



جمهوری اسلامی ایران

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

مشماره 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 کارایی 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 اظهار نظر 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

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

### اعضاء

مرکز تحقیقات کارخانه سیمان آبیگ	فوق لیسانس مهندسی صنایع ساختمان	اخباری - محمدعلی
آزمایشگاه کنترل کیفیت سیمان شمال عضو هیئت مدیره سندیکای شرکتهای ساختمانی	لیسانس شیمی فوق لیسانس مهندسی راه و ساختمان	آشوری - کاظم اسکویی - ایرج
آزمایشگاه کنترل کیفیت سیمان خاش آزمایشگاه کنترل کیفیت سیمان ارومیه مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران مرکز تحقیقات سیمان آبیگ وزارت صنایع و انجمن صنفی کارفرمایان صنعت سیمان آزمایشگاه کنترل کیفیت سیمان اکباتان سازمان برنامه و بودجه مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن مرکز خدمات مهندسی سیمان فارس و خوزستان	لیسانس شیمی فوق لیسانس شیمی معدنی فوق لیسانس مهندسی مواد لیسانس شیمی فوق لیسانس مهندسی شیمی فوق لیسانس شیمی  لیسانس مهندسی مواد فوق لیسانس مهندسی سازه لیسانس شیمی لیسانس مهندسی شیمی	بابائی - حمیدرضا پاک مهر - علی محمد پرهیزکار - طیبه پوررعدي - محمود تاجیک - محمدرضا جهانگیری - علی  جلیلیان - مسعود خاشعی - حمیدرضا خدابنده - ناهید خوش نیتقر - جعفر
آزمایشگاه کنترل کیفیت سیمان کرمان آزمایشگاه کنترل کیفیت سیمان صوفیان	لیسانس شیمی لیسانس شیمی	دانائی - اکبر سبزی آذران - محمدحسن
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	لیسانس شیمی فوق دیپلم کنترل کیفیت لیسانس شیمی لیسانس شیمی دکترای زمینشناسی دکترای مهندسی راه و ساختمان دکترای مهندسی شیمی	شریفیان - جواد شکوری - مسیحاله طاهرینیا - علی رضا فاضلی - سیدکاظم فیاضی - فرجاله قالیبافیان - مهدی  کرباسیان - محمدرضا
موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران آزمایشگاه کنترل کیفیت سیمان اصفهان	لیسانس شیمی لیسانس شیمی	محمدابراهیمی - مریم موسوی - سیدحسن

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  
 مرکز خدمات مهندسی سیمان فارس و  
 خوزستان

لیسانس شیمی  
 لیسانس شیمی  
 لیسانس شیمی  
 لیسانس شیمی  
 فوق لیسانس مهندسی معدن  
 کارشناس مکانیک خاک

نجفی - مسعود  
 موسوی - سیدحسن  
 نجفی - مسعود  
 نیاکان - فریدون  
 ویسه - سهراب  
 یوسفی - فیروز

#### دبیر

موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

لیسانس شیمی

سازور - رسول

## فهرست مطالب

[ویژگیهای سیمان پرتلند](#)

[هدف و دامنه کاربرد](#)

[تعریفها](#)

[انواع سیمان پرتلند](#)

[ویژگیها](#)

[نمونهبرداری](#)

[بسته‌بندی و نشانه‌گذاری](#)

[شرایط پذیرش کیفیت](#)

[انبار نمودن](#)

[تابدیه کیفیت](#)

## بسمه تعالی پیشگفتار

استاندارد ویژگیهای سیمان پرتلند تجدیدنظر سوم که نخستین بار در سال 1346 تهیه گردید بر اساس پیشنهادهای رسیده و بررسی و تأیید 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 حتیالمقدور بین این استاندارد و استانداردهای 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 میشود .

### 2- تعریفها

1-1- 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 میآید .  
 2-2- سیمان پرتلند - سیمان پرتلند چسبانندهای است آبی که از پودر نمودن توام کلینکر همراه با مقدار مناسبی سنگ گچ در آسیاب بدست میآید .  
 2-3- 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 ، پیمانها و مخلوط شود ، ملات یا بتن با کارایی 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 .

