

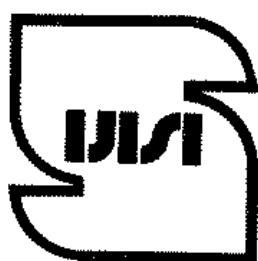


جمهوری اسلامی ایران

موسسه استاندار و تجیهات صنعتی ایران

شماره استاندار ایران

۳۸۹



ویژگیهای سیمان پرتلند

تجدید نظر سوم
چاپ هشتم

موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران تنها سازمانی است در ایران که بر طبق قانون میتواند استاندارد رسمی فرآوردها را تعیین و تدوین و اجرای آنها را با کسب موافقت شورایعالی استاندارد اجباری اعلام نماید. وظایف و هدفهای موسسه عبارتست از:

(تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی – انجام تحقیقات بمنظور تدوین استاندارد بالا بردن کیفیت کالاهای داخلی، کماک به بهبود روشهای تولید و افزایش کارائی صنایع در جهت خودکفایی کشور - ترویج استانداردهای ملی – نظارت بر اجرای استانداردهای اجباری – کنترل کیفی کالاهای صادراتی مشمول استانداردهای اجباری و جلوگیری از صدور کالاهای نامرغوب بمنظور فراهم نمودن امکانات رقابت با کالاهای مشابه خارجی و حفظ بازارهای بین المللی کنترل کیفی کالاهای وارداتی مشمول استاندارد اجباری بمنظور حمایت از مصرف کنندگان و تولیدکنندگان داخلی و جلوگیری از ورود کالاهای نامرغوب خارجی راهنمایی علمی و فنی تولیدکنندگان، توزیع کنندگان و مصرف کنندگان – مطالعه و تحقیق درباره روشهای تولید، نگهداری، بسته بندی و ترابری کالاهای مختلف – ترویج سیستم متريک و کالibrاسیون وسایل سنجش – آزمایش و تطبیق نمونه کالاهای استانداردهای مربوط، اعلام مشخصات و اظهارنظر مقایسه ای و صدور گواهینامه های لازم).

موسسه استاندارد از اعضاء سازمان بین المللی استاندارد میباشد و لذا در اجرای وظایف خود هم از آخرين پیشرفتهای علمی و فنی و صنعتی جهان استفاده مینماید و هم شرایط کلی و نیازمندیهای خاص کشور را مورد توجه قرار میدهد. اجرای استانداردهای ملی ایران بنفع تمام مردم و اقتصاد کشور است و باعث افزایش صادرات و فروش داخلی و تأمین اینمی و بهداشت مصرف کنندگان و صرفه جوئی در وقت و هزینه ها و در نتیجه موجب افزایش درآمد ملی و رفاه عمومی و کاهش قیمتها میشود.

کمیسیون استاندارد سیمان پرتلند

تجدید نظر سوم

دکترای مهندسی راه و ساختمان عضو هیئت علمی دانشگاه علم و صنعت ایران

رئیس
فamilی - هرمز

اعضاء

خبراری - محمدعلی

آشوری - کاظم
اسکوئی - ایرج

بابائی - حمیدرضا
پاک مهر - علی محمد
پرهیزکار - طبیه
پوررعدی - محمود
تاجیک - محمدرضا
جهانگیری - علی

جلیلیان - مسعود
خاشعی - حمیدرضا
خدابنده - ناهید
خوش نیتفر - جعفر
دانائی - اکبر
سبزی آذران - محمدحسن

شریفیان - جواد
شکوری - مسیح‌اله
طاهری‌نیا - علی رضا
فضلی - سید‌کاظم
فیاضی - فرج‌اله
قالیبافیان - مهدی
کرباسیان - محمدرضا
محمدابراهیمی - مریم
موسوی - سیدحسن
نجفی - مسعود
موسوی - سیدحسن
نجفی - مسعود
نیکان - فریدون
ویسه - سهراب

