



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۱۴۶۹۶

چاپ اول

آبان ۱۳۹۱

INSO

14696

1st. Edition

Nov.2012

آهک - آهک زنده و هیدراته -

تعاریف و طبقه‌بندی

**Lime - quicklime and hydrated
Classification and Definitions**

ICS:91.100

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 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
«آهک - آهک زنده و هیدراته - تعاریف و طبقه‌بندی»

رئیس:

سمت و / یا نمایندگی
دانشگاه بین المللی امام خمینی (ره)

میر هادی ، بهمن
(دکتر مهندسی مواد- سرامیک)

دبیر:

کارشناس استاندارد

حمیدی ،عباس
(کارشناس ارشد مهندسی مواد- سرامیک)

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

شرکت پاکدشت بتن

رحمتی ،علیرضا
(کارشناس ارشد مهندسی سازه)

پژوهشگاه استاندارد

سامانیان ،حمید
(کارشناس ارشد مهندسی مواد- سرامیک)

سازمان ملی استاندارد

عباسی رزگله ،محمد حسین
(کارشناس مهندسی مواد- سرامیک)

سازمان ملی استاندارد

کشاوری ،محمد
(کارشناس ارشد شیمی محض)

اداره کل استاندارد استان یزد

گلبخش ،محمد حسین
(کارشناس مهندسی عمران)

سازمان ملی استاندارد

مجتبوی ، سیدعلیرضا
(کارشناس مهندسی مواد- سرامیک)

اداره کل استاندارد استان فارس

محرری ،حسن
(کارشناس مهندسی عمران)

پیش گفتار

استاندارد " آهک- آهک زنده و هیدراته- تعاریف و طبقه‌بندی " که پیش نویس آن در کمیسیون‌های مربوط توسط شرکت معیار گستر صدر تهیه و تدوین شده و در سیصد و شصت و چهارمین اجلاس کمیته ملی استاندارد مهندسی ساختمان و مصالح ساختمانی مورخ ۱۳۹۰/۱۲/۷ مورد تصویب قرار گرفته است، اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه 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 تجدیدنظر استانداردهای ملی استفاده کرد.

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

تحقیقات و تجربیات ملی و بین‌المللی

آهک - آهک زنده و هیدراته - تعاریف و طبقه‌بندی

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد تعیین و ارائه طبقه‌بندی انواع آهک زنده و هیدراته مورد استفاده در صنایع می‌باشد.

یادآوری - این استاندارد، آهک زنده و هیدراته برای برخی صنایع را در بر ندارد.

۲ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد به آنها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب آن مقررات جزئی از این استاندارد 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:

- ۱-۲ استاندارد ملی ایران ۴۷۴۰ : سال ۱۳۸۰ آهک زنده برای صنایع شیمیایی-ویژگی‌ها
- ۲-۲ استاندارد ملی ایران ۵۷۱۷ : سال ۱۳۸۰ آهک زنده برای مصارف ساختمانی-ویژگی‌ها
- ۳-۲ استاندارد ملی ایران ۵۷۱۵ : سال ۱۳۸۰ آهک زنده و آهک هیدراته برای تثبیت خاک-ویژگی‌ها
- ۴-۲ استاندارد ملی ایران ۵۷۱۴ : سال ۱۳۸۰ آهک مورد استفاده با پوزولان‌ها-ویژگی‌ها
- ۵-۲ استاندارد ملی ایران ۲۷۴۸ : سال ۱۳۸۰ آهک مورد استفاده در تصفیه آب آشامیدنی و صنایع غذایی-ویژگی‌ها
- ۶-۲ استاندارد ملی ایران ۵۷۱۸ : سال ۱۳۸۰ سنگ آهک برای استفاده در خوراک دام و طیور-ویژگی‌ها
- ۷-۲ استاندارد ملی ایران ۵۷۱۹ : سال ۱۳۸۳ آهک هیدراته برای مصرف در مخلوط‌های بتن قیری-ویژگی‌ها

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد اصطلاحات و تعاریف زیر به کار می‌رود.