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 شیمیایی دیگر نظیر آلومیناتها نیز در این عمل موثرند .  
 2-5- مواد مضاف<sup>1</sup> - موادی هستند که خواص سیمان و گیرش آن را تنظیم مینمایند .

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 - 1<sup>2</sup>  
 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 بتنهائی 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 موردنظر 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 موردنظر باشد بکار میرود.

#### 4- ویژگیها

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

##### 4-1- ویژگیهای شیمیایی

ویژگیهای شیمیایی 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 شیمیایی سیمان پرتلند

ردیف	ویژگیهای شیمیایی	نوع سیمان پرتلند					روش آزمون
		۱(۱)	۲	۳	۴	۵	
۱	درصد اکسید سیلیسیم $SiO_2$ (حداقل)	-	۲۰/۰۰	-	-	-	-
۲	درصد اکسید آلومینوم $Al_2O_3$ (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 نری اکسید گوگرد $SO_3$ (حداکثر) $C_7A_{68}$ $C_7A_{8}$	۳/۰۰	۳/۰۰	۳/۵	۲/۳۰	۲/۳۰	-
		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 <sup>(۲)</sup>	-
۱۱	درصد مجموع چهار کلسیم آلومینوفریت و دوبرابره کلسیم آلومینات $(2C_3A + C_4AF)$ و یا چهار کلسیم آلومینوفریت و دو کلسیم فریت $(C_4AF + C_4F)$ (حداکثر)	-	-	-	-	۲۵ <sup>(۲)</sup>	-
		-	-	-	-	-	-

(۱) محدودیتهای ذکر شده برای سیمان نوع یک برای هر سه رده مقاومت ۳۲۵-۲۲۵، ۱-۲۲۵، 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 شیمیایی اختیاری :

در مواردی که مشخصات ویژگیهای برای سیمان موردنظر 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
		۱	۲	۳	۴	۵	
							برابری با استانداردهای ملی ایران
۱	سه کلسیم آلومینات ۱-۱- برای مقاومت متوسط در برابر سولفاتها در صد (حداکثر)			۸/۰۰			۱۶۹۲
				۵/۰۰			۱۶۹۲
۲	مجموع (C <sub>۳</sub> A+C <sub>۳</sub> S) برای حرارت هیدراتاسیون متوسط (۱) در صد (حداکثر)		۵۸				۱۶۹۲
۳	قلیائی ها (Na <sub>۲</sub> O+۰/۶۵۸K <sub>۲</sub> O) برای سیمان با قلیائی پائین در صد (حداکثر)		۰/۶۰	۰/۶۰	۰/۶۰	۰/۶۰	۱۶۹۵

(۱) چنانچه این محدوده در ویژگیهای سیمان پرتلند نوع ۲ تعیین شده مقادیر ناب 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 شیمیایی  
سیمان و عبارات زیر محاسبه میشود .

$$(C_3S) = (4/071 \times \%CaO) - (7/600 \times \%SiO_2) - (6/718 \times \%Al_2O_3) - (1/430 \times \%Fe_2O_3) - (2/852 \times \%SO_3) -$$

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

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

آلومینات

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

اگر نسبت درصد اکسید آلومینیوم به اکسید آهن کمتر از 0/64 باشد يك

محلول جامد از کلسیم و آلومینوفریت درست میشود که فرمول آن  $(C_4AF + C_2F)$  است و در اینگونه سیمانها سه کلسیم آلومینات تشکیل خواهد شد .  
 برای تعیین سه کلسیم سیلیکات و  $(C_4AF + C_2F)$  از فرمول زیر استفاده میشود ولی دو کلسیم سیلیکات طبق فرمول قبلی تعیین میگردد .  
 $(C_4AF + C_2F) = (2/10 \times \%Al_2O_3) + (1/702 \times \%Fe_2O_3)$   
 $(C_3S) = (4/071 \times \%CaO) + (7/600 \times \%SiO_2)$   
 $(4/479 \times \%Al_2O_3) + (2/859 \times \%Fe_2O_3)$   
 $(2/852 \times \%SO_3)$

برای محاسبه مقدار  $C_3A$  مقادیر  $Al_2O_3$  و  $Fe_2O_3$  را که با تقریب يك صدم درصد بدست آمدهاند 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 يك 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 گردیدهاند .

