



جمهوری اسلامی ایران

موسسه 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 شورای 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 بين المللى استاندارد ميباشد و لذا در اجراى وظايف خود هم از آخرين پيشرفتهاى علمى و فنى و صنعتى جهان استفاده مينمايد و هم شرايط كلّى و نيازمنديهاى خاصّ کشور را مورد توجه قرار ميدهد.

اجراى استانداردهاى ملي ايران برفع تمام مردم و اقتصاد کشور است و باعث افزايش صادرات و فروش داخلي و تأمين ايمنى و بهداشت مصرف کنندگان و صرفه جوئى در وقت و هزينه‌ها و در نتيجه موجب افزايش درآمد ملي و رفاه عمومى و کاهش قيمتها ميشود.

کمیسیون استاندارد سیمان پرتلند تجدید نظر سوم		
رئیس		
فامیلی - هرمز	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 آبیگ
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 - طیه	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 آبیگ
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
خوش نیت فر - جعفر	لیسانس مهندسی شیمی	مرکز خدمات مهندسی سیمان فارس و خوزستان
دانائی - اکبر	لیسانس شیمی	آزمایشگاه کنترل کیفیت سیمان کرمان
سبزی آذران - محمدحسن	لیسانس شیمی	آزمایشگاه کنترل کیفیت سیمان صوفیان
شریفیان - جواد	لیسانس شیمی	آزمایشگاه کنترل کیفیت سیمان تهران
شکوری - مسیح‌اله	فوق دیپلم کنترل کیفیت	موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران
طاهری‌نیا - علی رضا	لیسانس شیمی	آزمایشگاه کنترل کیفیت سیمان سپاهان
فاضلی - سیدکاظم	لیسانس شیمی	آزمایشگاه کنترل کیفیت سیمان قاین
فیاضی - فرج‌اله	دکترای زمین‌شناسی	عضو هیئت علمی دانشگاه تربیت معلم
قالیبافیان - مهدی	دکترای مهندسی راه و ساختمان	عضو هیئت علمی دانشکده فنی دانشگاه تهران
کرباسیان - محمدرضا	دکترای مهندسی شیمی	مدیریت کارخانجات سیمان تهران
محمدابراهیمی - مریم	لیسانس شیمی	موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران
موسوی - سیدحسن	لیسانس شیمی	آزمایشگاه کنترل کیفیت سیمان اصفهان

نجفی - مسعود	لیسانس شیمی	موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران
موسوی - سیدحسن	لیسانس شیمی	آزمایشگاه کنترل کیفیت سیمان اصفهان
نجفی - مسعود	لیسانس شیمی	آزمایشگاه کنترل کیفیت سیمان غرب
نیاکان - فریدون	لیسانس شیمی	آزمایشگاه کنترل کیفیت سیمان فارس
ویسه - سهراب	فوق لیسانس مهندسی معدن	مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن
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 تأیید کمیسیون فنی مربوطه برای سومین بار مورد تجدیدنظر قرار گرفت و در پنجاه و نهمین اجلاس 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 1376-389

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 سنگدانه های مناسب، پیمانه و مخلوط شود، ملات یا بتن با کارائی و روانی مطلوب ایجاد می نماید که با گذشت زمان مقاومت های معینی را کسب می نماید و ثبات حجمی خود را نیز در زمانهای طولانی حفظ می کند 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 می باشد. 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 می شود.

یادآوری - چنانچه برای شرایط خاص از مواد مضاف ویژه ای 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 می رود.

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 پنج " 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	-	-	-	طبق استاندارد ملی ایران به شماره ۱۶۹۲
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)	۳/۰۰	۳/۰۰	۳/۵	۲/۳۰	۲/۳۰	
	$\text{C}_3\text{A} \leq ۸$ $\text{C}_3\text{A} > ۸$	۳/۵۰	-	۴/۵۰	-	-	
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 دوبرابره کلسیم آلومینات $(\text{C}_3\text{A} + \text{C}_3\text{AF})$	-	-	-	-	-	
	و یا چهار کلسیم آلومینوفریت و دو کلسیم فریت $(\text{C}_3\text{AF} + \text{C}_4\text{F})$ (حداکثر)	-	-	-	-	۲۵ ^(۲)	

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

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

دو برابر سه کلسیم آلومینوفریت و دو کلسیم فریت

4-1-1- ویژگیهای شیمیائی اختیاری :