فوق لیسانس مهندسی صنایع مرکز تحقیقات کارخانه سیمان آبیاک ساختمان	لیسانس شیمی	آزمایشگاه کنترل کیفیت سیمان شمال
آزمایشگاه کنترل کیفیت سیمان خاک عضو هیئت مدیره سندیکای شرکت‌های ساختمانی	فوق لیسانس مهندسی راه و ساختمان	آزمایشگاه کنترل کیفیت سیمان ارومیه
آزمایشگاه کنترل کیفیت سیمان خاک مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران	لیسانس شیمی	مرکز تحقیقات سیمان آبیاک
آزمایشگاه کنترل کیفیت سیمان خاک وزارت صنایع و انجمان صنفی کارفرمایان صنعت سیمان	فوق لیسانس شیمی	پاک مهر - علی محمد
آزمایشگاه کنترل کیفیت سیمان اکباتان سازمان برنامه و بودجه مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن مرکز خدمات مهندسی سیمان فارس و خوزستان	لیسانس شیمی	پرهیزکار - طبیه
آزمایشگاه کنترل کیفیت سیمان کرمان آزمایشگاه کنترل کیفیت سیمان صوفیان	فوق لیسانس مهندسی مواد	پوررعدی - محمود
آزمایشگاه کنترل کیفیت سیمان تهران موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران آزمایشگاه کنترل کیفیت سیمان سپاهان آزمایشگاه کنترل کیفیت سیمان قاین عضو هیئت علمی دانشگاه تربیت معلم عضو هیئت علمی دانشکده فنی دانشگاه تهران مدیریت کارخانجات سیمان تهران موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران آزمایشگاه کنترل کیفیت سیمان اصفهان موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران آزمایشگاه کنترل کیفیت سیمان اصفهان آزمایشگاه کنترل کیفیت سیمان غرب آزمایشگاه کنترل کیفیت سیمان فارس مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن	لیسانس شیمی	تاجیک - محمدرضا
	دکترا ای زمین‌شناسی	جهانگیری - علی
	دکترا ای مهندسی راه و ساختمان	جلیلیان - مسعود
	دکترا ای مهندسی مواد	خاشعی - حمیدرضا
	دکترا ای مهندسی سازه	خداونده - ناهید
	دکترا ای مهندسی شیمی	خوش نیتفر - جعفر
	دکترا ای شیمی	دانائی - اکبر
	دکترا ای شیمی	سبزی آذران - محمدحسن
	دکترا ای شیمی	شریفیان - جواد
	دکترا ای زمین‌شناسی	شکوری - مسیح‌اله
	دکترا ای مهندسی شیمی	طاهری‌نیا - علی رضا
	دکترا ای مهندسی شیمی	فاضلی - سید‌کاظم
	دکترا ای مهندسی راه و ساختمان	فیاضی - فرج‌اله
	دکترا ای مهندسی شیمی	قالیبافیان - مهدی
	دکترا ای مهندسی شیمی	کرباسیان - محمدرضا
	دکترا ای مهندسی شیمی	محمدابراهیمی - مریم
	دکترا ای مهندسی شیمی	موسوی - سیدحسن
	دکترا ای مهندسی شیمی	نجفی - مسعود
	دکترا ای مهندسی شیمی	موسوی - سیدحسن
	دکترا ای مهندسی شیمی	نجفی - مسعود
	دکترا ای مهندسی شیمی	نیکان - فریدون
	فوق لیسانس مهندسی معدن	ویسه - سهراب

یوسفی - فیروز

دیبر

سازور - رسول

کارشناس مکانیک خاک

لیسانس شیمی

مرکز خدمات مهندسی سیمان فارس و خوزستان

موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

فهرست مطالب

- ویژگیهای سیمان پرتلند
- هدف و دامنه کاربرد
- تعریف‌ها
- انواع سیمان پرتلند
- ویژگیها
- نمونه‌داری
- بسته‌بندی و نشانه‌گذاری
- شرایط پذیرش کیفیت
- انبار نمودن
- تابیده کیفیت

