



جمهوری اسلامی ایران

Islamic Republic of Iran

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

Institute of Standards and Industrial Research of Iran



استاندارد ملی ایران

۴۲۲۰

تجدیدنظر اول


ISIRI


4220


1st.revision


سیمان پرتلند آهکی - ویژگی ها


Lime – Portland cement - Specification


نشانی مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران : کرج - شهر صنعتی، صندوق پستی ۳۱۵۸۵-۱۶۳ 


دفتر مرکزی : تهران - ضلع جنوبی میدان ونک - صندوق پستی ۱۴۱۵۵-۶۱۳۹ 


تلفن مؤسسه در کرج: ۰۲۶۱-۲۸۰۶۰۳۱-۸ 

تلفن مؤسسه در تهران: ۰۲۱-۸۸۸۷۹۴۶۱-۵ 

دورنگار کرج: ۰۲۶۱-۲۸۰۸۱۱۴ - تهران: ۰۲۱-۸۸۸۸۷۰۸۰-۸۸۸۸۷۱۰۳ 

بخش فروش - تلفن: ۰۲۶۱-۲۸۰۷۰۴۵ دورنگار: ۰۲۶۱-۲۸۰۷۰۴۵ 

پیام نگار : [Standard @ isiri.or.ir](mailto:Standard@isiri.or.ir) 

بهاء: ۷۵۰ ریال 

 **Headquarter :** Institute of Standards and Industrial Research of Iran
P.O.Box : 31585-163 Karaj – Iran

 **Tel :** 0098 (261) 2806031-8

 **Fax :** 0098 (261) 2808114

 **Central Office :** Southern corner of Vanak square , Tehran
P.O.Box : 14155-6139 Tehran – Iran

 **Tel :** 0098 (21) 88879461-5

 **Fax :** 0098 (21) 88887080 , 88887103

 **Email :** [Standard @ isiri.or.ir](mailto:Standard@isiri.or.ir)

 **Price :** 750 RLS

« بسمه تعالی »

آشنایی با مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب قانون، تنها مرجع رسمی کشور است که عهده دار وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) میباشد.

تدوین استاندارد در رشته های مختلف توسط کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان مؤسسه، صاحب نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط با موضوع صورت می گیرد. سعی بر این است که استانداردهای ملی، در جهت مطلوبیت ها و مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فنی و فن آوری حاصل از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع شامل: تولیدکنندگان، مصرف کنندگان، بازرگانان، مراکز علمی و تخصصی و نهادها و سازمانهای دولتی باشد. پیش نویس استانداردهای ملی جهت نظرخواهی برای مراجع ذینفع و اعضای کمیسیون های فنی مربوط ارسال می شود و پس از دریافت نظرات و پیشنهادات در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب به عنوان استاندارد ملی (رسمی) چاپ و منتشر می شود.

پیش نویس استانداردهایی که توسط مؤسسات و سازمانهای علاقمند و ذیصلاح و با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می شود نیز پس از طرح و بررسی در کمیته ملی مربوط و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی چاپ و منتشر می گردد. بدین ترتیب استانداردهایی ملی تلقی می شود که بر اساس مفاد مندرج در استاندارد ملی شماره «۵» تدوین و در کمیته ملی مربوط که توسط مؤسسه تشکیل میگردد به تصویب رسیده باشد.

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران از اعضای اصلی سازمان بین المللی استاندارد میباشد که در تدوین استانداردهای ملی ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندیهای خاص کشور، از آخرین پیشرفتهای علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین المللی استفاده می نماید.

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران می تواند با رعایت موازین پیش بینی شده در قانون به منظور 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 استانداردها را با تصویب شورای عالی استاندارد اجباری نماید. مؤسسه می تواند به منظور حفظ بازارهای بین المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه بندی آنها اجباری نماید.

همچنین بمنظور اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سازمانها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و گواهی کنندگان سیستم های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست محیطی، آزمایشگاهها و کالیبره کنندگان وسایل سنجش، مؤسسه استاندارد اینگونه سازمانها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران مورد ارزیابی قرار داده و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آنها اعطا نموده و بر عملکرد آنها نظارت می نماید. ترویج سیستم بین المللی یکاها، کالیبراسیون وسایل سنجش تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی از دیگر وظایف این مؤسسه می باشد.