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

جدول ۲- ویژگیهای اختیاری شیمیایی سیمان پرتلند

روش آزمون	نوع سیمان پرتلند					ردیف
برابری	۱	۲	۳	۴	۵	ویژگیها
استانداردهای ملی ایران	۱۶۹۲	۱۶۹۲	۱۶۹۲	۱۶۹۲	۱۶۹۲	۱-۱- برای مقاومت متوسط در برابر سولفاتها درصد (حداکثر) ۸/۰۰
	۱۶۹۲	۱۶۹۲	۱۶۹۲	۱۶۹۲	۱۶۹۲	۲-۱- برای مقاومت زیاد در برابر سولفاتها درصد (حداکثر) ۵/۰۰
	۱۶۹۲	۱۶۹۲	۱۶۹۲	۱۶۹۲	۱۶۹۲	۲- مجموع $(C_3A + C_4S)$ برای حرارت هیدراتاسیون متوسط (۱) درصد (حداکثر) ۵۸
	۱۶۹۵	۱۶۹۵	۱۶۹۵	۱۶۹۵	۱۶۹۵	۳- قلیائی ها $(Na_2O + 0.658K_2O)$ برای سیمان با قلیائی پائین درصد (حداکثر) ۰/۶۰

(۱) چنانچه این محدوده در ویژگیهای سیمان پرتلند نوع ۴ تعیین شود، مقدار برابر 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 .

$$- (C_3S) = (4/071 \times \%CaO) - (7/600 \times \%SiO_2) -$$

$$- (6/718 \times \%Al_2O_3) - (1/430 \times \%Fe_2O_3) -$$

$$- (2/852 \times \%SO_3) -$$

$$(C_2S) = (2/867 \times \%SiO_2) - (0/7544 \times \%C_3S)$$

دو کلسیم سیلیکات

$$(C_3A) = (2/650 \times \%Al_2O_3) - (1/692 \times \%Fe_2O_3)$$

سه کلسیم آلومینات

$$(C_3AF) = 3/043 \times \%Fe_2O_3$$

چهار کلسیم آلومینوفريت

اگر نسبت درصد اکسید آلومینیوم به اکسید آهن کمتر از 0/64 باشد یک محلول جامد از کلسیم و آلومینوفريت 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 .

$$(C_4AF + C_2F) = (2/10 \times \%Al_2O_3) + (1/702 \times \%Fe_2O_3)$$

$$(C_3S) = (4/071 \times \%CaO) + (7/600 \times \%SiO_2)$$

$$(4/479 \times \%Al_2O_3) + (2/859 \times \%Fe_2O_3)$$

$$(2/852 \times \%SO_3)$$

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 اکسیدهای که با تقریب 0/1 درصد بدست آمده ، استفاده میگردد . کلیه مقادیر محاسبه شده بر این اساس باید با تقریب یک درصد گزارش شوند .

4-2- 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 گردیده اند .

جدول ۳ - ویژگیهای فیزیکی الزامی سیمان پرتلند (پ)

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	زمان گیرش با سوزن ویبکات	۴۵	۴۵	۴۵	۴۵	۴۵	۴۵	۴۵	۳۹۲
	۲-۳ نهائی به ساعت (حداکثر)	۶	۶	۶	۶	۶	۶	۶	۳۹۲
۴	۱-۴ یکروزه (حداقل)	-	-	-	-	۱۲۵	-	-	۳۹۳
	۲-۴ دوازده روزه (حداقل)	-	۱۰۰	۲۰۰	-	-	-	-	۳۹۳
	۳-۴ سه روزه (حداقل)	۱۲۰	-	-	۱۰۰	۲۲۰	-	۸۵	۳۹۳
	۴-۴ هفت روزه (حداقل)	۲۰۰	-	-	۱۷۵	-	۷۰	۱۵۰	۳۹۳
	۵-۴ بیست و هشت روزه (حداقل)	۳۲۵	۴۲۵	۵۲۵	۳۱۵	-	۱۸۰	۲۷۰	۳۹۳
۵	حرارت هیدراتاسیون	-	-	-	-	-	-	-	-
	کالری بر گرم	-	-	-	-	-	۷۰	-	۳۹۴
۶	انبساط سولفات ^(۲) چهارده روزه (حداکثر) درصد	-	-	-	-	-	-	۰/۰۲۰	۳۹۱

(۱) سطح مخصوص با دستگاه بلین (Blaine) اندازه گیری میشود. (۲) تاب فشاری باید از 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 ردیفهای ۱ و ۱۰ جدول ۱ مربوط به سیمان نوع ۵ الزامی نخواهد بود.

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 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 بسته بندی محکم و مقاوم نسبت به رطوبت لاک و مهر شده و در یک مکان مورد اعتماد نگهداری شود .

6- بسته بندی و نشانه گذاری

6-1- بسته بندی .

سیمان پرتلند باید در کیسه های 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 کیسه های کاغذی باید مشخصات پاکت ها مطابق با استاندارد ملی ایران به شماره 4543 باشد .

6-2- نشانه گذاری .

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 نشانه گذاری روی هر کیسه نوشته شود . ضمناً مقاومت سیمان نیز قید شود ، مثلاً (1-525) - (1-425) - (1-325)

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

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

6-2-4- نشانه " پ - 4 " برای سیمان پرتلند نوع چهار باید با خط درشت و بالای محل نشانه گذاری 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 .

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

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

4- در صورت درخواست خریدار خارجی , تولید کننده مجاز خواهد بود با قید وزن خالص , سیمان را در بسته بندی های مورد درخواست خریدار خارجی ارائه نماید . این نوع بسته بندی 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