



جمهوری اسلامی ایران

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

شماره استاندارد ایران

389



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 فرآورده‌ها را تعیین و تدوین و اجرای آنها را با کسب موافقت شورایی عالی 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، کمک به بهبود روشهای تولید و افزایش کارائی صنایع در جهت خودکفائی 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 متریک و کالیبراسیون وسایل سنجش - آزمایش و تطبیق نمونه کالاها با 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 آخرین 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 ایمنی و بهداشت مصرف کنندگان و صرفه جوئی در وقت و هزینه‌ها و در نتیجه موجب افزایش درآمد ملی و رفاه عمومی و کاهش قیمتتها میشود.

کمیسیون استاندارد سیمان پرتلند

تجدید نظر سوم

رئیس

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

اعضاء

اخباری - محمدعلی	فوق لیسانس مهندسی صنایع ساختمان	مرکز تحقیقات کارخانه سیمان آبیک
آشوری - کاظم	لیسانس شیمی	آزمایشگاه کنترل کیفیت سیمان شمال
اسکوئی - ایرج	فوق لیسانس مهندسی راه و ساختمان	عضو هیئت مدیره سندیکای شرکت‌های ساختمانی
بابائی - حمیدرضا	لیسانس شیمی	آزمایشگاه کنترل کیفیت سیمان خاش
پاک مهر - علی محمد	فوق لیسانس شیمی معدنی	آزمایشگاه کنترل کیفیت سیمان ارومیه
پرهیزکار - طیبه	فوق لیسانس مهندسی مواد	مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن
پوررعدی - محمود	لیسانس شیمی	موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران
تاجیک - محمدرضا	فوق لیسانس مهندسی شیمی	مرکز تحقیقات سیمان آبیک
جهانگیری - علی	فوق لیسانس شیمی	وزارت صنایع و انجمن صنفی کارفرمایان صنعت سیمان
جلیلیان - مسعود	لیسانس مهندسی مواد	آزمایشگاه کنترل کیفیت سیمان اکباتان
خاشعی - حمیدرضا	فوق لیسانس مهندسی سازه	سازمان برنامه و بودجه
خدابنده - ناهید	لیسانس شیمی	مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن

مرکز خدمات مهندسی سیمان فارس و خوزستان	لیسانس مهندسی شیمی	خوش نیت فر - جعفر
آزمایشگاه کنترل کیفیت سیمان کرمان	لیسانس شیمی	دانائی - اکبر
آزمایشگاه کنترل کیفیت سیمان صوفیان	لیسانس شیمی	سبزی آذران - محمدحسن
آزمایشگاه کنترل کیفیت سیمان تهران	لیسانس شیمی	شریفیان - جواد
موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران	فوق دیپلم کنترل کیفیت	شکوری - مسیح‌اله
آزمایشگاه کنترل کیفیت سیمان سپاهان	لیسانس شیمی	طاهری نیا - علی رضا
آزمایشگاه کنترل کیفیت سیمان قاین	لیسانس شیمی	فاضلی - سیدکاظم
عضو هیئت علمی دانشگاه تربیت معلم	دکترای زمین‌شناسی	فیاضی - فرج‌اله
عضو هیئت علمی دانشکده فنی دانشگاه تهران	دکترای مهندسی راه و ساختمان	قالیبافیان - مهدی
مدیریت کارخانجات سیمان تهران	دکترای مهندسی شیمی	کرباسیان - محمدرضا
موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران	لیسانس شیمی	محمدابراهیمی - مریم
آزمایشگاه کنترل کیفیت سیمان اصفهان	لیسانس شیمی	موسوی - سیدحسن
موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران	لیسانس شیمی	نجفی - مسعود
آزمایشگاه کنترل کیفیت سیمان اصفهان	لیسانس شیمی	موسوی - سیدحسن
آزمایشگاه کنترل کیفیت سیمان غرب	لیسانس شیمی	نجفی - مسعود
آزمایشگاه کنترل کیفیت سیمان فارس	لیسانس شیمی	نیاکان - فریدون
مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن	فوق لیسانس مهندسی معدن	ویسه - سهراب

یوسفی - فیروز

کارشناس مکانیک خاک

مرکز خدمات مهندسی سیمان فارس و
خوزستان

دبیر

سازور - رسول

لیسانس شیمی

موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی
ایران

فهرست مطالب

ویژگیهای سیمان پرتلند

هدف و دامنه کاربرد

تعریفها

انواع سیمان پرتلند

ویژگیها

نمونه برداری

بسته بندی و نشانه گذاری

شرایط پذیرش کیفیت

انبار نمودن

تاییدیه کیفیت

بسمه تعالی

پیشگفتار

استاندارد ویژگیهای سیمان پرتلند تجدیدنظر سوم که نخستین بار در سال 1346 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 78/2/27 تصویب شد، اینک باستناد بند 1 ماده 3 قانون اصلاحی قوانین و مقررات موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران مصوب بهمن ماه سال 1371 بعنوان استاندارد رسمی ایران منتشر میگردد.