بسمه تعالی
پیشگفتار

استاندارد ویژگیهای سیمان پرتلند تجدیدنظر سوم که نخستین بار در سال ۱۳۴۶ تهیه گردید براساس پیشنهادهای رسیده و بررسی و تائید کمیسیون فنی مربوطه برای سومین بار مورد تجدیدنظر قرار گرفت و در پنجاه و نهمین اجلاسیه کمیته ملی استاندارد ساختمان و مصالح ساختمانی مورخ ۷۸/۲/۲۷ تصویب شد، اینک باستاندارد بند ۱ ماده ۳ قانون اصلاحی قوانین و مقررات موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران مصوب بهمن ماه سال ۱۳۷۱ بعنوان استاندارد رسمی ایران منتشر میگردد.

برای حفظ همگامی و هماهنگی با پیشرفتهای ملی و جهانی در زمینه صنایع و علوم، استانداردهای ایران در موقع لزوم مورد تجدیدنظر قرار خواهند گرفت و هرگونه پیشنهادی که برای اصلاح یا تکمیل این استاندارد برسد در تجدیدنظر بعدی مورد توجه واقع خواهد شد.

بنابراین برای مراجعه به استانداردهای ایران باید همواره از آخرین چاپ و تجدیدنظر آنها استفاده کرد.

در تهیه و تجدیدنظر این استاندارد سعی شده است که ضمن توجه به شرایط موجود و نیازهای جامعه حتی المقدور بین این استاندارد و استاندارد کشورهای صنعتی و پیشرفته هماهنگی ایجاد شود.

لذا با بررسی امکانات و مهارت‌های موجود و اجرای آزمایش‌های لازم این استاندارد با استفاده از منابع زیر تهیه گردیده است:

۱- استاندارد ملی ایران بشماره ۳۸۹-۱۳۷۶

ISIRI - ۳۸۹ - ۹۶

BS - ۱۲: ۱۹۹۱

DIN - ۱۱۶۴ - ۱: ۱۹۹۴

ASTM - C150 - ۱۹۹۴

JIS - R5210: ۱۹۹۲

BS - ۴۰۲۷: ۱۹۹۱

ENV - ۱۹۷ - ۱: ۱۹۹۵

ویژگیهای سیمان پرتلند "پ"

۱- هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین ویژگیهای فیزیکی و شیمیایی و نیز روش نمونه برداری انواع سیمان پرتلند میباشد که با نشان "پ" مشخص میشود.

۲- تعریف‌ها

۱-۱- کلینکر سیمان پرتلند فراوردهای است مرکب که عمدتاً از سیلیکات‌های کلسیم و آلومینات‌ها تشکیل شده و از واکنش حرارتی - شیمیایی مواد آهکی و رسی در کوره سیمان تا دمای معین بدست می‌آید.

۱-۲- سیمان پرتلند - سیمان پرتلند چسبانندهای است آبی که از پودر نمودن توام کلینکر همراه با مقدار مناسبی سنگ گچ در آسیاب بدست می‌آید.

۲-۳- سیمان پرتلند با ویژگیهای تعیین شده در این استاندارد در مجاورت آب و در اثر واکنش‌های هیدراتاسیون حرارت ایجاد می‌نماید و خمیر حاصل گیرش یافته و با گذشت زمان سخت می‌شود و در شرایط محیطی مناسب مقاومت پایداری را کسب می‌نماید . چنانچه این سیمان با آب و سنگدانه‌های مناسب ، پیمانه و مخلوط شود ، ملات یا بتن با کارآئی و روانی مطلوب ایجاد می‌نماید که با گذشت زمان مقاومت‌های معینی را کسب می‌نماید و ثبات حجمی خود را نیز در زمان‌های طولانی حفظ می‌کند و در رویارویی با شرایط محیطی از دوام کافی برخوردار است .

۲-۴- فرآیند سخت شدن سیمان در مجاورت آب

سیمان در مجاورت آب با انجام واکنش هیدراتاسیون ، سخت می‌شود . محصول واکنش عمدتاً سلیکات‌های کلسیم آبدار می‌باشد . ترکیبات شیمیائی دیگر نظری آلومینات‌ها نیز در این عمل موثرند .

