

چرا بتن به معنای واقعی خشک نمی‌شود؟

۱۴ می، سال ۲۰۱۶

بتن در همه جا وجود دارد. شما نمی‌توانید به مکان‌های زیادی بروید اما هیچ بتنی مشاهده نکنید. بیشتر بتن‌هایی که در اطرافمان وجود دارد، در قالب پیاده‌روها و ساختمان‌ها است، اما برخی از هنرمندان از بتن برای ساخت سازه‌های بتنی عجیب نظیر آنچه در Garden of Eden در شهر Kansas ساخته شده نیز استفاده می‌کنند.

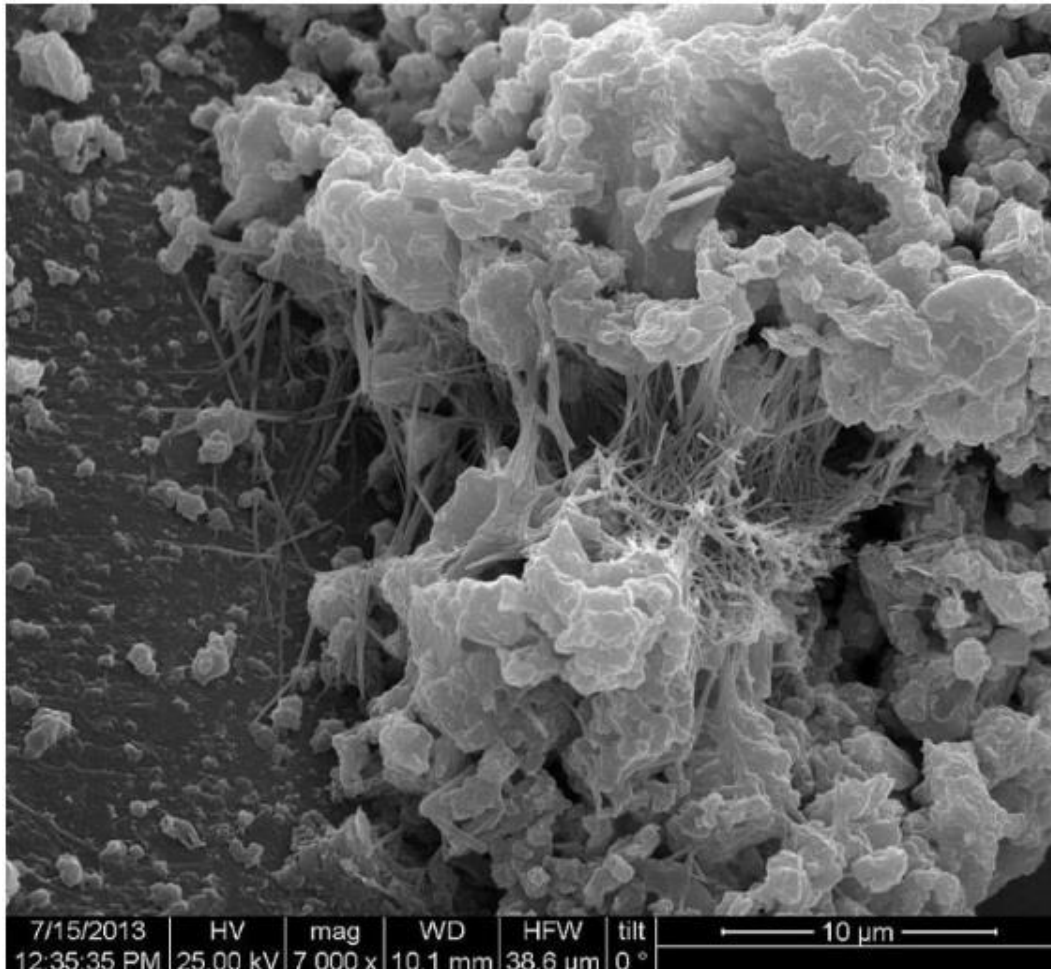


منبع عکس: Kohler Foundation

اما آیا تا به حال فک کرده‌اید که چرا بتن پس از خشک شدن، مجدداً آب جذب نمی‌کند؟ در حالی که بسیاری از مصالح از جمله بافت‌های اسفنجی پس از خشک شدن، دارای قابلیت جذب مجدد آب هستند. برای پاسخ به این سؤال ابتدا باید بدانیم بتن چیست و چگونه ساخت می‌شود.