کمیسیون استاندارد "سیمان پرتلند آهکی «پ - آ» - ویژگی ها"

(تجدیدنظر)

رئیس

رمضانیان پور ، علی اکبر

(دکترای عمران سازه)

سمت یا نمایندگی

دانشگاه امیر کبیر

اعضاء

اله وردی ، علی

(دکترای مهندسی شیمی)

دانشگاه علم و صنعت

تدین ، محسن

(دکترای عمران)

عضو هیئت علمی دانشگاه بوعلی سینا

تاجیک ، محمودرضا

(دکترای مهندسی شیمی)

شرکت سیمان آبیک

جمشیدی ، محمدحسن

(فوق لیسانس مدیریت دولتی)

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

جعفرپور ، فاطمه

(لیسانس شیمی)

مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن

جهانگیری ، علی

(فوق لیسانس شیمی)

وزارت صنایع و معادن

انجمن صنفی کارفرمایان صنعت سیمان کشور	سازور ، رسول (لیسانس شیمی)
کارخانه سیمان تهران	شریفیان ، سید جواد (لیسانس شیمی)
کارخانه سیمان سپاهان	طاهری نیا ، علیرضا (لیسانس فیزیک)
مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران	عباسی رُزگله ، محمدحسین (مهندسی مواد - سرامیک)
شرکت سیمان آبیک	گرچی ، سیف اله (فوق لیسانس مهندسی صنایع)
شرکت سیمان آبیک	میرزاپور ، عباس (فوق لیسانس مهندسی شیمی گرایش مواد)
شرکت تحقیق و توسعه صنعت سیمان کشور	میرزاده ، علی اکبر (فوق لیسانس مهندسی شیمی گرایش مواد)
کارخانه سیمان سپاهان	منصوری ، مرتضی (لیسانس شیمی)

شرکت سیمان آبیک

محمودی کهن ، سعید

(لیسانس مهندسی معدن)

خانه بتن

نوری ، امیر عباس

(لیسانس مهندسی معدن)

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

نوری ، نگین

(لیسانس شیمی)

سیمان فارس و خوزستان - مرکز خدمات مهندسی

یوسفی ، فیروز

(لیسانس شیمی)

شرکت سیمان آبیک

یوسفی ، یوسف

(لیسانس شیمی)

دبیر

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

ترک قشقائی نژاد ، سیمین

(لیسانس شیمی)

صورت اعضای شرکت کننده در یکصد و سی و ششمین کمیته ملی استاندارد

سافتمان و مصالح سافتمانی مورخ ۱۳۸۴/۱۱/۱۶

رئیس

اله وردی ، علی

(دکترای مهندسی شیمی)

سمت یا نمایندگی

دانشگاه علم و صنعت

اعضاء

اکبری حقیقی ، کریم

(لیسانس شیمی)

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

تاجیک ، محمودرضا

(دکترای مهندسی شیمی)

شرکت سیمان آبیگ

ترک قشقائی نژاد ، سیمین

(لیسانس شیمی)

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

جعفرپور ، فاطمه

(لیسانس شیمی)

مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن

جباری سهیل ، علی

(لیسانس شیمی)

شرکت سیمان آبیگ

حسینی مقدم ، علیرضا

(فوق لیسانس مهندسی معدن)

کارخانه بتن البرز

- سازور ، رسول
(لیسانس شیمی)
- انجمن صنفی کارفرمایان صنعت سیمان کشور
- صادقیانپور ، صادق
(لیسانس شیمی)
- انجمن صنایع همگن بتن و تولید کننده بتن
- طاهری نیا ، علیرضا
(لیسانس فیزیک)
- کارخانه سیمان سپاهان
- عباسی رُزگله ، محمدحسین
(مهندسی مواد - سرامیک)
- مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران
- گرچی ، سیف اله
(فوق لیسانس مهندسی صنایع)
- شرکت سیمان آبیک
- میرزاپور ، عباس
(فوق لیسانس مهندسی شیمی گرایش مواد)
- شرکت سیمان آبیک
- میرزاده ، علی اکبر
(فوق لیسانس مهندسی شیمی گرایش مواد)
- شرکت تحقیق و توسعه صنعت سیمان کشور
- محمودی کهن ، سعید
(لیسانس مهندسی معدن)
- شرکت سیمان آبیک