۲-۵- مواد مضاف^۱ - موادی هستند که خواص سیمان و گیرش آن را تنظیم مینماید . سولفات کلسیم متبلور خام ماده مضاف متداول و مجازی است که به هنگام آسیاب کردن کلینکر به فرآیند تولید سیمان اضافه می‌شود .

یادآوری - چنانچه برای شرایط خاص از مواد مضاف ویژه‌ای استفاده شود باید دقیقاً اطمینان حاصل شود که موجب کاهش کیفیت مطلوب سیمان و نیز ملات بتن ساخته شده از آن سیمان نشود و خورنگی میلگردهای فولادی بکار رفته داخل آن بتن را گسترش ندهد .

۳- انواع سیمان پرتلند

سیمان پرتلند مشتمل بر پنج نوع بشرح زیر می‌باشد :

۱- سیمان پرتلند نوع یک با نشانه پ - ۱

به عنوان سیمان پرتلند معمولی برای مصارف عمومی در ساخت ملات یا بتن بکار می‌رود .

۲- سیمان پرتلند نوع دو با نشانه "پ - ۲"

به عنوان سیمان پرتلند اصلاح شده مصرف ویژه آن در ساخت بتن‌هایی است که حرارت هیدراتاسیون متوسط برای آنها ضرورت داشته و حمله سولفات‌ها به آنها در حد متوسط باشد .

۳- سیمان پرتلند نوع سه "پ - ۳"

به عنوان سیمان پرتلند با مقاومت اولیه زیاد در شرایطی که مقاومت اولیه زیاد مورد نظر باشد بکار می‌رود .

۴- سیمان پرتلند نوع چهارم "پ - ۴"

به عنوان سیمان پرتلند با حرارت کم در شرایطی که حرارت هیدراتاسیون کم بتن موردنظر باشد بکار می‌رود .

۵- سیمان پرتلند نوع پنج "پ - ۵"

به عنوان سیمان پرتلند ضد سولفات در شرایطی که مقاومت زیاد بتن در برابر سولفات‌ها موردنظر باشد بکار می‌رود .

۴- ویژگیها

ویژگیهای شیمیائی و فیزیکی انواع پنجگانه سیمان پرتلند باید با مندرجات این استاندارد مطابقت داشته باشند .

۱- ویژگیهای شیمیایی

ویژگیهای شیمیائی الزامی انواع پنجگانه سیمان پرتلند باید با مدرجات جدول ۱ مطابقت داشته باشد. ویژگیهای اختیاری آنها نیز در جدول ۲ تعیین شده است.

جدول ۱ - ویژگیهای الزامی شیمیائی سیمان پرتلند

ردیف	نوع سیمان پرتلند	روش آزمون					ویژگیهای شیمیائی
		۵	۴	۳	۲	۱(۰)	
۱-۱۱	-	-	-	۲۰/۰۰	-	-	درصد اکسید سالیزیم SiO_2 (حداکثر)
	-	-	-	۶/۰۰	-	-	درصد اکسید آلمینیوم Al_2O_3 (حداکثر)
	-	۶/۵	-	۶/۰۰	-	-	درصد اکسید آهن Fe_2O_3 (حداکثر)
	۵	۵	۵	۵	۵	-	درصد اکسید منجیزیم MgO (حداکثر)
	۲/۳۰	۲/۳۰	۳/۵	۳/۰۰	۳/۰۰	-	درصد تری اکسید گورگرد SO_3 (حداکثر) $\text{C}_7\text{A} \leq \text{A}$ $\text{C}_7\text{A} > \text{A}$
	-	-	۴/۵۰	-	۳/۵۰	-	-
	۳/۰۰	۲/۵۰	۳/۰۰	۳/۰۰	۳/۰۰	-	درصد کسر وزن در اثر سرخ شدن (حداکثر)
	۰/۷۵	۰/۷۵	۰/۷۵	۰/۷۵	۰/۷۵	-	درصد باقیمانده نامحلول (حداکثر)
	-	۳۵/۰۰	-	-	-	-	درصد سه کلسیم سیلیکات C_3S (حداکثر)
	-	۴۰/۰۰	-	-	-	-	درصد دوکلسیم سیلیکات C_2S (حداکثر)
	۵/۰۰ ^(۱)	۷/۰۰	۱۵/۰۰	۸/۰۰	-	-	درصد سه کلسیم آلومنیات C_3A (حداکثر)
	۲۵ ^(۲)	-	-	-	-	-	درصد مجموع چهار کلسیم آلومنیوفریت و دوبرابر سه کلسیم آلومنیات $(2\text{C}_7\text{A} + \text{C}_7\text{AF})$ و یا چهار کلسیم آلومنیوفریت و دوکلسیم فریت $(\text{C}_7\text{AF} + \text{C}_7\text{F})$ (حداکثر)

