



مقطع تحصیلی: <input checked="" type="checkbox"/> کاردانی <input type="checkbox"/> کارشناسی <input type="checkbox"/> رشته: معماری.....ترم: .....بهمن... سال تحصیلی: 1398-1399 نام درس: اصول فنی ساختمان پایه..... نام و نام خانوادگی مدرس: آقای افخمی..... آدرس email مدرس: .....تلفن همراه مدرس: .....09194442004.....
جزوه درس: ..... مربوط به هفته : دهم <input type="checkbox"/> یازدهم <input type="checkbox"/> دوازدهم <input checked="" type="checkbox"/> text: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> voice: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> power point: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> تلفن همراه مدیر گروه : .....09194442004.....



پوزولان<sup>۱</sup> به تمام موادی که دارای سیلیس اکتیو بوده و قادر به ترکیب با آهک هیدراته و سخت شدن باشند، اطلاق می‌گردد. تراس پوکه سنگ دیگری است که مخلوط آن با دوغاب آهک در شمال اروپا مصرف می‌شد.

در ایران تاکنون مواد پوزولانی اکتیوی در جاجرود، هراز، دره لومار، تفتان، بستان‌آباد، سبلان و ممقان آذرشهر یافت شده و مطالعاتی روی آنها انجام گردیده است. برای سیمانهای طبیعی ایران استاندارد به نام "گرد تراس" تدوین شده است.

#### ۲-۷-۲-۴ سیمانهای آمیخته<sup>۲</sup>

جزء اصلی این سیمانها کلینکر سیمان پرتلند است. همراه کلینکر مواد پوزولانی طبیعی یا مصنوعی یا مواد افزودنی ویژه‌ای آمیخته و آسیاب می‌شود، عمده این سیمانها به شرح زیر است:

- سیمان پرتلند پوزولانی

این سیمان از اختلاط کامل گرد سیمان پرتلند و پوزولان طبیعی و یا مخلوط کردن کلینکر سیمان پرتلند و پوزولان و سپس آسیاب کردن مخلوطی از این دو با کمی سنگ گچ به دست می‌آید، درصد پوزولان معمولاً در مخلوط بین (۱۵٪) تا (۴۰٪) است.

- سیمان پرتلند روباره آهن‌گذاری

این سیمان از آسیاب کردن حدود (۵٪) تا (۸۵٪) کلینکر سیمان پرتلند به همراه (۹۵٪) تا (۱۵٪) سرباره کوره آهن‌گذاری (که سریعاً سرد شده) با کمی سنگ گچ به دست می‌آید. درصد سرباره در کشورهای مختلف متفاوت است. در ایران با افزودن حدود (۱۵٪) تا (۲۰٪) سرباره ذوب آهن اصفهان به کلینکر سیمان پرتلند در کارخانه سیمان سپاهان، سیمان سرباره ساخته می‌شود.

هر دو نوع سیمان پرتلند پوزولانی و پرتلند روباره، بسته به مقدار مواد پوزولانی و سرباره، کم و بیش در برابر سولفات‌ها پایدارند و بتن ساخته شده با آنها خلل و فرج و نفوذپذیری کمتری دارد. این دو نوع سیمان در مقایسه با سیمان پرتلند معمولی دیرگیرتر بوده و گرمای آبیگری آنها نیز کمتر است.

1. Pozzolan

2. Blended Cement



### - سیمان بنایی<sup>۱</sup>

سیمان بنایی سیمانی است که در بیشتر کشورهای صنعتی به منظور مصرف در ملاتها و کارهای بنایی ساخته می‌شود. اکثر کارخانه‌ها فرمول خاص خود را برای ساختن این سیمان رعایت کرده و آن را مخفی نگه می‌دارند و منتشر نمی‌کنند.

این سیمان معمولاً از مخلوط کردن حدود (۵۰٪) کلینکر سیمان پرتلند و حدود (۴۵٪) گرد سنگ آهک مرغوب و قدری سنگ گچ و برخی مواد افزودنی<sup>۲</sup> با مقاومت کمتر از سیمان پرتلند ولی دارای خواص مطلوب جهت کارهای بنایی ساخته می‌شود. بعضی سیمانهای بنایی، آمیخته‌ای از سیمان پرتلند و آهک مرده و مواد افزودنی هستند.

