



**Namatek**  
True Education



# Composite Materials

[www.namatek.com](http://www.namatek.com)

آشنایی با مواد  
کامپوزیتی

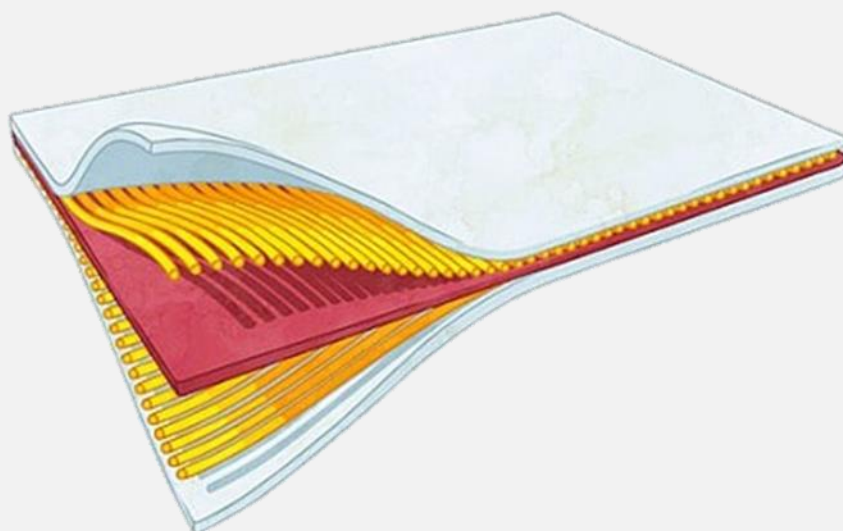
## فهرست مطالب

۱. تعریف مواد کامپوزیتی (Composite Materials)
۲. کامپوزیت ها از چه چیزی ساخته شده اند؟
۳. خواص مواد کامپوزیتی
۴. انواع مواد کامپوزیتی
۵. کاربردهای مواد کامپوزیتی

در یک جامعه پیشرفته، ما در برخی از جنبه های زندگی خود به مواد کامپوزیتی وابسته هستیم و کاربری های بسیاری از آن داریم. احتمالاً در نگاه اول به مواد موجود در محیط اطراف تشخیص جنس آن ها ممکن نیست؛ اما با بررسی و شناخت بیشتر جزئیات مرتبط با هر نوع ماده می توان آن را به سادگی تشخیص داد. برای این که بدانید این مواد بسیار مهم و حیاتی چگونه موادی هستند، با ما تا انتهای این مقاله همراه باشید.

## #1 تعریف مواد کامپوزیتی (Composite Materials)

مواد کامپوزیتی مواد جامدی هستند که ترکیبی از دو ماده با خواص فیزیکی و شیمیایی متفاوت می باشند. این مواد هر کدام ویژگی های خاص خود را دارند. وقتی با هم ترکیب می شوند موادی را ایجاد می کنند که برای انجام کار خاصی، اختصاص داده شده است؛ یعنی یک ویژگی مخصوص و منحصر به فردی دارد. اما در داخل کامپوزیت می توانید به راحتی مواد مختلف را از هم تشخیص دهید. آن ها در یکدیگر حل و مخلوط نمی شوند. مواد کامپوزیتی به دلیل سازگاری با شرایط احتمالاً بیشتر مورد استفاده قرار می گیرند.

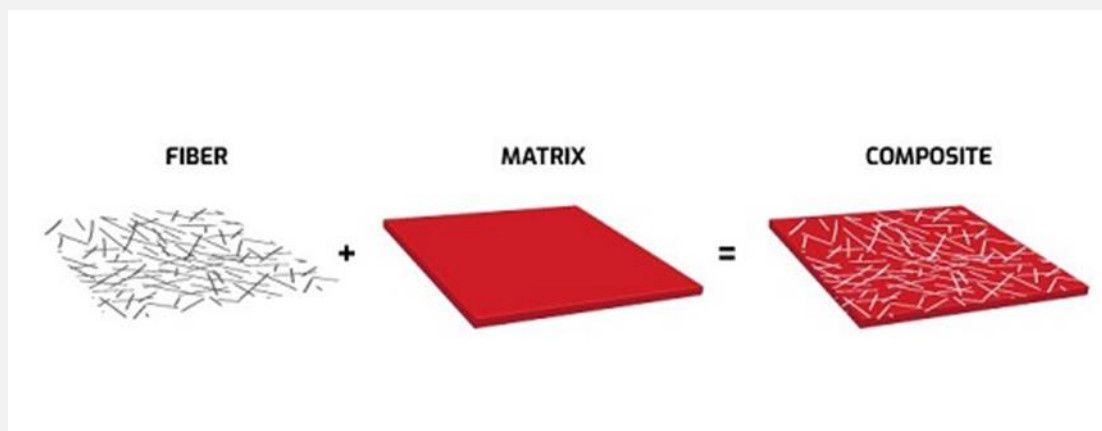


مواد کامپوزیت می توانند طبیعی یا مصنوعی باشند. چوب، یک کامپوزیت طبیعی ترکیبی از سلولز (شکل بسیار پیچیده نشاسته) یا الیاف چوب و ماده ای به نام لیگنین است. الیاف به چوب استحکام می بخشند. لیگنین همان ماتریس یا چسب طبیعی است که آن را می چسباند و تثبیت می کند. کامپوزیت های دیگر مصنوعی و ساخته دست بشر هستند.