^{۱۱} محب و نهاد، ذکر شده بای سیمان بع دیگ برای هم سه رده مقاومت ۳۲۵، ۴۲۵، ۵۲۵، ۶۵۰ ایالاتی است.

^{۲۰} مراجعت و تحریر اسناد میان این دو جدول ۳ رعایت شود، اما محدودیت در نظر گرفته نمی‌شود.

۱-۱-۴- ویژگیهای شیمیائی اختیاری :

در مواردی که مشخصات ویژه‌ای برای سیمان موردنظر باشد میتواند ویژگیهای مندرج در جدول ۲ مورد توجه قرار گیرد.

جدول ۲ - ویژگیهای اختیاری شیمیایی سیمان پرتلند

روش آزمون برابر با استانداردهای ملی ایران	نوع سیمان پرتلند					ردیف
	۵	۴	۳	۲	۱	
۱۶۹۲	-	-	۸/۰۰	-	-	۱-۱- برای مقاومت متوسط در برابر سولفات‌هادرصد (حداکثر) سه کلسیم آلومینات
۱۶۹۳	-	-	۵/۰۰	-	-	۱-۲- برای مقاومت زیاد در برابر سولفات‌هادرصد (حداکثر)
۱۶۹۷	-	-	-	۵۸	-	۲- مجموع (C _۲ A + C _۲ S) برای حرارت هیدراتاسیون متوسط (۱) درصد (حداکثر)
۱۶۹۵	۰/۶۰	۰/۶۰	۰/۶۰	۰/۶۰	۰/۶۰	۳- قلیانی‌ها (Na _۲ O + ۰/۶۵۸K _۲ O) برای سیمان با قلیانی با این درصد (حداکثر)

(۱) چنانچه این محدودیت در ویژگیهای سیمان پرتلند نوع ۲ تعین شود، مقدار ناب فشاری متدرج در جدول ۳ باید با ضرب ۰/۸ در نظر گرفته شود.

مقدار اکسیدها باید با تقریب ۰/۰۱ درصد گزارش شود.

چنانچه نسبت درصد اکسید آلومینیوم به اکسید آهن ۰/۶۴ یا بیشتر باشد، درصد سه کلسیم سیلیکات و دو کلسیم سیلیکات و سه کلسیم آلومینات و چهار کلسیم آلومینوفریت با استفاده از مقادیر اکسیدهای حاصل از تجزیه شیمیایی سیمان و عبارات زیر محاسبه می‌شود.

$$\text{C}_2\text{S} = (4/071 \times \% \text{CaO}) - (7/600 \times \% \text{SiO}_2) - (6/718 \times \% \text{Al}_2\text{O}_3) - (1/430 \times \% \text{Fe}_2\text{O}_3) - (2/852 \times \% \text{SO}_3) -$$

$$\text{C}_2\text{S} = (2/867 \times \% \text{SiO}_2) - (0/7544 \times \% \text{C}_2\text{S}) \quad (1)$$

$$\text{C}_2\text{A} = (2/650 \times \% \text{Al}_2\text{O}_3) - (1/692 \times \% \text{Fe}_2\text{O}_3) \quad (2)$$

$$\text{C}_2\text{AF} = 3/043 \times \% \text{Fe}_2\text{O}_3 \quad (3)$$

اگر نسبت درصد اکسید آلومینیوم به اکسید آهن کمتر از ۰/۶۴ باشد یک محلول جامد از کلسیم و آلومینوفریت درست می‌شود که فرمول آن (C_۲AF + C_۲F) است و در

