

## زمان گیرش اولیه و نهایی سیمان

سیمان کاربرد گسترده‌ای در صنعت ساختمان و در ساخت بتن و ملات سیمان دارد. همان‌طور که می‌دانیم سیمان وقتی با آب مخلوط شود شروع به گیرش می‌کند. در حضور آب، سیمان خاصیت کسب مقاومت و سخت شدن در مدت زمان کم را دارد. پس باید بتن‌ریزی قبل از اینکه بتن حالت پلاستیک خود را از دست دهد انجام شود.

### زمان گیرش سیمان

وقتی سیمان با آب مخلوط می‌شود، هیدراته شده و خمیر سیمان تشکیل می‌شود. این خمیر را می‌توان به دلیل خاصیت پلاستیکش به هر شکل دلخواهی درآورد. در طول این زمان سیمان به واکنش با آب ادامه داده و به آرامی سیمان خاصیت پلاستیکی خود را از دست داده و سخت می‌شود. این، چرخه‌ی کامل زمان گیرش سیمان نامیده می‌شود.

### گیرش اولیه‌ی سیمان

زمانی که در آن سیمان را می‌توان به هر شکل مطلوب بدون اینکه مقاومت خود را از دست بدهد، قالب‌گیری کنیم را زمان گیرش اولیه‌ی آن می‌نامیم.

یا

زمانی که در آن سیمان شروع به سخت شدن کرده و کاملاً حالت پلاستیک خود را از دست می‌دهد زمان گیرش اولیه‌ی سیمان است.

یا

زمان موجود برای مخلوط کردن سیمان و بتن‌ریزی را زمان گیرش اولیه‌ی سیمان می‌نامند. اگر بتن‌ریزی بیش از این مقدار طول بکشد، سیمان مقاومت خود را از دست می‌دهد.

برای سیمان پورتلند معمولاً، زمان گیرش اولیه ۳۰ دقیقه است.

### زمان گیرش نهایی سیمان

زمانی که در آن سیمان کاملاً حالت پلاستیک خود را از دست داده و سخت می‌شود را زمان گیرش نهایی سیمان می‌نامند.

یا

زمانی که طول می‌کشد تا سیمان مقاومت کامل خود را به دست بیاورد، زمان گیرش نهایی سیمان می‌نامند.

برای سیمان پورتلند معمولی، زمان گیرش نهایی حدود ۶۰۰ دقیقه (۱۰ ساعت) است.



### اهمیت محاسبه‌ی زمان گیرش اولیه و نهایی سیمان

بعد از مخلوط کردن سیمان با آب، مدتی طول می‌کشد تا خمیر سیمان در محل مورد نظر ریخته شود، گیرش اولیه نقش اساسی در مقاومت دارد و لازم است قبل از رسیدن به این زمان، بتن در محل ریخته شود، یعنی ۳۰ دقیقه. تا زمان گیرش نهایی سیمان هم نباید حالت سیمان به هم بخورد، یعنی برای سیمان پورتلند معمولی ۶۰۰ دقیقه.

### عوامل مؤثر بر زمان گیرش اولیه و نهایی سیمان

نرمی سیمان، وجود نمک در سنگ‌دانه، شرایط جوی؛ مثلاً سیمان برای کامل هیدراته شدن نیاز به دمای ۲۷ درجه‌ی سلسیوس دارد و در طول زمستان که دمای هوا پایین‌تر است سیمان زمان بیشتری برای گیرش نیاز دارد.

### محاسبه‌ی زمان گیرش اولیه و نهایی سیمان

طبق استاندارد IS: 4031 بخش پنجم (۱۹۸۸) زمان گیرش اولیه و نهایی سیمان با استفاده از دستگاه VICAT مطابق با IS: 1976 – 5513 انجام می‌شود.

### وسایل موردنیاز:

ترازوی ۱۰۰۰ گرمی با دقت ۱ گرم و استوانه‌ی مدرج ۲۰۰ میلی‌لیتری، دستگاه ویکات، قالب ویکات، سوزن ویکات و صفحه‌ی شیشه‌ای، یک ماله و کرومتر.



VICAT Apparatus with details

روش انجام آزمایش

۱. ۴۰۰ گرم سیمان وزن کرده و آن را در یک کاسه یا سینی بریزید.
۲. حالا آب را اضافه کرده و در لحظه‌ی اضافه کردن آب به سیمان کرنومتر را شروع کنید. مقدار آب، 0.85P (که در آن P استحکام استاندارد سیمان است) در نظر گرفته می‌شود.
۳. حالا مخلوط را داخل قالب ویکات بریزید. اگر خمیر اضافی در روی قالب مانده بود آن را با استفاده از یک ماله بردارید.
۴. سپس قالب ویکات را روی یک صفحه‌ی غیر متخلخل (صفحه‌ی شیشه‌ای) قرار دهید و توجه داشته باشید که سوزن باید با سطح قالب ویکات در تماس باشد.
۵. سوزن را رها کنید و اجازه بدهید که در قالب آزمایش فرو برود.
۶. به خاطر داشته باشید که نفوذ سوزن از پایین قالب و روی خط کش نشان داده می‌شود.
۷. آزمایش مشابه را در موقعیت‌های مختلف تکرار کنید تا سوزن ویکات کمتر از ۵ میلی‌متر از پایین قالب در نمونه فرو برود.

فاصله‌ی زمانی بین لحظه‌ی اضافه کردن آب به سیمان و زمانی که سوزن کمتر از ۵ میلی‌متر به داخل نمونه فرو می‌رود زمان گیرش اولیه‌ی سیمان نامیده می‌شود.



حال سوزن (میله) را با میله‌ای با سر حلقه‌ای به شکل بالا عوض کنید. زمانی سیمان کاملاً سخت شده است که هنگام گذاشتن آرام سوزن روی سطح نمونه اثر سوزن روی آن باقی بماند، اما اثر حلقه‌ی دور سوزن باقی نمانده باشد. فاصله‌ی زمانی بین اضافه کردن آب به نمونه و این حالت را زمان گیرش نهایی سیمان می‌نامیم.

مترجم: علی اکبر خلیلی

منبع:

<https://civilread.com/cement-initial-final-setting-time/>