سيمان فارس و خوزستان خدمات مهندسي

محمد ابراهيمي ، مريم

(ليسانس شيمي)

خانه بتن

نوري ، امير عباس

(ليسانس مهندسي معدن)

ديبر

مؤسسه استاندارد و تحقيقات صنعتي ايران

نوري ، نسين

(ليسانس شيمي)

پیش گفتار

استاندارد "سیمان پرتلند آهکی «پ - آ» - ویژگی ها" نخستین بار در سال ۱۳۷۶ تهیه شد. این استاندارد براساس پیشنهادهای رسیده و بررسی و تأیید کمیسیون های مربوط مورد تجدیدنظر قرار گرفت و در یکصد و سی و ششمین جلسه کمیته ملی استاندارد ساختمان و مصالح ساختمانی مورخ ۱۳۸۴/۱۱/۱۶ تصویب شد. اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ بعنوان 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 تجدیدنظر خواهد شد و هرگونه پیشنهادی که برای اصلاح یا تکمیل این استاندارد ها ارائه شود، در هنگام تجدیدنظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین برای مراجعه به استانداردهای ایران باید همواره از آخرین تجدیدنظر آنها استفاده کرد.

در تهیه و تدوین این استاندارد سعی شده است که ضمن توجه به شرایط موجود و نیازهای جامعه، در حد امکان بین این استاندارد و استاندارد ملی کشورهای صنعتی و پیشرفته هماهنگی ایجاد شود.

منابع و مأخذی که برای تهیه این استاندارد به کار رفته به شرح زیر است :

۱- استاندارد ملی ایران شماره ۴۲۲۰ : سال ۱۳۷۶ ، ویژگی های سیمان پرتلند آهکی .

2- DIN – EN 197-1 : 2004 , Composition , Specifications and conformity criteria for common cements .

سیمان پرتلند آهکی «پ - آ» - ویژگی ها

۱ هدف

هدف از تدوین این استاندارد تعیین ویژگیهای شیمیائی و فیزیکی سیمان پرتلند آهکی با نشانه «پ - آ»^۱ می باشد.

۲ دامنه کاربرد

۱-۲ سیمان پرتلند آهکی در تهیه ملات و بتن و در کلیه مواردی که سیمان پرتلند نوع یک (۳۲۵-۱) بکار می رود، قابلیت کاربرد دارد. با توجه به اینکه حرارت هیدراتاسیون این نوع سیمان نسبت به سیمان پرتلند نوع یک می تواند کمتر باشد، بتن ریزی با این نوع سیمان در هوای سرد نیاز به دقت بیشتری دارد.

۲-۲ حفظ آب این نوع سیمان نسبت به سیمان پرتلند معمولی بهتر است. همچنین قابلیت پمپ شدن بتن ساخته شده با آن ارتقاء می یابد.

۳ مراجع الزامی

مراجع 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 می شود. در مورد مراجع دارای تاریخ چاپ و / یا تجدیدنظر، اصلاحیه ها و تجدیدنظرهای بعدی این مدارک مورد نظر نیست. معهذاً بهتر است کاربران ذینفع این استاندارد، امکان کاربرد آخرین اصلاحیه ها و تجدیدنظرهای مدارک الزامی زیر را مورد بررسی قرار دهند. در مورد مراجع الزامی بدون تاریخ چاپ و / یا تجدیدنظر، آخرین چاپ و / یا تجدیدنظر آن مدارک الزامی ارجاع داده شده مورد نظر است.

استفاده از مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است :

1- Lime – Portland Cement Specification

۱-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۱۶۹۲ : سال ۱۳۸۲ ، سیمانهای هیدرولیکی - روش‌های آزمون شیمیایی - اندازه‌گیری عناصر اصلی .