برای حفظ همگامی و هماهنگی با پیشرفتهای ملی و جهانی در زمینه صنایع و علوم، استانداردهای ایران در مواقع 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:

1- استاندارد ملی ایران بشماره 389-1376

ISIRI – 389 – 96

BS – 12: 1991

DIN – 1164 – 1: 1994

ASTM – C150 – 1994

JIS – R5210: 1992

BS – 4027: 1991

ENV – 197 – 1: 1995

ویژگیهای سیمان پرتلند " پ "

1- 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 می شود .

2- تعریفها

2-1- کلینکر سیمان پرتلند فرآوردهای 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 می آید .

2-2- سیمان پرتلند - سیمان پرتلند چسبانندهای است آبی که از پودر نمودن توام کلینکر همراه با مقدار مناسبی سنگ گچ در آسیاب بدست می آید .

2-3- سیمان پرتلند با ویژگیهای تعیین شده در این استاندارد در مجاورت آب و در اثر واکنشهای هیدراتاسیون حرارت ایجاد می نماید و خمیر حاصل گیرش یافته و با گذشت زمان سخت می شود و در شرایط محیطی مناسب مقاومت پایداری را کسب می نماید . چنانچه این سیمان با آب و سنگدانههای مناسب , پیمانان و مخلوط شود , ملات یا بتن با کارائی و روانی مطلوب ایجاد می نماید که با گذشت زمان مقاومتهای معینی را کسب می نماید و ثبات حجمی

خود را نیز در زمان‌های طولانی حفظ می‌کند و در رویارویی با شرایط محیطی از دوام کافی برخوردار است .

2-4- فرآیند سخت شدن سیمان در مجاورت آب

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

2-5- مواد مضاف¹ - 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 خوردگی میلگردهای فولادی بکار رفته داخل آن بتن را گسترش ندهد .

3- انواع سیمان پرتلند

سیمان پرتلند مشتمل بر پنج نوع بشرح زیر میباشد :

3-1- سیمان پرتلند نوع یک با نشانه پ - 1²

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

3-2- سیمان پرتلند نوع دو با نشانه " پ - 2"

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 .

3-3- سیمان پرتلند نوع سه " پ - 3"

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

3-4- سیمان پرتلند نوع چهارم " پ - 4 "

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

3-5- سیمان پرتلند نوع پنجم " پ - 5 "

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

4- ویژگیها

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

4-1- ویژگیهای شیمیایی

ویژگیهای شیمیائی الزامی انواع پنجگانه سیمان پرتلند باید با مندرجات جدول 1 مطابقت داشته
باشد . ویژگیهای اختیاری آنها نیز در جدول 2 تعیین شده است .

جدول ۱- ویژگیهای الزامی شیمیائی سیمان پرتلند

ردیف	ویژگیهای شیمیائی	نوع سیمان پرتلند					روش آزمون
		۱(۱)	۲	۳	۴	۵	
۱	درصد اکسید سیلیسیم SiO_2 (حداقل)	-	۲۰/۰۰	-	-	-	
۲	درصد اکسید آلومینیوم Al_2O_3 (حداکثر)	-	۶/۰۰	-	-	-	
۳	درصد اکسید آهن Fe_2O_3 (حداکثر)	-	۶/۰۰	-	۶/۵	-	
۴	درصد اکسید منیزیم MgO (حداکثر)	۵	۵	۵	۵	۵	
۵	درصد تری اکسید گوگرد SO_3 (حداکثر) C_7A_{80} C_7A_{80}	۳/۰۰	۳/۰۰	۳/۵	۲/۳۰	۲/۳۰	
		۳/۵۰	-	۲/۵۰	-	-	
۶	درصد کسر وزن در اثر سرخ شدن (حداکثر)	۳/۰۰	۳/۰۰	۳/۰۰	۲/۵۰	۳/۰۰	
۷	درصد باقیمانده نامحلول (حداکثر)	۰/۷۵	۰/۷۵	۰/۷۵	۰/۷۵	۰/۷۵	
۸	درصد سه کلسیم سیلیکات C_3S (حداکثر)	-	-	-	۳۵/۰۰	-	
۹	درصد دو کلسیم سیلیکات C_2S (حداقل)	-	-	-	-	۴۰/۰۰	
۱۰	درصد سه کلسیم آلومینات C_3A (حداکثر)	-	۸/۰۰	۱۵/۰۰	۷/۰۰	۵/۰۰ ^(۲)	
۱۱	درصد مجموع چهار کلسیم آلومینوفریت و دو برابر سه کلسیم آلومینات ($2C_3A + C_4AF$) و یا چهار کلسیم آلومینوفریت و دو کلسیم فریت ($C_4AF + C_2F$) (حداکثر)	-	-	-	-	۲۵ ^(۳)	
		-	-	-	-	-	