اینگونه سیمانها سه کلسیم آلومینات تشکیل نخواهد شد . برای تعیین سه کلسیم سیلیکات و $(C_2AF + C_2F)$ از فرمول زیر استفاده می‌شود ولی دو کلسیم سیلیکات طبق فرمول قبلی تعیین می‌گردد .

$$(C_2AF + C_2F) = (2/10 \times \% Al_2O_3) + (1/70.2 \times \% Fe_2O_3)$$

$$(C_2S) = (4/0.71 \times \% CaO) + (7/60.0 \times \% SiO_2)$$

$$(4/47.9 \times \% Al_2O_3) + (2/85.9 \times \% Fe_2O_3)$$

$$(2/85.2 \times \% SO_3)$$

برای محاسبه مقدار C_2A مقادیر Al_2O_3 و Fe_2O_3 را که با تقریب یک صدم درصد بدست آمده‌اند بکار می‌برند ولی در محاسبه سایر ترکیبات از مقادیر اکسیدهاییکه با تقریب ۰/۱ درصد بدست آمده ، استفاده می‌گردد . کلیه مقادیر محاسبه شده بر این اساس باید با تقریب یک درصد گزارش شوند .

۲-۴ - ویژگیهای فیزیکی

ویژگیهای فیزیکی الزامی انواع پنجگانه سیمان پرتلند باید با مندرجات جدول (۳) مطابقت داشته باشند و ویژگیهای اختیاری آنها نیز در جدول تعیین گردیده‌اند .

جدول ۳- ویژگیهای فیزیکی الزامی سیمان پرتلند(پ)

ردیف	ویژگیها	نوع سیمان پرتلند								روش آزمون
		۰	۴	۳	۲	۱-۵۲۵	۱-۴۲۵	۱-۳۲۵		
۱	سطع مخصوص (۱) سانتی متر مربع بر گرم (حداقل)	۲۸۰۰	۲۸۰۰	۲۸۰۰	۲۸۰۰	۲۸۰۰	۲۸۰۰	۲۸۰۰		۳۹۰
۲	ابساط آزمایش اتوکلاو درصد (حداکثر)	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-		۳۹۱
۳	زمانگیریش با سوزن و یکات ۱-۳ اول پدیده دقيقه (حداقل)	۴۵	۴۵	۴۵	۴۵	۴۵	۴۵	۴۵		۳۹۲
۴	تاب قشاری کیلوگرم بر سانتی متر مربع (۲) ۱-۴ پکروزه (حداقل) ۲-۴ دور روزه (حداقل) ۳-۴ سه روزه (حداقل) ۴-۴ هفت روزه (حداقل)	-	-	۱۲۵	-	-	-	-		۳۹۳
۵	حرارت هیدرالاتسیون کالری بر گرم	۲۷۰	۱۸۰	-	۲۴۰	۱۰۰	-	-	۱۲۰	۳۹۴
۶	ابساط سولفات (۴) چهار دنوروز (حداکثر) درصد	+/-۹۰	-	-	-	-	-	-		۳۹۵

(۱) سطع مخصوص بادستگاه بلین (Blaine) اندازه گیری می شود

(۲) این آزمون اختباری بوده در صورت درخواست خریدار تعیین می گردد.

(۳) در صورتی که این محدودیت منظور گردد، محدودیتها را بدینها ۱۰ و ۱۱ جدول امریکانی سیمان نامه ۵ الزامی تخریب می کنند.

۵- نمونه برداری

نمونه برداری از سیمان پرتلند باید به یکی از روشهای مندرج زیر انجام گیرد.