۲-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۲۷۶۱ : سال ۱۳۷۰ ، آیین کاربرد حفاظت و انبار کردن در کارگاه ساختمانی .

۳-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۳۹۰ : سال ۱۳۷۳ ، سیمان پرتلند - تعیین نرمی .

۴-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۳۹۱ : سال ۱۳۷۳ ، سیمان پرتلند - تعیین انبساط .

۵-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۳۹۲ : سال ۱۳۷۵ ، سیمان پرتلند - تعیین گیرش .

۶-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۳۹۳ : سال ۱۳۸۴ ، سیمان پرتلند - تعیین مقاومت فشاری .

۷-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۶۴۴۳ : سال ۱۳۸۲ ، سیمانهای هیدرولیکی - روش‌های آزمون شیمیایی - تعیین مقدار کلرید ، مواد آلی قابل حل در کلروفورم و کربن دی اکسید .

۸-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۳۸۹ : سال ۱۳۷۸ ، ویژگیهای سیمان پرتلند .

3-9 DIN – EN 13639 : 1999, Determination of total organic carbon content in limestone .

3-10 DIN – EN 933-9 , Test for geometrical properties of aggregates – Part 9 : Assessment of fines – Methylene blue test .

۱۴ تعریف

۱-۱۴ سیمان پرتلند آهکی ماده چسباننده هیدرولیکی از خانواده سیمان پرتلند است که از آسیاب نمودن مخلوط ۶ الی ۲۰ درصد سنگ آهک ویژه همراه با درصد مناسبی سنگ گچ (سولفات کلسیم متبلور) و حداقل ۸۰ درصد کلینکر سیمان پرتلند، حاصل می‌گردد.

۲-۴ میزان مواد افزودنی در تولید این نوع سیمان می‌بایستی حداکثر ۱ درصد باشد، اضافه کردن مواد افزودنی نباید منجر به افزایش شدت خوردگی میله گرد و یا افت کیفیت سیمان یا ملات بتن ساخته شده از آن شود.

۵ ویژگی‌های شیمیایی و فیزیکی

۱-۵ ویژگی‌های شیمیایی

۱-۱-۵ ویژگی‌های شیمیایی سیمان پرتلند آهکی باید با مشخصات مندرج در جدول یک این استاندارد مطابقت داشته باشد.

جدول ۱- ویژگی‌های شیمیایی

ردیف	شرح آزمون	محدود قابل قبول (درصد وزنی)	روش آزمون طبق بند
۱	اکسید منیزیم (MgO) (حداکثر)	۵	۱-۳
۲	تری اکسید گوگرد (SO ₃) (حداکثر)	۳/۵	۱-۳
۳	کلرید (Cl) (حداکثر)	۰/۱۰	۷-۳
۴	کسر وزن در اثر سرخ شدن (حداکثر)	۱۲	۱-۳

۲-۵ ویژگی‌های فیزیکی

۱-۲-۵ ویژگی‌های فیزیکی سیمان پرتلند آهکی باید با مشخصات مندرج در جدول دو مطابقت داشته باشد.

جدول ۲- ویژگی های فیزیکی

روش آزمون طبق بند	مدود قابل قبول	شرح آزمون		ردیف
۳-۴	۳۰۰۰	سطح مخصوص - سانتیمتر مربع بر گرم (حداقل)		۱
۴-۴	۰/۸۰	درصد انبساط آزمون اتوکلاو (حداکثر)		۲
۵-۴	۷۵	اولیه برحسب دقیقه (حداقل)	زمان گیرش با آزمون ویکات	۳
	۸	نهایی برحسب ساعت (حداکثر)		
۶-۴	۱۲۰	سه روزه	تاب فشاری برحسب کیلوگرم بر سانتیمتر مربع (حداقل)	۴
	۲۰۰	هفت روزه		
	۳۳۰	بیست و هشت روزه		

۴ ویژگی های شیمیایی سنگ آهک ویژه

۴-۱ ویژگی های شیمیایی سنگ آهک ویژه مورد مصرف در تولید سیمان پرتلند آهکی باید با مشخصات مندرج در جدول سه مطابقت داشته باشد.