طبق استاندارد ملی ایران به شماره ۱۶۹۲

(۱) محدودیتهای ذکر شده برای سیمان نوع یک برای هر سه رده مقاومت ۳۲۵-۳۲۵، ۲۲۵، ۱۰۱-۲۲۵، ۵۲۵، ۱-۵۲۵ الزامی است.

(۲) چنانچه محدودیت انبساط سولفات مندرج در جدول ۳ رعایت شود، این محدودیت در نظر گرفته نمی شود.

4-1-1- ویژگیهای شیمیائی اختیاری :

در مواردی که مشخصات ویژه‌ای برای سیمان مورد نظر باشد میتواند ویژگیهای مندرج در جدول 2 مورد توجه قرار گیرد .

جدول ۲- ویژگیهای اختیاری شیمیایی سیمان پرتلند

ردیف	ویژگیها	نوع سیمان پرتلند					روش آزمون برابری با استانداردهای ملی ایران
		۱	۲	۳	۴	۵	
۱	سه کلسیم آلومینات ۱-۱- برای مقاومت متوسط در برابر سولفاتها درصد (حداکثر)	-	-	۸/۰۰	-	-	۱۶۹۲
		-	-	۵/۰۰	-	-	۱۶۹۲
۲	مجموع (C _۳ A+C _۳ S) برای حرارت هیدراتاسیون متوسط (۱) درصد (حداکثر)	-	۵۸	-	-	-	۱۶۹۲
۳	قلیائی ها (Na _۲ O+۰/۶۵۸K _۲ O) برای سیمان با قلیائی بائین درصد (حداکثر)	۰/۶۰	۰/۶۰	۰/۶۰	۰/۶۰	۰/۶۰	۱۶۹۵

۱) چنانچه این محدودیت در ویژگیهای سیمان پرتلند نوع ۳ تعیین شود، مقادیر تاب فشاری متدرج در جدول ۳ باید با ضریب ۰/۸ در نظر گرفته شود.

مقدار اکسیدها باید با تقریب 0/01 درصد گزارش شود .

چنانچه نسبت درصد اکسید آلومینیوم به اکسید آهن 0/64 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 شیمیائی سیمان و عبارات زیر محاسبه میشود .

$$\begin{aligned}
 & - (7/600 \times \% \text{SiO}_2) - (4/071 \times \% \text{CaO}) \text{ سه کلسیم سیلیکات} \\
 & - (1/430 \times \% \text{Fe}_2\text{O}_3) - (6/718 \times \% \text{Al}_2\text{O}_3) \\
 & - (2/852 \times \% \text{SO}_3)
 \end{aligned}$$

$$(C_2S) = (2/867 \times \% \text{SiO}_2) - (0/7544 \times \% C_3S) \text{ دو کلسیم سیلیکات}$$

$$(C_3A) = (2/650 \times \% \text{Al}_2\text{O}_3) - (1/692 \times \% \text{Fe}_2\text{O}_3) \text{ سه کلسیم آلومینات}$$

$$(C_3AF) = 3/043 \times \% \text{Fe}_2\text{O}_3 \text{ چهار کلسیم آلومینوفریت}$$

اگر نسبت درصد اکسید آلومینیوم به اکسید آهن کمتر از 0/64 باشد یک محلول جامد از کلسیم و آلومینوفریت درست می شود که فرمول آن $(C_4AF + C_2F)$ است و در اینگونه سیمانها سه کلسیم آلومینات تشکیل نخواهد شد . برای تعیین سه کلسیم سیلیکات و $(C_4AF + C_2F)$ از فرمول زیر استفاده می شود ولی دو کلسیم سیلیکات طبق فرمول قبلی تعیین می گردد .