جدول ۳- ویژگیهای فیزیکی الزامی سیمان پرتلند (ب)

ردیف	ویژگیها	نوع سیمان پرتلند						
		۵	۴	۳	۲	۱-۵۲۵	۱-۴۲۵	۱-۳۲۵
۱	سطح مخصوص <sup>(۱)</sup> سانتی متر مربع بر گرم (حداقل)	۲۸۰۰	۲۸۰۰	۲۸۰۰	۲۸۰۰	۲۸۰۰	۲۸۰۰	۲۸۰۰
۲	انبساط آزمایش اتوکلاو درصد (حداکثر)	۰/۸	۰/۸	۰/۸	۰/۸	۰/۸	۰/۸	۰/۸
۳	زمان گیرش با سوزن و ویجات	۴۵	۴۵	۴۵	۴۵	۴۵	۴۵	۴۵
	۲-۳ نهایی به ساعت (حداکثر)	۶	۶	۶	۶	۶	۶	۶
۴	۱-۴ یکروزه (حداقل)	-	-	۱۲۵	-	-	-	-
	۲-۲ دوروزه (حداقل)	-	-	-	۲۰۰	۱۰۰	-	-
	۳-۴ سهروزه (حداقل)	۸۵	-	۲۲۰	۱۰۰	-	-	۱۲۰
	۲-۲ هفتروزه (حداقل)	۱۵۰	۷۰	-	۱۷۵	-	-	۲۰۰
	۵-۲ بیست و هشتروزه (حداقل)	۲۷۰	۱۸۰	-	۳۱۵	۵۲۵	۲۲۵	۳۲۵
۵	۱-۵ هفتروزه (حداکثر)	-	۶۰	-	۱۳۷	-	-	-
	۲-۵ بیست و هشتروزه (حداکثر)	-	۷۰	-	-	-	-	-
۶	انبساط سولفات <sup>(۲)</sup> چهارده روز (حداکثر) درصد	۰/۰۲۰	-	-	-	-	-	-

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

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

(۳) در صورتیکه این محدودیت منظور گردد، محدودیتهای ردههای ۱ و ۱۰ جدول ۱ مربوط به 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 میباشد. این نمونه را میتوان 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 فاصلههای زمانی معین به ازای هر یکصدتن سیمان داخل سیلو مقدار 5 کیلوگرم سیمان بعنوان نمونه برداشت میشود.

5-3- نمونه برداری از انبار سیمان فله.

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

4-5- نمونهبرداری از انبار کیسههای سیمان .

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

5-5- نمونهبرداری از محموله کامیون و سایر موارد ذکر نشده .

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

5-6- هر يك نمونه تهیه شده به یکی از روشهای بالا ، باید به سه بخش تقسیم شود .

يك بخش برای آزمون و بررسی به آزمایشگاه موسسه استاندارد و يك 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 يك مکان مورد اعتماد نگهداری شود .

## 6- بستهبندی و نشانگذاری

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 پакتها مطابق با استاندارد ملی ایران به شماره 4543 باشد .

6-2- نشانگذاری .

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 يك باید با خط درشت و بالای محل نشانگذاری 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 نشانگذاری روی هر کیسه نوشته شود .

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

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

6-2-5- نشانه " پ - 5 " برای سیمان پرتلند نوع پنج باید با خط درشت و بالای محل نشانگذاری 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 کاملا 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 .<sup>3</sup> چنانچه<sup>4</sup> 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 کاملا 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 تاییدیهایی 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

8<sup>th</sup> Edition