۱-۳

آهک

یک واژه عمومی که اشکال فیزیکی و شیمیایی گوناگون از آهک زنده مورد استفاده برای هر هدفی را در بردارد.

۲-۳

آهک زنده

یک ماده کلسینه که قسمت عظیمی از آن Cao یا Cao ای که به صورت طبیعی با مقدار کمتری Mgo همراه است و قادر است با آب فرونشانده شود، می باشد.

۳-۳

آهک مؤثر

جزیی از آهک می باشد که در یک واکنش شیمیائی مطلوب بتواند شرکت کند.

۴-۳

آهک سوخته یا فوق پخته

آهک که در واکنش های شیمیایی نمی تواند به هیچ وجه شرکت کند، آهک سوخته نامیده می شود.

۴-۴

ضریب شیمیایی

مقدار عددی اجزای فعال در آهک هیدراته که با پوزولان واکنش شیمیایی انجام می دهد. این مقدار براساس معدل اکسید مرکب از اکسید کلسیم آزاد، هیدروکسید کلسیم و اکسید منیزیم میباشد و کربنات کلسیم و هیدروکسید منیزیم را شامل نمی شود، زیرا این ترکیبات غیرفعال هستند.

۵-۴

شاخص پذیرندگی پوزولانی

ضریب عملکردی است که کیفیت شیمیایی و نرمی آهک در آن موثر می باشد.

۶-۴

خمیر آهک

محصولی است که از شکفتن آهک زنده با آب طبق دستور کار تولید کننده یا از مخلوط کردن آهک هیدراته با آب غلظت دلخواه بدست می آید.

۷-۴

سنگ آهک

سنگ رسوبی اولیه که بطور عمده شامل کربنات کلسیم یا کربنات های کلسیم و منیزیم است. سنگ آهک می تواند پرکلسیم، منیزیمی، دولومیتی باشد:

- سنگ آهک دولومیتی - سنگ آهکی است که ۳۵ تا ۴۶ درصد کربنات منیزیم ($MgCO_3$) دارد.
- سنگ آهک منیزیمی - سنگ آهکی است که ۵ تا ۳۵ درصد کربنات منیزیم ($MgCO_3$) دارد.
- سنگ آهک پرکلسیم - سنگ آهکی است که ۰ تا ۵ درصد کربنات منیزیم ($MgCO_3$) دارد.

۴ طبقه‌بندی

۴-۱ آهک مورد مصرف در صنایع شیمیایی

- ویژگی‌های این نوع آهک مطابق استاندارد بند ۲-۱ می‌باشد.
- این آهک براساس محل مصرف به سه دسته زیر تقسیم می‌شود:
 - الف- برای تولید پودر سفیدکننده - کاغذ - منسوجات - روغن جلاء؛
 - ب- برای تولید شکر - صنایع کاربرد؛
 - ج- برای تولید سودا-اش، سود سوزآور بوسیله فرآیند سودا - آهک، تصفیه آب - چرم سازی.

۴-۲ آهک زنده برای مصارف ساختمانی

- ویژگی‌های این نوع آهک مطابق استاندارد بند ۲-۲ می‌باشد.
- یادآوری ۱- آهک زنده قبل از آنکه شکفته شود هرگز نباید برای مصارف ساختمانی استفاده گردد.
- یادآوری ۲- شکفته کردن و تهیه خمیر آهک در پیوست الف آمده است..

۴-۳ آهک زنده و آهک هیدراته برای تثبیت خاک

- ویژگی‌های این نوع آهک مطابق استاندارد بند ۲-۳ می‌باشد.
- این نوع آهک بر روی خاک رس تاثیر گذاشته و بستر لازم برای ساخت جاده‌ها آماده می‌کند.

۴-۴ آهک مورد استفاده با پوزولان ها

- ویژگی‌های این نوع آهک مطابق استاندارد بند ۲-۴ می‌باشد.

