدیر عامل شرکت پرشیا پژوهش شریف

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

بهزادی، علی اصغر  
(لیسانس مهندسی عمران)

کارشناس اجرای آب و برق خوزستان

جهانشاهی، محمد  
(لیسانس مهندسی زمین شناسی)

مدیر دفتر مطالعات آب و برق خوزستان

چرم‌زاده، مهرناز  
(فوق لیسانس شیمی)

مدیر کنترل کیفیت شرکت صنایع شیمیایی  
شبم

حسین‌زاده، داوود  
(لیسانس مهندسی عمران)

کارشناس بنیاد بتن خوزستان

دوستی‌خواه، سمیرا  
(لیسانس شیمی)

کارشناس

شجاعی، محمدطلا  
(لیسانس مهندسی زمین‌شناسی)

معاون فنی اداره کل آزمایشگاه مکانیک  
خاک

کرمی، شهرام  
(فوق لیسانس شیمی و محیط زیست)

کارشناس سازمان آب و برق خوزستان

کارشناس استاندارد اداره کل استاندارد  
خوزستان

مندل زاده، غلامرضا  
(لیسانس مهندسی عمران)

## پیش گفتار

استاندارد " استفاده از سیلیکات و ملات‌های سیلیکا با گیرش شیمیایی مقاوم در برابر مواد شیمیایی -آیین کار " که پیش نویس آن در کمیسیون های مربوط توسط شرکت پرشیا پژوهش شریف تهیه و تدوین شده است و در چهارصد و هشتاد و نهمین اجلاس کمیته ملی استاندارد مهندسی ساختمان و مصالح و فرآورده‌های ساختمانی مورخ ۹۳/۱۲/۱۲ 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 .

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

ASTM C397:2012, Standard Practice for Use of Chemically Setting Chemical-Resistant Silicate and Silica Mortars

## استفاده از سیلیکات و ملات‌های سیلیکا با گیرش شیمیایی مقاوم در برابر مواد شیمیایی - آیین کار

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

### ۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد ارائه آیین کار در مورد انبار کردن صحیح، اختلاط و کاربرد سیلیکات و ملات سیلیکا با گیرش شیمیایی برای چسباندن آجر یا کاشی مقاوم در برابر مواد شیمیایی به منظور به دست آوردن مقاومت شیمیایی و استحکام فیزیکی بهینه ملات می‌باشد.

این استاندارد برای انواع سیلیکات و ملات‌های سیلیکا مقاوم در برابر مواد شیمیایی با گیرش هوایی<sup>۱</sup> کاربرد ندارد.

آجر یا کاشی مقاوم در برابر مواد شیمیایی مطابق استانداردهای ASTM C279، ASTM C410 یا ASTM C980 برای استفاده با ملات‌ها رضایت‌بخش در نظر گرفته شده‌اند. یادآوری- برای ویژگی‌های ملات‌های تحت پوشش این استاندارد، به استاندارد ASTM C 466 مراجعه کنید.

### 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 تجدیدنظرهای 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 تجدیدنظر و اصلاحیه‌های بعدی آنها مورد نظر است.

استفاده از مراجع زیر برای این استاندارد الزامی است:

**2-1** ASTM C267 Test Methods for Chemical Resistance of Mortars, Grouts, and Monolithic Surfacing and Polymer Concretes

**2-2** ASTM C279 Specification for Chemical-Resistant Masonry Units

**2-3** ASTM C410 Specification for Industrial Floor Brick

**2-4** ASTM C414 Test Method for Working, Setting, and Service Strength Setting Times of Chemically Setting Chemical-Resistant Silicate and Silica Mortars

---

1- Air-setting

**2-5 ASTM C466 Specification for Chemically Setting Silicate and Silica Chemical-Resistant Mortars**

**2-6 ASTM C904 Terminology Relating to Chemical-Resistant Nonmetallic Materials**

**2-7 ASTM C980 Specification for Industrial Chimney Lining Brick**

### ۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد اصطلاحات و تعاریف تعیین شده در استاندارد ASTM C904 به کار می‌روند.

### ۴ حمل و نقل و انبارداری

۱-۴ پودر در طول حمل و نقل و انبارداری باید از تماس با آب محافظت شود. پودر مرطوب<sup>۱</sup> باید دور ریخته شود.

۲-۴ چسب مایع باید در طول حمل و نقل و انبارداری از یخ زدگی محافظت شود. در صورت بروز هر گونه ترک و شکستگی در بسته های حاوی چسب، باید دور ریخته شوند.

۳-۴ چنانچه سیلیکا سل<sup>۲</sup> یخ بزند باید دور ریخته شود. اگر سیلیکات‌ها یخ بزنند، با گرم کردن و هم زدن تا به وجود آمدن یک محلول یکنواخت، قابل ذخیره مجدد می‌باشند. توصیه می‌شود با تولید کننده مشورت کنید.

### ۵ شرایط نصب

۱-۵ سیلیکات و ملات‌های سیلیکا زمانی قابل استفاده هستند که دمای پودر، آب، آجر یا کاشی، زیر لایه و هوای اطراف بین ۱۰ °C تا ۳۲ °C باشد. برای دماهای خارج از این محدوده توصیه می‌شود با تولید کننده مشورت کنید.

