

مصالح ساختمانی جدید برای ساخت و سازه‌های آینده



در حالی که ممکن است عده‌ای معتقد باشند راه‌ها و روش‌های قدیمی بهترین هستند، اما واقعیت این است که توسعه صنعت ساختمان سبب سهولت و ایمنی بیشتر در این صنعت می‌شود. توسعه مصالح ساختمانی جدید و نوآورانه، به معماران برای تحقق بخشیدن هر چه بیشتر چشم انداز خود، کمک کرده است و آن‌ها می‌توانند ساختارهای جسورانه‌تری را به وسیله بهبود استقامت، انعطاف پذیری و دوام ایجاد کنند. در این حوزه توسعه و پیشرفت مستمر است.

گرافن

با این که گرافن متریال جدیدی نیست اما از زمان کشف آن امکان استفاده از گرافن در ساخت و ساز عملی نبوده است. از نظر تئوری، گرافن یک متریال عالی برای ساختمان محسوب می‌شود چون فوق‌العاده سبک وزن است، در حالی که سخت‌تر و قوی‌تر از فولاد و فیبر کربن می‌باشد. گرافن می‌تواند برای ساخت تیرها و کابل‌های قوی با مصالح سنتی ترکیب شود و اجازه ساخت سازه‌های مؤثرتری را به ما بدهد. با این حال تولید گرافن بسیار مشکل است و سازندگان ساختمانی به ندرت قادر به استفاده از آن در هر پروژه می‌باشند؛ اما آزمایشگاه ملی Oka Ridge آمریکا روش جدیدی را برای تولید گرافن با استفاده از تکنولوژی که رسوب بخار شیمیایی نامیده می‌شود، به کار برده داده است. Ivan Vlasiouk رهبر و مسئول این پروژه، می‌گوید این کشف به طور قابل توجهی پتانسیل کاربرد گرافن را افزایش خواهد داد. در این صورت گام بعدی، کاهش هزینه و بهبود مقیاس پذیری آن است که متریال می‌تواند به طور گسترده‌ای مورد استفاده قرار گیرد.

بتن رومی

ساختمان‌های روم باستان سال‌های زیادی پابرجا مانده‌اند، بنابراین باید در مورد متر یال‌های ساختمانی که آن‌ها استفاده می‌کردند، بیشتر دانست. در حال حاضر، محققان آزمایشگاه برکلی در دانشگاه کالیفرنیا به موفقیتی در مورد راز ماندگاری این متریال (فرمول خاص رومیان که در ساخت بتن از آن استفاده می‌کردند) دست یافتند. برخلاف بتن‌های مدرن که در آن سیمان پرتلند برای اتصال دانه‌ها استفاده می‌شود، رومیان از مخلوط ملات سنگ آهک آتش‌فشانی که به طور مؤثرتر و به شکل کریستال‌هایی در فضای بین بتن منبسط می‌شوند، استفاده می‌کردند. این عمل مانند کار میکرو فیبرهای موجود در بتنی بر

پایه سیمان پرتلند است اما در برابر خوردگی مقاومتر عمل می‌کند. این عمل همچنین خطر میکرو ترک‌ها را در بتن در طول زمان کاهش می‌دهد و به طور قابل توجهی عمر بتن را (۲۰۰۰ سال) افزایش می‌دهد.

بتن رومی نه تنها مقاومتر از بتن مدرن است بلکه از آن سبک‌تر هم هست. سنگ آهک و خاک رس استفاده شده در سیمان پرتلند، نیاز به گرمای بالای ۱۴۰۰ درجه سانتی‌گراد در فرایند تولید دارد و این یعنی ۷ درصد انتشار کربن در جهان! از سوی دیگر بتن رومی نیاز به چیزی شبیه به این گرما ندارد چون خاکستر آتش‌فشانی و آهک که آن‌ها استفاده می‌کردند در دمای پایین واکنش می‌دهد. همه این‌ها به این معنی است که این بتن بالقوه قوی‌تر، سبک‌تر و دارای عمر طولانی‌تر است.

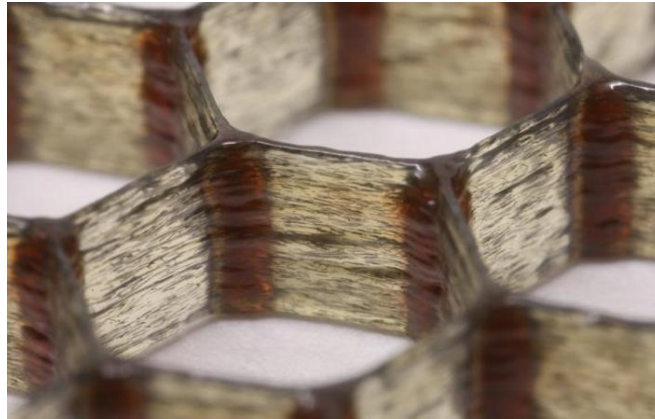


بتن طبیعی

محققان MIT از دپارتمان مهندسی محیط زیست و عمران مقاله‌ای منتشر کرده‌اند که در آن به دنبال جهان طبیعی هستند و بر این اساس پیشنهاد می‌کنند از متریال ارگانیک مانند استخوان، صدف و اسفنج دریایی برای اتصال دانه‌ها به هم در بتن استفاده شود.

