

طراحی ساختمان‌های بتنی

جلسه دوم

- تعریف سیمان
- ویژگی‌ها و مواد اولیه سیمان
- انواع سیمان

* مطالب موجود در این ارائه کامل نیست و براساس طرح درس، برخی مطالب در کلاس درس به ارائه اضافه شده است.



سیمان چیست؟؟!

به هر ماده چسبنده‌ای سیمان اطلاق می‌شود.

به همین ترتیب به ماده چسباننده مصالح سنگی در بتن ساخته شده از یکسری فعل و انفعالات شیمیایی، سیمان هیدرولیکی یا اصطلاحاً سیمان گفته می‌شود.

نقش سیمان در بتن صرفاً چسباندن دانه‌ها به یکدیگر می‌باشد و سیمان به خودی خود، تأثیری در مقاومت و باربری ندارد.

بتن خوب بتنی است که وقتی در آزمایشگاه نمونه‌ای از آن را بشکنند، دانه‌های سنگی آن از وسط شکسته شود، نه اینکه بتن از ناحیه سیمان باز شود و تکه‌های سنگدانه بصورت سالم از یکدیگر جدا شوند.



ویژگی‌های سیمان چیست؟؟!

مواد اولیه سیمان:

مواد اولیه سیمان عمدتاً از خاک رس و آهک تشکیل می‌شود.

- آهک : حدود 63 درصد سیمان
- سیلیس : حدود 20 درصد سیمان
- آلومین : حدود 6 درصد سیمان
- اکسید آهن : حدود 3 درصد سیمان
- اکسید منیزیم : حدود 1.5 درصد سیمان



ویژگی‌های سیمان چیست؟؟!

سیمان معمولا به دو روش تر و خشک ساخته می‌شود.

ساخت سیمان به روش تر :

در این روش مواد اولیه را به نسبت مناسب با 50 درصد آب مخلوط کرده و آن را بصورت لجن و گل در کوره دوار استوانه‌ای تحت حرارت حدود 1200 درجه سانتیگراد قرار می‌دهند که پس از پخت به صورت دانه‌هایی کروی شل به اسم **کلینکر** در می‌آید. با آسیاب کردن این دانه‌ها، سیمان حاصل می‌شود.



ویژگی‌های سیمان چیست؟؟!

ساخت سیمان به روش خشک :

در این روش مواد اولیه را ابتدا پودر نموده و سپس با درصد وزنی 12 درصد به آن آب اضافه کرده و مخلوط را در کوره حرارت می دهند تا بصورت **کلینکر** در آید و در نهایت مانند روش قبل آسیاب انجام می‌شود.

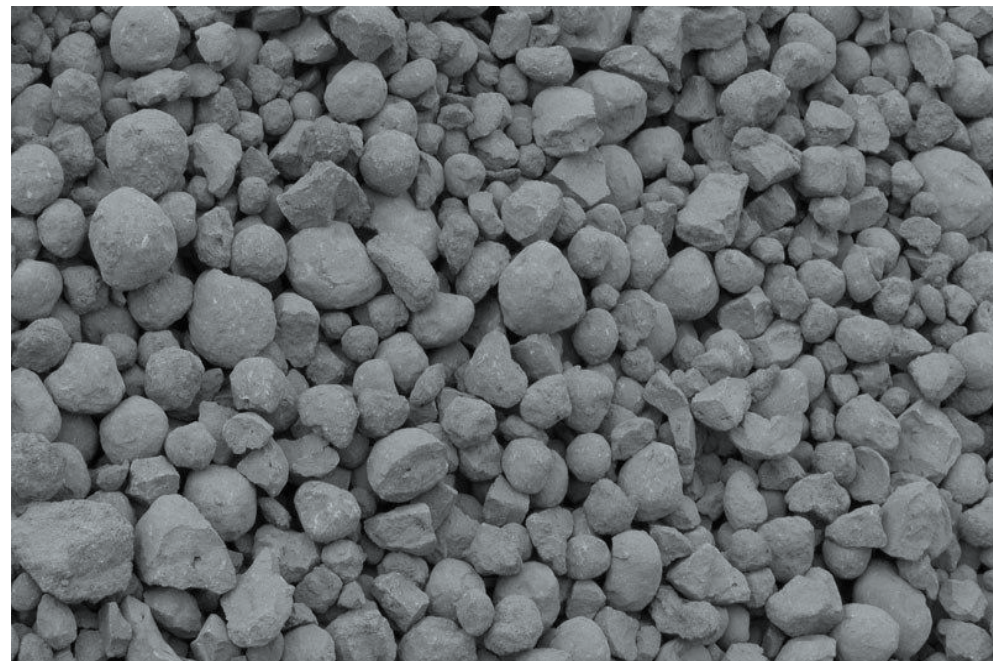
لازم به ذکر است در هر دو روش، کلینکر حاصل را همراه با حدود دو درصد سنگ گچ آسیاب می‌کنند.