جدول ۳- ویژگی های شیمیایی سنگ آهک ویژه

روش آزمون طبق بند	مدود قابل قبول (درصد وزنی)	ویژگی	ردیف
۹-۳	۰/۲۰	میزان کل کربن آلی TOC (حداکثر)	۱
۱۰-۳	۱/۲۰	میزان رس (روش آزمون جذب متیلن بلو) (حداکثر)	۲
از محاسبه کلسیم اکسید (Cao) بدست می آید.	> ۹۰	میزان خلوص کربنات کلسیم در سنگ آهک ویژه (حداقل)	۳

۷ نمونه برداری

نمونه برداری از سیمان پرتلند آهکی باید طبق بند ۴-۸ انجام پذیرد.

۸ بسته بندی

۱-۸ در صورتیکه سیمان پرتلند آهکی در کیسه بارگیری و حمل شود، کیسه‌ها باید مقاوم و قابل انعطاف باشد بطوریکه مواد خارجی و رطوبت به داخل آن نفوذ نکند و هنگام حمل و نقل پاره نشود.

۲-۸ **نشانه گذاری** - موارد مندرج زیر باید بطور خوانا و با رنگ نارنجی بر روی هر کیسه محتوی سیمان پرتلند آهکی نوشته شود :

۱-۲-۸ نام سیمان پرتلند آهکی با نشان «پ - آ»

۲-۲-۸ نام کارخانه سازنده و نشان بازرگانی

۳-۲-۸ وزن خالص سیمان پرتلند آهکی داخل کیسه به کیلوگرم

۴-۲-۸ تاریخ تولید سیمان پرتلند آهکی

۳-۸ در هنگام بازرسی و تحویل به مصرف کننده کلیه کیسه‌ها باید کاملاً سالم باشد.

۴-۸ در مواردی که سیمان پرتلند آهکی به صورت فله حمل شود باید اطلاعات فوق و تاریخ تحویل، شماره سفارش و همچنین مشخصات گیرنده کالا در بارنامه منعکس گردیده و همراه محموله ارسال شود.

۹ شرایط پذیرش کیفیت

۱-۹ چنانچه ویژگیهای نمونه‌های آزمایش شده هر محموله سیمان پرتلند آهکی با هر یک از ضوابط این استاندارد مطابقت نداشته باشد آن محموله مردود می‌باشد.

۲-۹ چنانچه هر محموله سیمان پرتلند آهکی فله بیش از شش ماه در سیلوی کارخانه مانده باشد و یا بصورت بسته بندی (کیسه) بیش از سه ماه در اختیار فروشنده مانده باشد، باید قبل از مصرف، دوباره آزمایش گردیده و با این استاندارد مطابقت داده شود.

۳-۹ وزن اسمی هر کیسه سیمان پرتلند آهکی ۵۰ کیلوگرم می‌باشد، چنانچه وزن هر کیسه کمتر از ۴۹ کیلوگرم باشد می‌تواند از سوی خریدار پذیرفته نشود و چنانچه وزن میانگین هر کیسه از ۵۰ کیسه که بطور تصادفی از یک محموله انتخاب و توزین می‌شود، کمتر از ۵۰ کیلوگرم باشد، کل محموله می‌تواند پذیرفته نشود.

۱۰ انبار کردن

۱-۱۰ نگهداری سیمان پرتلند آهکی در کیسه و یا بصورت فله در سیلو، باید مطابق بند ۴-۲ باشد. بطوریکه تشخیص محموله‌ها از یکدیگر، بازرسی و نمونه برداری از هر یک به آسانی پذیر باشد.

۲-۱۰ محل نگهداری سیمان پرتلند آهکی باید کاملاً خشک بوده و رطوبت به داخل آن نفوذ نکند.

۱۱ تأییدیه کیفیت

بنابه درخواست خریدار، چنانچه در قرارداد خرید سیمان پرتلند آهکی نیز قید شده باشد، فروشنده باید تأییدیه‌ای مبنی بر مطابقت کامل هر محموله با ویژگیهای این استاندارد همراه با نتایج آزمونهای فیزیکی و شیمیائی آن به هنگام تحویل محموله به خریدار ارائه نماید.