سیمانهای ویژه دیگری نظیر سیمان چاه نفت، سیمان برقی، سیمان سوپر سولفات، سیمان منبسط شونده، سیمان با گیرش تنظیم شده<sup>۳</sup>، سیمان با ماده حباب‌ساز<sup>۴</sup>، سیمان آب‌بند کننده<sup>۵</sup>، سیمان پلاستیک (خمیری)<sup>۶</sup>، نیز وجود دارد که از بحث پیرامون آنها خودداری می‌شود.

### ۲-۷-۲-۵ انطباق با مشخصات و استانداردها

سیمانهای مورد مصرف در هر پروژه باید از نظر ویژگیهای فیزیکی و شیمیایی و مکانیکی و مشخصه‌های ظاهری با آنچه در نقشه‌ها، مشخصات فنی خصوصی، دستور کارها و دیگر مدارک پیمان ذکر شده است منطبق باشد، نوع سیمان در هر قسمت از پروژه و در هر بخش از ساختمان باید قبلاً به تصویب دستگاه نظارت برسد.

ویژگیهای فیزیکی، شیمیایی و مکانیکی سیمانها و روشهای آزمایش آنها باید مطابق استانداردهای ایرانی زیر باشد:

#### 1. Masonry Cement

۲. مواد افزودنی بیشتر از نوع تولیدکننده حباب هوا و کاهنده آب هستند.

#### 3. Regulated set Cement

#### 4. Air Entraining Portland Cement

#### 5. Water Proofed Portland Cement

#### 6. Plastic Cement



- استاندارد شماره ۳۸۹: تعیین ویژگیهای سیمان پرتلند (قسمت اول)
  - استاندارد شماره ۳۹۰: تعیین نرمی سیمان پرتلند (قسمت دوم)
  - استاندارد شماره ۳۹۱: تعیین انبساط سیمان پرتلند (قسمت سوم)
  - استاندارد شماره ۳۹۲: تعیین زمان گیرش سیمان پرتلند (قسمت چهارم)
  - استاندارد شماره ۳۹۳: تعیین تاب فشاری و تاب خمشی سیمان پرتلند (قسمت پنجم)
  - استاندارد شماره ۳۹۴: تعیین هیدراتاسیون سیمان پرتلند (قسمت ششم)
  - استاندارد شماره ۹۸۹: گرد تراس
  - استاندارد شماره ۱۶۹۲: تجزیه شیمیایی سیمان - اندازه‌گیری عناصر اصلی سیمان پرتلند
  - استاندارد شماره ۱۶۹۳: تجزیه شیمیایی سیمان - اندازه‌گیری عناصر فرعی سیمان پرتلند
  - استاندارد شماره ۱۶۹۴: تجزیه شیمیایی سیمان - اندازه‌گیری عناصر گوگرد به صورت سولفور
  - استاندارد شماره ۱۶۹۵: تجزیه شیمیایی سیمان - اندازه‌گیری عناصر اکسید سدیم و اکسید پتاسیم
  - استاندارد شماره ۳۴۳۲: ویژگیهای سیمان پوزولانی
  - استاندارد شماره ۳۵۱۷: ویژگیهای سیمان سرباره‌ای
  - استاندارد شماره ۳۵۱۶: ویژگیهای سیمان بنایی
  - استاندارد شماره ۴۲۲۰: ویژگیهای سیمان پرتلند آهکی
  - استاندارد شماره ۲۹۳۱: ویژگیهای سیمان پرتلند سفید
  - استاندارد شماره ۴۰۵: ویژگیهای سیمان پنبه نسوز
  - استاندارد شماره ۹۹۰: سیمان تراس
  - استاندارد شماره ۲۷۶۱: آیین کاربرد حفاظت و انبار کردن سیمان در کارگاه ساختمانی
  - هر استاندارد ایرانی دیگری که تا زمان انعقاد پیمان درباره‌ی سیمان، تدوین یا تجدید نظر شود.
- تا زمانی که استاندارد ایرانی در برخی موارد تدوین نشده باشد، در درجه اول استانداردهای "سازمان بین‌المللی استاندارد ISO" معتبر خواهد بود و در صورت نبودن استاندارد مزبور به ترتیب استانداردهای آمریکایی ASTM، آلمانی DIN، بریتانیایی BS، ژاپنی JIS و شوروی سابق GOST ملاک عمل قرار خواهد گرفت.



قابل توجه مدرسین محترم : حداقل 4 صفحه در هر هفته برای ارائه محتوای درس و یک صفحه برای