۲-۵ آجر یا کاشی و زیرلایه باید در طول مدت نصب تمیز و خشک باشند.

### ۶ اختلاط و کاربرد

۱-۶ از نسبت‌های مناسب پودر به چسب توصیه شده توسط تولید کننده استفاده کنید. پودر، چسب یا آب آشامیدنی را با نسبت‌های توصیه شده در ظروف جداگانه وزن کنید. سطوح پودر و مایع باید در ظرف علامت زده شود، بنابراین اندازه‌گیری‌های بعدی می‌تواند بر اساس حجم باشد.

۱-۱-۶ خصوصیات بهینه ممکن است با دما تغییر کند. توصیه می‌شود ملات به اندازه کافی برای آجر یا کاشی سفت باشد تا در جای خودش بدون شره کردن، لغزیدن یا بدون بیرون زدن از بین درزه‌ها باقی بماند.

---

1- Wet  
2 -Silica sol

۶-۲ با استفاده از یک کفه یا هر ظرف مناسب تمیز تقریباً سه چهارم پودر را به مایع اضافه کنید و با قاشقک، ماله یا همزن برقی مخلوط کنید تا تمامی پودر مرطوب شود. باقیمانده پودر را به مخلوط اضافه کنید و همزدن را ادامه دهید تا یک ملات قوام یافته<sup>۱</sup> مناسب به دست آید.

۶-۳ فقط مقداری از ملات را که در طول یک مدت زمان کاری مصرف می‌شود، مخلوط کنید. از آن جا که زمان کاری به درجه حرارت محیط بستگی دارد، لذا در صورت فقدان اطلاعات از سوی تولید کننده، حجم ملات عمل آوری شده باید در محل مشخص شود.

۶-۴ ملات مورد استفاده قبلی نباید با چسب یا آب اضافه تغییر کند. قبل از تهیه ملات تازه، ملات باقیمانده قبلی را دور بریزید.

۶-۵ هیچ افزودنی نظیر سیمان پرتلند نباید به ملات اضافه شود. ماسه سیلیسی یا سایر مواد دیگر نباید اضافه شود، مگر این که تولید کننده توصیه کرده باشد و آن هم با کیفیت و کمیتی که توسط تولید کننده مشخص شده باشد.

۶-۶ ملات را بر روی سطح آجر یا کاشی با مهارت به کار ببرید. یک برآمدگی کوچک با ملات در وسط سطح آجر باقی بگذارید. از وسط به طرف گوشه‌ها ضربه بزنید تا از تماس کامل اطمینان حاصل کنید. به آجر یا کاشی ضربات پی در پی بزنید تا درزه‌ها به عرض توصیه شده توسط مهندس طراح یا تولید کننده برسد و ملات از تمام درزه‌ها خارج شود. ملات بیرون زده را از روی سطوح آجر یا کاشی توسط یک ماله جمع کنید. توصیه می‌شود درزه‌های آجر کاری مقاوم در برابر مواد شیمیایی بصورت ماهرانه و با عرض یکنواخت ۳ mm باشد.

## ۷ اسید شویی

اگر اسید شویی توسط تولید کننده پیشنهاد شده باشد باید مطابق با دستورالعمل خودش اجرا شود.

## ۸ عمل آوری<sup>۲</sup>

۸-۱ مدت زمان بین چسباندن آجر یا کاشی و زمانی که سازه مورد بهره برداری قرار می‌گیرد، باید توسط تولید کننده توصیه شود. استاندارد ASTM C414 جهت تعیین زمان لازم جهت بهره برداری توصیه شده است.

۸-۲ عملیات نصب باید در هر شکلی از رطوبت و خسارات مکانیکی در یک دوره زمانی توصیه شده توسط تولید کننده حفاظت شود.

## ۹ مقاومت شیمیایی

---

1- Consistency

2- Curing



۹-۱ سدیم سیلیکات و پتاسیم سیلیکات و ملات‌های سیلیکا در مقابل اغلب اسیدها) به جز آنهایی که فلوئور دارند) مقاوم هستند.

۹-۱-۱ قرار گرفتن سیلیکات و ملات‌های سیلیکا در معرض آب، آب جوش یا محلول‌های نمکی خنثی می‌تواند زیان آور باشد. با تولید کننده جهت راهنمایی و توصیه مشورت کنید.

۹-۱-۲ سیلیکات و ملات سیلیکا عموماً در مقابل قلیاها مقاوم نیستند.

۹-۲ در شرایطی مشخص، تشکیل بلور در ملات‌های سیلیکاتی اتفاق می‌افتد. اگر بلورها رشد کنند، باعث ایجاد خسارت در درزه‌ها می‌شوند.

۹-۳ مقاومت شیمیایی به محیط شیمیایی خاص مطابق استاندارد ASTM C267 تعیین می‌شود.

۹-۴ با تولید کننده مشورت کنید که با توجه به شرایط بهره‌برداری، سدیم سیلیکات و پتاسیم سیلیکات و یا ملات سیلیکا را انتخاب کنید.

## ۱۰ مقاومت حرارتی

با تولید کننده در خصوص مقاومت حرارتی یک ملات خاص مشورت کنید.