۴-۵ آهک مورد استفاده در تصفیه آب آشامیدنی و صنایع غذایی

- ویژگی‌های این نوع آهک مطابق استاندارد بند ۲-۵ می‌باشد.
- در تاسیسات تصفیه آب آشامیدنی و تهیه آب برای مصارف خاص در صنایع، مشخصات آهک از نظر تامین سلامت مصرف‌کنندگان و کارایی در روش‌های تصفیه و حفاظت افراد و دستگاه‌هایی که با این ماده شیمیایی در تماس می‌باشند و بالاخره تنظیم روابط تهیه‌کنندگان و مصرف‌کنندگان حائز اهمیت است .
- آهک در صنعت تصفیه آب در موارد زیر بکار برده می‌شود:
 - ایجاد حالت تعادل کربناتی در آب تصفیه شده؛
 - بوجود آوردن محیط سازگار برای تاثیر مواد شیمیایی که به منظور زلال سازی آب بکار برده می‌شود؛

- حذف سختی آب یا روشی که تحت عنوان ((نرم کردن آب با استفاده از کربنات سدیم و آهک)) تعریف شده است؛

- تنظیم مقدار معدنی آب آشامیدنی در موردی که روشهای نمک زدایی کلی یا تقطیر در تهیه آب بکار برده می‌شود؛

در مورد انواع آهک که دارای مقدار قابل ملاحظه‌ای اکسید منیزیم باشد و یا آهک بدست آمده بصورت محصول فرعی از عملکرد بعضی از صنایع در این استاندارد سختی به میان نیامده و این‌گونه موارد در صنعت تصفیه آب به کار برده نخواهد شد.

۴-۶ آهک برای استفاده در خوراک دام و طیور

ویژگی‌های این نوع آهک مطابق استاندارد بند ۲-۶ می‌باشد.

یادآوری - کلسیم لازم برای تغذیه دام و طیور معمولاً از سنگ آهک تهیه میشود. چنین سنگ آهکی باید قدر کافی ریز و در عین حال عاری از مقدار زیاد غبار تهیه گردد تا برای مخلوط کردن با خوراک دام و طیور مناسب باشد.

۴-۷ آهک هیدراته برای استفاده در مخلوط‌های بتن قیری

ویژگی‌های این نوع آهک مطابق استاندارد بند ۲-۷ می‌باشد.

شامل، آهک هیدراته پرکلسیم، دولومیتی، و منیزیمی می‌باشد.

یادآوری - آهک هیدراته کلسیمی، دولومیتی، منیزیمی باعث بهبود پیوند ترکیبات قیری سنگدانه‌ها شده که این خود باعث کاهش آسیب پذیری در برابر رطوبت میشود و نیز سخت شدن بتن در اثر گذشت زمان را توسط ترکیبات قطبی تثبیت کننده شیمیایی موجود در قیر کاهش و سختی ابتدایی مخلوط‌های بتن قیری را افزایش می‌دهد.

پیوست الف

(اطلاعاتی)

شکفته کردن و تهیه خمیر آهک

الف-۱ شکفته کردن

انواع مختلف آهک بسته به روشی که با آب عمل می‌کنند به طور قابل ملاحظه‌ای با هم تفاوت دارند. نظارت جزئی بر عملیات شکفتن بیشترین مقدار ممکن محصول و بهترین کیفیت ممکن خمیر آهک را سبب می‌شود. برای تعیین چگونگی شکفتن بهر جدید آهک بهتر است که مقادیر کمی از آن را شکفته کنید تا ببینید چگونه عمل می‌کند از آن جایی که بهره‌های مختلف یک نوع آهک با هم کمی تفاوت دارند و از آنجائیکه شرایط آب و هوایی در هر زمان تاثیر قطعی دارد بهتر است که نمونه‌برداری از هر بهر مورد استفاده خواه از یک نوع آهک باشد خواه نباشد انجام شود.