فیبر - کربن بالسا

چوب بالسا دارد علی‌رغم فوق‌العاده سبک وزن بودنش به لطف سختی‌اش مزایای زیادی دارد. با این حال تولید آن دشوار و پرهزینه است؛ اما یک تیم تحقیقاتی در دانشگاه هاروارد موفق به تولید یک متریال کامپوزیتی سلول دار سبک وزن و البته با سختی بی‌سابقه‌ای شدند که می‌تواند جایگزین این چوب گردد. رزین‌های ترموست بر پایه اپوکسی تقویت شده با الیاف و تکنیک‌های چاپ اکستروژن سه بعدی می‌تواند به عنوان جایگزینی مصنوعی استفاده گردد. محققان این متدها را برای ایجاد یک اثر لانه زنبوری در متریال‌های اپوکسی فیبر - کربن استفاده می‌کنند. نتیجه نهایی چیزی است که می‌تواند به طور کامل جایگزین چوب بالسا شود که نه تنها ارزان‌تر هست بلکه مشکلات چوب مثل داشتن دانه‌ها نامنظم (که در سازه‌های دقیق، کار را دشوار می‌کند) را هم حذف کرده است.

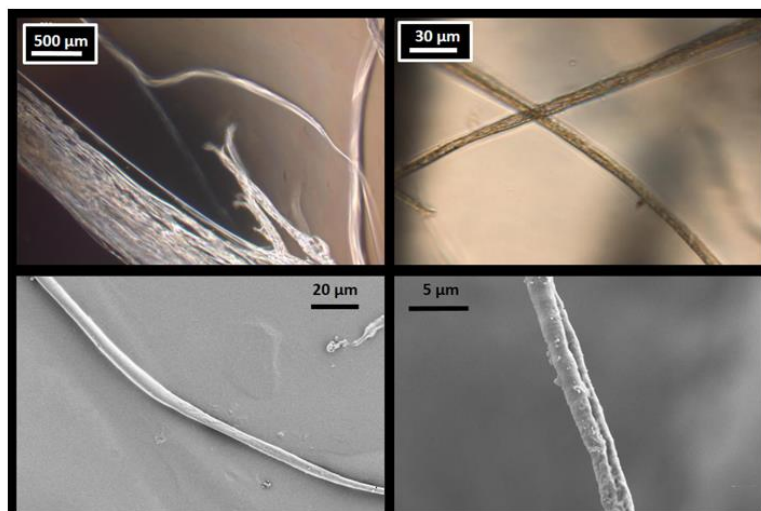


بتن ترکیبی سبز

توسعه متریال ساختمانی جدید فقط به دلیل قوی‌تر کردن یا سبک‌تر کردن آن‌ها نیست بلکه می‌تواند با هدف سازگاری با محیط زیست انجام گیرد. یک تیم از دانشگاه صنعتی MARA در مالزی، متریالی با این هدف ایجاد کرده است که نام اختراع خود را بتن ترکیبی سبز گذاشتند. این متریال با استفاده از مواد تشکیل دهنده معمولی بتن با زباله‌های مناسب و مواد بازیافتی برای ایجاد یک جایگزین مقرون به صرفه و دوستدار محیط زیست ساخته شده است. برخی از موادی که در این ترکیب استفاده می‌شود عبارت‌اند از خاکستر بادی، مصالح بازیافتی بتن و الیاف‌های قوطی آلومینیومی.

تار عنکبوت مصنوعی

تار عنکبوت یکی از جالب‌ترین متریال طبیعی با قدرت بسیار بالا و با تراکم نسبتاً پایین در دنیا است که آن را قوی‌تر از فولاد کرده است. محققان مدت زیادی است که به دنبال ایجاد یک ماده مصنوعی مشابه آن هستند اما منهای ویژگی‌های آن همچون رازی همچنان باقی مانده است. یک تیم از انستیتو تکنولوژی ماساچوست از پرینتر سه بعدی برای تولید تار عنکبوت مصنوعی به منظور کسب اطلاعات بیشتر در مورد ساختار آن‌ها استفاده کرده است. آن‌ها اعتقاد دارند که این گامی به سوی تولید نسخه مصنوعی این تارها است.



چوب بهبود یافته

محققان دانشگاه وارویک و کمبریج به درک جدیدی از ساختار مولکولی چوب رسیدند. این می‌تواند باعث کاربردهای جدید گیاهان در صنعت ساخت و ساز شود و در واقع باعث بهبود خواص یک از رایج‌ترین مصالح ساختمانی در دنیا شود.

محققان دریافتند که پلیمر xylan که حدود یک سوم از ساختار چوب را می‌سازد، شکل غیرمعمولی دارد. این آن‌ها را کنجکاو کرد که در مورد چگونگی قرار گرفتن و چیدمان مولکول‌ها و سلول‌ها در جداره گیاه مطالعه کنند.

مترجم: شهره مزروعی

منبع:

<https://www.worldbuild۳۶۵.com/news/iet-guhii/building-architecture/new-building-materials-for-the-future-of-construction>