۵-۱- نمونه برداری از محل تسمه نقاله یا لوله انتقال سیمان به سیلو . در این نمونه برداری ، وزن نمونه برای هر ۴۰ تن سیمان (یا بخشی از آن) در حال انتقال به سیلو ۵ کیلوگرم می باشد . این نمونه را می توان به صورت پیوسته یا ناپیوسته برداشت نمود .

۵-۲- نمونه برداری از محل تخلیه سیمان از سیلو
در این نمونه برداری ، از جریان سیمان در لوله تخلیه و به فاصله های زمانی معین به ازای هر یکصد تن سیمان داخل سیلو مقدار ۵ کیلوگرم سیمان بعنوان نمونه برداشت می شود .

۵-۳- نمونه برداری از انبار سیمان فله .
در این نمونه برداری ، چنانچه عمق انباشته سیمان موجود در انبار از ۲ متر کمتر باشد ، نمونه را می توان با ایزار ویژه نمونه برداری تهیه نمود .

۴-۵- نمونهبرداری از انبار کیسه‌های سیمان .

در این نمونهبرداری به ازای هر پنج تن یا بخشی از آن یک کیسه سیمان انتخاب می‌شود و مقدار لازم برای نمونه توسط ابزار ویژه نمونهبرداری تهیه می‌شود .

۵-۵- نمونهبرداری از محموله کامیون و سایر موارد ذکر شده .

در این نمونهبرداری ، از سه نقطه مختلف محموله برداشت می‌شود و چنانچه در چندین کامیون باشد بشرط آنکه محموله‌ها از سیلوی مشخص و در یک روز بارگیری شده باشد ، نمونه‌هایی برداشت شده از کامیون‌ها را می‌توان مخلوط نمود .

۶-۵- هر یک نمونه تهیه شده به یکی از روشهای بالا ، باید به سه بخش تقسیم شود .
یک بخش برای آزمون و بررسی به آزمایشگاه موسسه استاندارد و یک بخش به آزمایشگاه کارخانه تحويل شود . و بخش سوم نیز بعنوان نمونه شاهد در بسته‌بندی محکم و مقاوم نسبت به رطوبت لام و مهر شده و در یک مکان مورد اعتماد نگهداری شود .

۶- بسته‌بندی و نشانه‌گذاری

۶-۱- بسته‌بندی .

سیمان پرتلند باید در کیسه‌های مناسب ، مقاوم و قابل انعطاف بارگیری شود ، بطوریکه رطوبت و مواد خارجی به داخل آن نفوذ نکند و به هنگام حمل و نقل پاره نشود . در صورت استفاده از کیسه‌های کاغذی باید مشخصات پاکت‌ها مطابق با استاندارد ملی ایران به شماره ۴۵۴۳ باشد .

۶-۲- نشانه‌گذاری .

روی هر کیسه محتوی سیمان پرتلند باید موارد مندرج زیر به وضوح و با رنگ سیاه نوشته شده باشند .

۶-۱- نشانه "پ - ۱" برای سیمان پرتلند نوع یک باید با خط درشت و بالای محل نشانه‌گذاری روی هر کیسه نوشته شود . ضمناً مقاومت سیمان نیز قید شود ، مثلا (۱-۴۲۵) - (۱-۳۲۵) - (۱-۵۲۵)

۶-۲- نشانه "پ - ۲" برای سیمان پرتلند نوع دو باید با خط درشت و بالای محل نشانه‌گذاری روی هر کیسه نوشته شود .

۶-۳- نشانه "پ - ۳" برای سیمان پرتلند نوع سه باید با خط درشت و بالای محل نشانه‌گذاری روی هر کیسه نوشته شود .

۶-۴- نشانه "پ - ۴" برای سیمان پرتلند نوع چهار باید با خط درشت و بالای محل نشانه‌گذاری روی هر کیسه نوشته شود .

۶-۵- نشانه "پ - ۵" برای سیمان پرتلند نوع پنج باید با خط درشت و بالای محل نشانه‌گذاری روی هر کیسه نوشته شود .

