

## بتن پلیمری



قرن بیستم را به حق باید قرن پلیمرها نیز دانست، محصولات پلیمری از لحاظ حجمی در سال ۱۹۹۰ بر حجم محصولات آهنی فایق آمد و پیش بینی میشود که در قرن حاضر، از لحاظ وزن نیز بالاتر رود. صنایع ساختمان بزرگترین مصرف کننده مواد پلیمری، ۲۵ تا ۳۰ درصد از کل پلیمرها را مصرف می کند. یکی از مواردی که در ساختمان به وفور استفاده می شود بتن است. این ماده به دلیل هزینه پایین تولید، راحتی استفاده و استحکام فشاری، یکی از مواد پرمصرف در سازه هاست ولی به دلیل نقایصی که دارد (نقایصی چون: ۱- تخریب یخ زدگی و ذوب ۲- تخریب پذیری توسط مواد شیمیایی خورنده ۳- استحکام کششی کم ۴- دیرپخت بودن و...) همزمان با تولید این ماده، ترکیب آن با فولاد (مسلح کردن بتن) و ایجاد خاصیت تاب خمشی مطرح شد و از همان موقع، استفاده از مواد و ترکیبات شیمیایی، برای بهبود خواص آن مورد توجه قرار گرفت. حاصل تحقیقاتی که در این زمینه صورت گرفت این نتیجه را در برداشت که جایگزینی مناسبی، با مواد پلیمری انجام شده است و با به کارگیری آنها به روشهای مختلف، خواص بتن ارتقا می یابد. (این تحقیقات بیشتر در ژاپن، آمریکا و روسیه انجام شده است). در این رابطه خانواده بتن های پلیمری، بهترین خاصیت ها را از خود نشان دادند. خواص این نوع بتن، برتر از بتن های سیمانی بود و گاهی خواص منحصر به فردی از خود نشان می دهد. با توجه به نیاز بیشتر به استحکام در سازه ها و برتری های این نوع بتن، بتن پلیمری مورد علاقه دانشمندان واقع شد و با وجود آنکه مدت زیادی از اختراع آن نمی گذرد و علیرغم قیمت بالایی نیز که داراست مورد استقبال روزافزون قرار گرفته است. بتن های پلیمری از حدود سال ۱۹۵۰ وارد بازار شده اند و پیش بینی میشود در طی دهه پیش رو، مصرفشان ۱۰ برابر شود. کاربرد این نوع پلیمرها به دو شاخه استفاده جامد و استفاده غیرجامد تقسیم میشود. در حالت جامد محصولات پلیمری به جای فولاد جایگزین میشوند و بتن را مسلح می کنند که در این حالت، پلیمر به صورت رشته، شبکه و یا میلگرد در بتن استفاده می شود. در حالت غیرجامد با تزریق پلیمرهای پودری و مایع، در دوام بتن بهبود حاصل میشود. در کشور ما کار خاصی روی بتن پلیمری صورت نگرفته است و هنوز در سطح يك موضوع تحقیقاتی برای دانشجویان باقی مانده است، موضوعی که منابع تحقیق آن نیز غالباً خارجی هستند.

## بتن های پلیمری (Polymer Concrete) حالت جامد:

اکثر مواد و مصالح طبیعی به دلیل ناپیوستگی های سطحی و ترکیباتی که در خود دارند، دارای مقاومت لازم برای تحمل تنش های زیاد نیستند و لازم است تا با مواد دیگری مسلح شوند. دانشمندان به دنبال موادی هستند که در ضمن مسلح کردن بتن، دارای وزن کمتر، مقاومت بیشتر در برابر عوامل جوی، رفتار بهتر در بارگذاری های متناوب باشد و بتواند مقاومت خود را در دماهای بالا مثل دمای کوره حفظ کند.

یکی از مشهورترین این مصالح، کامپوزیت های پلیمری می باشند. اولین باری که کامپوزیت ها در بنا استفاده شد در زمان جنگ جهانی دوم بود. در آن زمان بر روی ساختمان هایی که باید رادار نصب می کردند، استفاده از سازه های فلزی و یا حتی بتن آرمه، مشکل ایجاد می کرد، با مسلح کردن بتن توسط کامپوزیت های بتنی، این مشکل برطرف شد. همچنین در همان بحیثه جنگ بعضی از قسمت های هواپیماهای جنگی را از پلی استرهای که با رشته های شیشه تقویت شده بودند می ساختند.

در ساختمان های مسکونی از کامپوزیت هایی با فیبر شیشه ای یا پلی استر استفاده می شد. (سازه کامپوزیتی GRP)، دو ساختمان استثنایی با سازه کامپوزیتی ساخته شده است که یکی سازه گنبدی شکل در بن غازی (۱۹۶۸) و دیگری سقف فرودگاه دبی (۱۹۷۲) است که تأثیر محسوسی بر استفاده از این نوع سازه ها داشته است.

اکثر این سازه های دارای سازه اصلی بتن مسلح بود و برای ساخت پانل ها از Glass Polymer Reinforced (GRP) بهره می برد، همانند سازه قوسی فضاکار زمین فوتبال شهر منچستر (۱۹۸۰)، مهمترین کاربردهای GRP به قرار زیر است:

- ۱- ساختمان هایی که تحت اثر خوردگی شدید هستند.
- ۲- سازه های پیشرفته رادارها.
- ۳- ساختمان هایی که کنترل کیفیت آنها مهم است.
- ۴- ماهواره ها.
- ۵- آنتن های بزرگ.

## مهم ترین دلایل افزایش استفاده از کامپوزیت (Composite):

- ۱- وزن کم
  - ۲- قابلیت ایجاد معماری های زیبا
  - ۳- مقاومت در برابر شرایط جوی
  - ۴- خواص ضد خوردگی
  - ۵- وجود سازه هایی که در آنها نباید از فلز استفاده کرد
- امروزه بسیاری از پل های بتن آرمه به دلیل وجود کلر در آب دریا، تخریب شده اند که بتن پلیمری این نقیصه را ندارد و خورده نمی شود، محصولات پلیمری در حالت جامد بیشتر به صورت میلگرد و شبکه مورد استفاده قرار می گیرند.

## **بتن پلیمری (Polymer Concrete):**

بتن پلیمری (PC) یا بتن رزینی شاما یک چسباننده پلیمری که ممکن است ترمو-پلاستیکها باشند اما غالباً بیشتر یک پرکننده معدنی مانند شن و ماسه، ، شن و یا سنگ گسسته است. PC ها مقاومت بالاتر ، مقاومت بیشتر در برابر مواد شیمیایی و خورنده ها، جذب آب کمتر و پایداری بالاتر در مقابل پدیده یخ زدگی- ذوب (ذوب مجدد) نسبت به بتن سیمان پرتلند رایج دارند.

منبع: نشریه PET