اضافه کردن سنگ گچ، از گیرش سیمان در مراحل اولیه ساخت بتن جلوگیری می‌کند و عملاً فرصت کافی جهت مصرف بتن ایجاد می‌شود.



ویژگی‌های سیمان چیست؟؟!

- 😊 چرا از خود کلینکر به همراه سنگ گچ در بتن استفاده نمی‌شود و آن را آسیاب می‌کنیم و بعد استفاده می‌کنیم؟؟



انواع سیمان چیست؟؟!

انواع سیمان استاندارد (پرتلند) :

- سیمان تیپ یک (سیمان معمولی)
- سیمان تیپ دو (سیمان متوسط)
- سیمان تیپ سه (سیمان زودگیر)
- سیمان تیپ چهار (سیمان دیرگیر)
- سیمان تیپ پنج (سیمان ضدسولفات)



انواع سیمان چیست؟؟!

سیمان تیپ یک :

سیمان معمولی است که در شرایط آب و هوایی **عادی** مصرف می‌شود که مشکلی از نظر سولفات نداشته باشد.



انواع سیمان چیست؟؟!

سیمان تیپ دو :

این سیمان از نظر خواص متوسط است. بدین معنی که تا حدی کندگیر و تا حدی مقاوم در برابر حمله سولفات‌ها می‌باشد.

این نوع سیمان بصورت معمول در ساختمان‌های عادی با شرایط بتن ریزی و آب و هوایی نرمال استفاده می‌شود.



انواع سیمان چیست؟؟!

سیمان تیپ سه :

این نوع سیمان از لحاظ ترکیب مشابه سیمان تیپ یک است با این تفاوت که به شدت ریزتر آسیاب شده است و به همین دلیل گیرش سریعتری دارد.

چه زمانی نیاز داریم تا گیرش سریعتر اتفاق افتد تا از سیمان تیپ سه استفاده نماییم؟؟

- شرایط بتن‌ریزی در هوای سرد (ممکن است استفاده از این سیمان کافی نباشد و افزودنی نیاز باشد)
- در تعمیرات فوری
- محدودیت قالب و تمایل به باز کردن سریعتر قالب



انواع سیمان چیست؟؟!

سیمان تیپ چهار :

این تیپ سیمان گیرش **کندتری** دارد و در هنگام گیرش حرارت **کمتری** تولید می‌کند.

- در مناطق گرم و دمای هوای بالا که سرعت تبخیر زیاد است
- جلوگیری از درز سرد در شرایط بتن ریزی حجیم



انواع سیمان چیست؟؟!

سیمان تیپ پنج :

این سیمان برای مصرف در بتن‌هایی که در معرض حمله سولفات‌ها قرار دارد مناسب است.

در چه محل‌هایی احتمال حمله سولفاتی داریم؟؟



انواع سیمان چیست؟؟!

سیمان سفید:

رنگ تیره سیمان به دلیل وجود سولفات آهن و سولفات منیزیم است. همچنین دوده ناشی از سوخت در کوره نیز سبب تیره شدن سیمان می‌شود.

به همین دلیل برای تولید سیمان سفید از خاک رسی که میزان سولفات آهن و منیزیم کمتری دارد استفاده می‌شود و نیز برای سوخت نیز از سوخت بدون دوده همچون گاز استفاده می‌شود. برای جبران درصد کمتر سولفات آهن و منیزیم از نشادر استفاده می‌شود.

برای ساخت سیمان‌های رنگی از چه نوع سیمانی استفاده می‌شود؟؟