۶-۶- جمله "سیمان پرتلند" با ذکر نوع آن .

۶-۷- نام کارخانه سازنده و نشان بازرگانی آن .

۶-۸- وزن خالص سیمان پرتلند داخل کیسه به کیلوگرم .

۶-۹- تاریخ تولید سیمان پرتلند باید روی هر کیسه بطور واضح نوشته شود .
۶-۱۰- کلیه کیسه‌ها در هنگام بازرگانی و تحويل به مصرف کننده ، باید کاملا سالم باشد .

۶-۱۱- در مواردی که سیمان پرتلند به صورت فله تحويل می‌شود ، باید اطلاعات فوق به اضافه تاریخ تحويل ، شماره سفارش و همچنین مشخصات دریافت کننده کالا در بارنامه معکس شود و همراه محموله ارسال گردد .

۷- شرایط پذیرش کیفیت

- ۱-۷- چنانچه ویژگیهای نمونه‌های آزمون شده هر محموله سیمان پرتلند با هر یک از ضوابط این استاندارد مطابقت نداشته باشد آن محموله مردود می‌باشد .
- ۲-۷- چنانچه هر محموله سیمان پرتلند قبل از حمل به صورت فله بیش از شش ماه در سیلوی کارخانه مانده باشد ، و یا پس از انجام آزمون‌ها به صورت بسته‌بندی (کیسه) بیش از سه ماه در اختیار فروشنده مانده باشد ، باید قبل از مصرف ، دوباره مورد آزمون و انطباق با استاندارد قرار گیرد .
- ۳-۷- وزن اسمی هر کیسه سیمان پرتلند ۵ کیلوگرم می‌باشد . ^۴ چنانچه وزن هر کیسه کمتر از ۴۹ کیلوگرم باشد می‌توان از سوی خریدار پذیرفته نشود و چنانچه وزن میانگین هر کیسه از ۵ کیسه که بطور تصادفی از یک محموله انتخاب و توزین می‌شود ، کمتر از ۵ کیلوگرم باشد ، کل محموله مردود و غیرقابل پذیرش می‌باشد .

۸- انبار نمودن

- ۱-۸- نگهداری سیمان پرتلند در کیسه و یا بصورت فله در سیلو ، باید مطابق با استاندارد ملی شماره ۲۷۶۱ ایران باشد . بطوریکه تشخیص محموله‌ها از یکدیگر ، بازرگانی و نمونه‌برداری از هر یک به آسانی امکان‌پذیر باشد .
- ۲-۸- محل نگهداری سیمان پرتلند باید کاملاً خشک باشد و رطوبت به داخل آن نفوذ ننماید .

۹- تاییدیه کیفیت

بنابراین درخواست خریدار ، چنانچه در قرارداد خرید سیمان پرتلند نیز قید گردیده باشد فروشنده باید تاییدیه‌ای مبني بر مطابقت کامل هر محموله با ویژگیهای این استاندارد همراه با یک برگ از نتایج آزمون‌های فیزیکی و شیمیایی هنگام تحويل به خریدار ارائه نماید .

Additive - ۱

- ۱- سیمان نوع یک با سه رده مقاومت ۱-۴۲۵، ۱-۳۲۵، ۱-۵۲۵ مشخص می‌شود .
- ۲- در صورت درخواست خریدار داخلی ، تولید کننده مجاز خواهد بود که در بسته‌بندی ۲ کیلویی نیز سیمان را ارائه نماید .
- ۳- در صورت درخواست خریدار خارجی ، تولید کننده مجاز خواهد بود با قید وزن خالص ، سیمان را در بسته‌بندی‌های مورد درخواست خریدار خارجی ارائه نماید . این نوع بسته‌بندی برای ارائه در بازار داخلی مجاز نخواهد بود .



ISLAMIC REPUBLIC OF IRAN

Institute of Standards and Industrial Research of Iran

ISIRI NUMBER

۳۸۹



Specification for portland cement

^۱th Edition