

سیمان چیست؟ ساخت، اجزا و عملکردهای آن



ماده ای با خاصیت چسبندگی - هر ماده ای عامل چسبندگی یا اتصال است - در اصل شبیه چسب عملکرد سیمان:

- ۱- چسباندن ماسه و مصالح درشت دانه به یک دیگر
- ۲- پر کردن فضای بین ماسه و مصالح درشت دانه
- ۳- تشکیل یک توده متراکم

انواع سیمان:

معمولاً دو نوع سیمان در صنعت ساختمان سازی استفاده می‌شود:

- ۱- سیمان هیدرولیکی
- ۲- سیمان غیر هیدرولیکی

سیمان هیدرولیکی:

سیمان هیدرولیکی به وسیله واکنش هایی مربوط به آب سخت می‌شود. مثل سیمان پرتلند

به عبارت دیگر، سیمان هیدرولیکی: هر سیمانی است که در حضور آب (همچنین هوا) تبدیل به ماده ای سفت و جامد می‌شود و در نتیجه این ماده در آب متلاشی و تجزیه نمی‌شود.

سیمان غیر هیدرولیکی:

سیمانی است که برای تبدیل شدن به یک ماده سفت و جامد نیازی به حضور آب ندارد.



دو نوع رایج سیمان غیر هیدرولیک وجود دارد:

- ۱- آهکی - تولید شده از سنگ آهک / گچ
- ۲- سنگ گچ

سیمان پرتلند - اجزای تشکیل دهنده:

- ۱- تری کلسیم سیلیکات (۵۰ درصد)
- ۲- دی کلسیم سیلیکات (۲۵ درصد)
- ۳- تری کلسیم آلومینات (۱۰ درصد)
- ۴- تری کلسیم آلومینات فریت (۱۰ درصد)
- ۵- سنگ گچ (۵ درصد)

عملکرد تری کلسیم سیلیکات:

- ۱- سفت شدن سریع و تأثیر زیاد در مقاومت اولیه
- ۲- افزایش درصد اجزایی که در مقاومت اولیه نقش دارند.
- ۳- درصد بالای این اجزا گرمای بیشتری را در هیدراتاسیون تولید می‌کند در نتیجه مقاومت زودتر حاصل می‌شود.

عملکرد دی کلسیم سیلیکات:

- ۱- سفت شدن آهسته
- ۲- مؤثر در افزایش مقاومت یک هفته ای
- ۳- مؤثر در مقاومت بلند مدت

عملکرد تری کلسیم آلومینات:

- ۱- افزایش مقاومت در چند روز اول به دلیل اینکه اولین ماده ای است که در هیدراتاسیون وارد می شود.
- ۲- تولید گرمای بالاتر در هیدراتاسیون و کمک به سریع تر رسیدن به مقاومت.
- ۳- مقاومت کم در برابر سولفات. افزایش انقباض های حجمی پس از خشک شدن
- ۴- سیمانی که حاوی تری کلسیم آلومینات کمتری است معمولاً گرمای کمتری تولید می کند، مقاومت را بهبود می بخشد و مقاومت بیشتری در مقابل حمله سولفات ها خواهد داشت.

عملکرد تری کلسیم آلومینات فریت:

- ۱- یک پر کننده با مقاومت کم ولی در عین حال با هیدراته سریع
- ۲- عامل رنگ خاکستری در سیمان پرتلند

تولید سیمان پرتلند:

از سه ماده اصلی در تولید سیمان پرتلند استفاده می شود:

- ۱- آهک
- ۲- سیلیکات
- ۳- آلومینیوم

آهک از سنگ آهک یا سنگ گچ به دست می آید.

سیلیکات و آلومینات از خاک رس، سنگ رس یا بوکسیت به دست می آید.

دو جنبه عمده در فرآیند تولید وجود دارد:

اول: تولید نهایی ترکیب از مواد اولیه: سنگ گچ / سنگ آهک و خاک رس / سنگ رس

دوم: گرم کردن این ترکیب برای تولید مخلوط شیمیایی

دو روش در تولید سیمان پرتلند وجود دارد:

- ۱- روش تر
- ۲- روش خشک



مواد اولیه توسط خرد کن، آسیاب و مخلوط کن هایی یک دست می شوند به طوری که ۸۰ درصد از مواد اولیه از الک شکاره ۲۰۰ عبور می کنند. به واسطه اضافه کردن ۴۰ درصد آب این مخلوط به صورت دوغاب در می آید. پس از آن در کوره های گردان افقی تا ۲۷۵۰ درجه فانهیت به آن گرما داده می شود. طول این کوره ها بین ۷۶ تا ۱۵۳ متر و قطر آن بین ۳/۶ و ۴/۸ متر م باشد. از گاز طبیعی یا زغال سنگ در این کوره ها استفاده می شود. نیاز به سوخت فسیلی زیاد در این کوره ها در مقایسه با روش خشک سبب می شود تا توجیه اقتصادی نداشته باشد.

روش خشک:

مواد اولیه توسط خرد کن، آسیاب و مخلوط کن هایی یک دست می شوند به طوری که ۸۰ درصد از مواد اولیه از الک شکاره ۲۰۰ عبور می کنند. مخلوط به صورت خشک به کوره ها هدایت می شود. در این روش صرفه جویی قابل توجهی در مصرف سوخت و آب می شود اما در این روش تولید گرد و غبار در مقایسه با روش تر بیشتر است.