$$(C_4AF + C_2F) = (2/10 \times \% \text{Al}_2\text{O}_3) + (1/702 \times \% \text{Fe}_2\text{O}_3)$$

$$(C_3S) = (4/071 \times \% \text{CaO}) + (7/600 \times \% \text{SiO}_2)$$

$$(4/479 \times \% \text{Al}_2\text{O}_3) + (2/859 \times \% \text{Fe}_2\text{O}_3)$$

$$(2/852 \times \% \text{SO}_3)$$

برای محاسبه مقدار C_3A مقادیر Al_2O_3 و Fe_2O_3 را که با تقریب یک صدم درصد بدست آمده اند بکار میبرند ولی در محاسبه سایر ترکیبات از مقادیر اکسیدهاییکه با تقریب 0/1 درصد بدست آمده ، استفاده میگردد . کلیه مقادیر محاسبه شده بر این اساس باید با تقریب یک درصد گزارش شوند .

2-4- ویژگیهای فیزیکی

ویژگیهای فیزیکی الزامی انواع پنجگانه سیمان پرتلند باید با مندرجات جدول (3) مطابقت داشته باشند و ویژگیهای اختیاری آنها نیز در جدول تعیین گردیده‌اند.

جدول ۳- ویژگیهای فیزیکی الزامی سیمان پرتلند (ب)

ردیف	ویژگیها	نوع سیمان پرتلند							روش آزمون
		۱-۳۲۵	۱-۴۲۵	۱-۵۲۵	۲	۳	۴	۵	
۱	سطح مخصوص ^(۱) سانتی متر مربع بر گرم (حداقل)	۲۸۰۰	۲۸۰۰	۲۸۰۰	۲۸۰۰	۲۸۰۰	۲۸۰۰	۲۸۰۰	۳۹۰
۲	انبساط آزمایش اتوکلاو درصد (حداکثر)	۰/۸	۰/۸	۰/۸	۰/۸	۰/۸	۰/۸	۰/۸	۳۹۱
۳	۱-۳ اولیه دقیقه (حداقل)	۴۵	۴۵	۴۵	۴۵	۴۵	۴۵	۴۵	۳۹۲
	زمان گیرش با سوزن و یکان ۲-۳ نهایی به ساعت (حداکثر)	۶	۶	۶	۶	۶	۶	۶	۳۹۲
۴	۱-۴ یکروزه (حداقل)	-	-	۱۲۵	-	-	-	-	۳۹۳
	۲-۶ دوازده روزه (حداقل)	-	-	-	-	۲۰۰	۱۰۰	-	۳۹۳
	۳-۴ سه روزه (حداقل)	۱۲۰	-	-	۱۰۰	۲۲۰	-	۸۵	۳۹۳
	۲-۲ هفت روزه (حداقل)	۲۰۰	-	-	۱۷۵	-	۷۰	۱۵۰	۳۹۳
۵	۵-۲ بیست و هشت روزه (حداقل)	۳۲۵	۲۲۵	۵۲۵	۳۱۵	-	۱۸۰	۲۷۰	۳۹۳
	(حداکثر)	۵۲۵	۶۲۵	-	-	-	-	-	-
۵	۱-۵ هفت روزه (حداکثر)	-	-	-	۱۳/۷۰	-	۶۰	-	۳۹۴
	۲-۵ بیست و هشت روزه (حداکثر)	-	-	-	-	-	۷۰	-	۳۹۴
۶	انبساط سولفات ^(۴) چهارده روز (حداکثر) درصد	-	-	-	-	-	-	۰/۰۲۰	۳۹۱

(۱) سطح مخصوص، با دستگاه بلین (Blaine) اندازه گیری میشود.

(۲) ناب فشاری پایدار میانگین حداقل چهار نمونه محاسبه شود.

(۳) این آزمون اختیاری بوده در صورت درخواست خریدار تعیین میگردد.

(۴) در صورتیکه این محدودیت منظور گردد محدودیتهای ۱ و ۱۱ جدول امریوطه سیمان نوع ۵ الزامی نخواهد بود.

5- نمونه برداری

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

5-1- نمونه برداری از محل تسمه نقاله یا لوله انتقال سیمان به سیلو .

در این نمونه برداری ، وزن نمونه برای هر 40 تن سیمان (یا بخشی از آن) در حال انتقال به سیلو 5 کیلوگرم می باشد . این نمونه را می توان به صورت پیوسته یا ناپیوسته برداشت نمود .

5-2- 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 یکصدتن سیمان داخل سیلو مقدار 5 کیلوگرم سیمان بعنوان نمونه برداشت می شود .

5-3- نمونه برداری از انبار سیمان فله .