بتن از ترکیب سیمان، آب و سنگ‌دانه‌هایی مانند ماسه و/یا شن ساخته شده و به شکل دوغابی با یکنواختی یک خمیر کیک ضخیم در می‌آید. رایج‌ترین نوع بتن به وسیله سیمان پورتلند تهیه شده که در اواسط قرن ۱۸ توسط بریتانیا از سیمان طبیعی ساخته شد. سیمان پورتلند از اجزایی تشکیل شده که در نتیجه احتراق هم‌زمان سنگ آهک و رس در دماهای بالا به وجود می‌آید؛ اما اجزای ویژه سیمان پورتلند کدام است؟ این نوع سیمان شامل تری کلسیم سیلیکات، دی کلسیم سیلیکات، تری کلسیم آلومینات، تترا کلسیم آلومینوفریت و سنگ گچ می‌باشد.

هنگامی که آب به سیمان و سنگ‌دانه‌ها افزوده می‌شود، واکنش‌های شیمیایی مختلفی به وقوع می‌پیوندد. در نتیجه این واکنش‌ها، ملات سفتی ایجاد شده که تمامی مصالح را به هم متصل می‌نماید. به هنگام انجام این واکنش‌های شیمیایی، بتن به تعبیر صحیح‌تر، در حال عمل‌آوری است و نه خشک شدن؛ اما اتفاقی دقیقی که برای بتن می‌افتد چیست؟



منبع عکس: Maria Amenta Wikimedia

هنگامی که آب افزوده می‌شود، هر کدام از اجزا تحت واکنش هیدراتاسیون قرار گرفته و فرم نهایی بتن را تشکیل می‌دهند. در این میان، تنها کلسیم سیلیکات است که در فرآیند استحکام و دوام بتن نقش دارد. دی کلسیم سیلیکات مسئول مقاومت اولیه بتن در هفت روز نخست است. تری کلسیم سیلیکات نیز که با سرعت کمتری واکنش می‌دهد، مقاومت بعدی بتن را تأمین می‌نماید.

واکنش‌های شیمیایی مذکور موجب ایجاد کلیسم هیدرات می‌گردد. این ماده بعدها تبدیل به الیاف کریستالی و در هم تنیده شده و در نهایت کل ملات را به هم می‌چسباند و یا در اصطلاح رایج این حوزه، سیمانی می‌کند. الیاف کلسیم هیدرات هم در یکدیگر و هم در مصالح ساکن نظیر شن و ماسه تنیده می‌شود.

علت اینکه چرا بتن به‌طور کامل خشک نشده و بعدها مجدداً آب جذب نمی‌کند، این است که در حقیقت آب هیچ‌وقت از بتن خارج نمی‌شود. آب با اجزای بتن واکنش داده و به بخشی از آن تبدیل می‌گردد. بتن برای سال‌ها به سخت شدن ادامه داده و مقاومتش افزایش می‌یابد. در واقع این یک واکنش شیمیایی بزرگ و دراز مدت است که تا مدت‌ها پس از آغاز ادامه می‌یابد.

ویدیو موجود در لینک زیر این فرآیند را به‌طور کامل نشان می‌دهد.

<https://youtu.be/۲qegAzbr۱۱U>

این ویژگی بتن که پس از سخت شدن، مجدداً آب جذب نمی‌کند، مزیت مهمی برای آن به شمار می‌رود. آیا می‌توانید تصور کنید رانندگی بر روی یک پل خیس چگونه است؟

برای کسب اطلاعات بیشتر و مطالعه خصوصیات مربوط به واکنش‌های شیمیایی بتن به این آدرس <http://matse1.matse.illinois.edu/concrete/prin.html> مراجعه نمایید.

مقاله فوق توسط Leah Stephens نوشته شده است. وی یک نویسنده، هنرمند و یک محقق بوده که به‌تازگی کتاب خود را با نام Un-Crap Your Life منتشر نموده است. برای اطلاعات بیشتر می‌توانید به Twitter و Medium وی مراجعه نمایید.



منبع عکس: Wikimedia