الف-۲ دسته بندی آهک‌ها

الف-۲-۱- در یک ظرف ۲ یا ۳ کلوخه از آهک به اندازه تقریبی یک مشت انسان یا چنانچه آهک دانه‌ای باشد مقدار معادل آن را بریزید. مقدار کافی آب به اندازه‌ای که فقط سطح آهک را بپوشاند اضافه کنید و زمان لازم برای شروع شکفته را یادداشت کنید. شکفتن از زمانی که کلوخه‌ها خرد شوند یا قطعات از کلوخه‌ها جدا شوند شروع می‌شوند آب مورد استفاده برای آزمون در آزمایشگاه و کارگاه باید دارای دمای یکسان باشد. الف-۲-۲- اگر شکفتن آهک کمتر از ۵ دقیقه باشد آهک فعال و اگر از ۵ دقیقه تا ۳۰ دقیقه باشد آهک نیمه فعال و اگر بالاتر از ۳۰ دقیقه باشد آهک کم فعال می‌باشد.

الف-۳ دستورالعمل برای شکفتن

الف-۳-۱- آهک زنده را مطابق با دستورالعمل کتبی تولید کننده شکفته کنید در صورت عدم وجود دستورالعمل به روش زیر عمل کنید:

الف-۳-۱-۱- برای آهک فعال همیشه آهک را به آب اضافه کنید نه آب را به آهک. آب باید به اندازه کافی باشد به نحوی که آهک را بطور کامل بپوشاند. مقدار فراوان آب جهت استفاده فوری در دسترس باشد. در صورت امکان از شلنگ استفاده شود. آهک را به طور دقیق و دائم نگاه کنید. با کمترین نشانه از خروج بخار بطور کامل و سریع آهک را زیر و رو کنید و آب کافی اضافه نمایید تا خروج بخار متوقف شود. در مورد این نوع آهک از استفاده آب زیاد نگران نباشید.

الف-۳-۱-۲- برای آهک نیمه فعال آب را به آهک اضافه کنید. آب کافی را به نحوی که نیمه از حجم آهک را بپوشاند به آن بیفزائید اگر بخار شروع به خروج کند گاه آن را زیر و رو کنید. در صورت لزوم برای جلوگیری از خشک و خرد شدن خمیر آهک گاهی کمی آب به آن بیفزائید. دقت کنید که بیش از حد لزوم و یک دفعه آب زاید اضافه نشود.

الف-۳-۱-۳ برای آهک کم فعال آب کافی به آهک اضافه کنید تا آن را کاملاً مرطوب سازد و سپس بگذارید بماند تا واکنش شروع شود. با احتیاط آب بیشتری را هر دفعه به مقدار کم اضافه کنید. مراقب باشید که با افزودن آب تازه خمیر آهک سرد نشود، تا وقتی که عملاً شکفتن کامل نشده خمیر آهک را زیر و رو نکنید اگر هوا خیلی سرد باشد ترجیحاً از آب گرم استفاده کنید، در صورت عدم دسترسی به آب گرم ظرف خمیر آهک را بطریقی بپوشانید تا گرمایش را از دست ندهد.

الف-۴ آماده سازی خمیر آهک برای استفاده

الف-۴-۱ بعد از شکفتن، خمیر آهک را برای استفاده به طریق زیر آماده کنید.

الف-۴-۱-۱ پوشش سفیدکاری

بعد از شکفتن و عمل آوردن آهک زنده پرداخت مطابق با دستورالعمل کتبی تولید کننده خمیر آهک را نگه دارید تا سرد شود. در صورت عدم وجود دستورالعمل کتبی تولید کننده خمیر آهک را برای استفاده به روش زیر تهیه کنید:

بعد از انجام واکنش خمیر آهک را از الک نمره ۱۰ (۲ میلی متری) عبور دهید و حداقل برای دو هفته آن را انبار کنید.

الف-۴-۱-۲ پوشش زیر کار

بعد از اتمام واکنش خمیر آهک را از الک نمره ۸ (۲٫۳۶ میلی متری) عبور دهید و تا نسبت وزنی مساوی به آن ماسه و الیاف مورد نیاز اضافه کنید و حداقل برای دو هفته آن را انبار کنید.

الف-۴-۱-۳ ملات بنائی

بعد از اتمام واکنش قسمتی یا تمامی ماسه مورد نیاز اضافه کنید و حداقل برای ۲۴ ساعت آن را انبار کنید.