در این نمونه برداری ، چنانچه عمق انباشته سیمان موجود در انبار از 2 متر کمتر باشد ، نمونه را می توان با ابزار ویژه نمونه برداری تهیه نمود .

5-4- نمونه برداری از انبار کیسه های سیمان .

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

5-5- نمونه برداری از محموله کامیون و سایر موارد ذکر نشده .

در این نمونه برداری ، از سه نقطه مختلف محموله برداشت می شود و چنانچه در چندین کامیون باشد بشرط آنکه محموله ها از سیلوی مشخص و در یک روز بارگیری شده باشد ، نمونه های برداشت شده از کامیون ها را می توان مخلوط نمود .

5-6- 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 تحویل شود. و بخش سوم نیز بعنوان نمونه شاهد در بسته‌بندی محکم و مقاوم نسبت به رطوبت لاک و مهر شده و در یک مکان مورد اعتماد نگهداری شود.

6- بسته‌بندی و نشانه‌گذاری

6-1- 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 4543 باشد.

6-2- نشانه‌گذاری.

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

6-2-1- نشانه "پ - 1" برای سیمان پرتلند نوع یک باید با خط درشت و بالای محل نشانه‌گذاری روی هر کیسه نوشته شود. ضمناً مقاومت سیمان نیز قید شود، مثلاً (525-1) - (425-1) - (325-1)

6-2-2- نشانه "پ - 2" برای سیمان پرتلند نوع دو باید با خط درشت و بالای محل نشانه‌گذاری روی هر کیسه نوشته شود.

6-2-3- نشانه "پ - 3" برای سیمان پرتلند نوع سه باید با خط درشت و بالای محل نشانه‌گذاری روی هر کیسه نوشته شود.

6-2-4- نشانه "پ - 4" برای سیمان پرتلند نوع چهار باید با خط درشت و بالای محل نشانه‌گذاری روی هر کیسه نوشته شود.

6-2-5- نشانه " پ - 5 " برای سیمان پرتلند نوع پنج باید با خط درشت و بالای محل نشانه‌گذاری روی هر کیسه نوشته شود .

6-2-6- جمله " سیمان پرتلند " با ذکر نوع آن .

6-2-7- نام کارخانه سازنده و نشان بازرگانی آن .

6-2-8- وزن خالص سیمان پرتلند داخل کیسه به کیلوگرم .

6-2-9- تاریخ تولید سیمان پرتلند باید روی هر کیسه بطور واضح نوشته شود .

6-3- کلیه کیسه‌ها در هنگام بازرسی و تحویل به مصرف کننده , باید کاملاً سالم باشد .

6-4- در مواردی که سیمان پرتلند به صورت فله تحویل می‌شود , باید اطلاعات فوق به اضافه تاریخ تحویل , شماره سفارش و همچنین مشخصات دریافت کننده کالا در بارنامه منعکس شود و همراه محموله ارسال گردد .

7- شرایط پذیرش کیفیت

7-1- چنانچه ویژگیهای نمونه‌های آزمون شده هر محموله سیمان پرتلند با هر یک از ضوابط این استاندارد مطابقت نداشته باشد آن محموله مردود می‌باشد .

7-2- 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 .

7-3- وزن اسمی هر کیسه سیمان پرتلند 50 کیلوگرم می‌باشد .³ ⁴ چنانچه وزن هر کیسه کمتر از 49 کیلوگرم باشد می‌توان از سوی خریدار پذیرفته نشود و چنانچه وزن میانگین هر کیسه از 50 کیسه که بطور تصادفی از یک محموله انتخاب و توزین می‌شود , کمتر از 50 کیلوگرم باشد , کل محموله مردود و غیرقابل پذیرش می‌باشد .

8- انبار نمودن

8-1- نگهداری سیمان پرتلند در کیسه و یا بصورت فله در سیلو , باید مطابق با استاندارد ملی شماره 2761 ایران باشد . بطوریکه تشخیص محموله‌ها از یکدیگر , بازرسی و نمونه‌برداری از هر یک به آسانی امکان‌پذیر باشد .

8-2- محل نگهداری سیمان پرتلند باید کاملاً خشک باشد و رطوبت به داخل آن نفوذ ننماید .

9- تاییدیه کیفیت

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

Additive -1

2- سیمان نوع یک با سه رده مقاومت 1-325, 1-425, 1-525 مشخص می‌شود .

3- در صورت درخواست خریدار داخلی , تولید کننده مجاز خواهد بود که در بسته‌بندی 25 کیلویی نیز سیمان را ارائه نماید .

4- 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

389



Specification for portland cement

8th Edition