## #۲ کامپوزیت ها از چه چیزی ساخته شده اند؟

مواد کامپوزیتی که به عنوان کامپوزیت های پلیمری تقویت شده با الیاف (FRP) نیز شناخته می شوند، از یک ماتریس پلیمری تشکیل شده اند که با الیاف مهندسی، مصنوعی یا طبیعی (مانند شیشه یا کربن) یا مواد تقویت کننده دیگر تقویت شده اند. ماتریس از الیاف در برابر آسیب های محیطی و خارجی محافظت می کند و بار را بین الیاف منتقل می کند. الیاف به نوبه خود، استحکام و سفتی را برای تقویت ماتریس فراهم و به مقاومت در برابر ترک و شکستگی کمک می کنند.



در بسیاری از محصولات صنعتی، رزین پلی استر ماتریس و فیبر شیشه، تقویت کننده هستند. با این حال، ترکیبات زیادی از رزین ها و تقویت کننده ها در کامپوزیت ها استفاده می شوند و هر ماده به خواص منحصر به فرد محصول نهایی کمک می کند؛ مانند فیبر که قوی اما شکننده است

و باعث ایجاد استحکام و سفتی می شود؛ در حالی که رزین باعث انعطاف پذیری می شود و از فیبر محافظت می کند.

## #۳ خواص مواد کامپوزیتی

- مقاومت کششی مواد کامپوزیتی ۴-۶ برابر بیشتر از مواد معمولی مانند فولاد، آلومینیوم و غیره است.
- ویژگی های سفتی و پیچشی بهتری دارند.
- کامپوزیت ها در حین کار سر و صدا و ارتعاش کمتری را ایجاد می کنند.
- هزینه پایین در مقایسه با فلزات دارند. در طراحی انعطاف پذیری دارند.
- در حالی که کامپوزیت ها سبک تر هستند، می توانند از سایر مواد نیز قوی تر باشند.
- دوام بالایی دارند.
- مقاومت در برابر خوردگی را افزایش می دهند.
- مقاومت در برابر حرارت های بالا را فراهم می کنند.

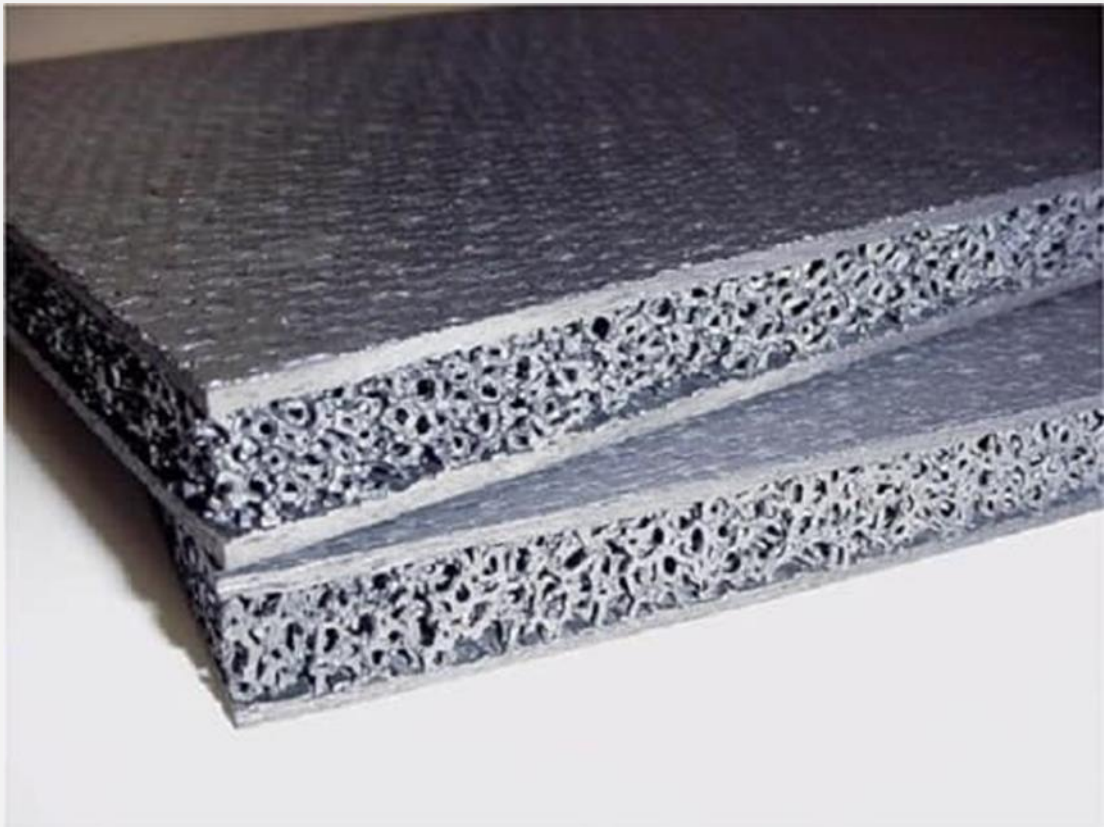
## #4 انواع مواد کامپوزیتی

دلایل متعددی وجود دارد که ممکن است این نوع مواد جدید ترجیح داده شوند. این مواد نسبت به نمونه های معمولی رایج، ارزان تر، سبک تر یا قوی تر هستند.

برخی از این مواد رایج عبارتند از موارد زیر:

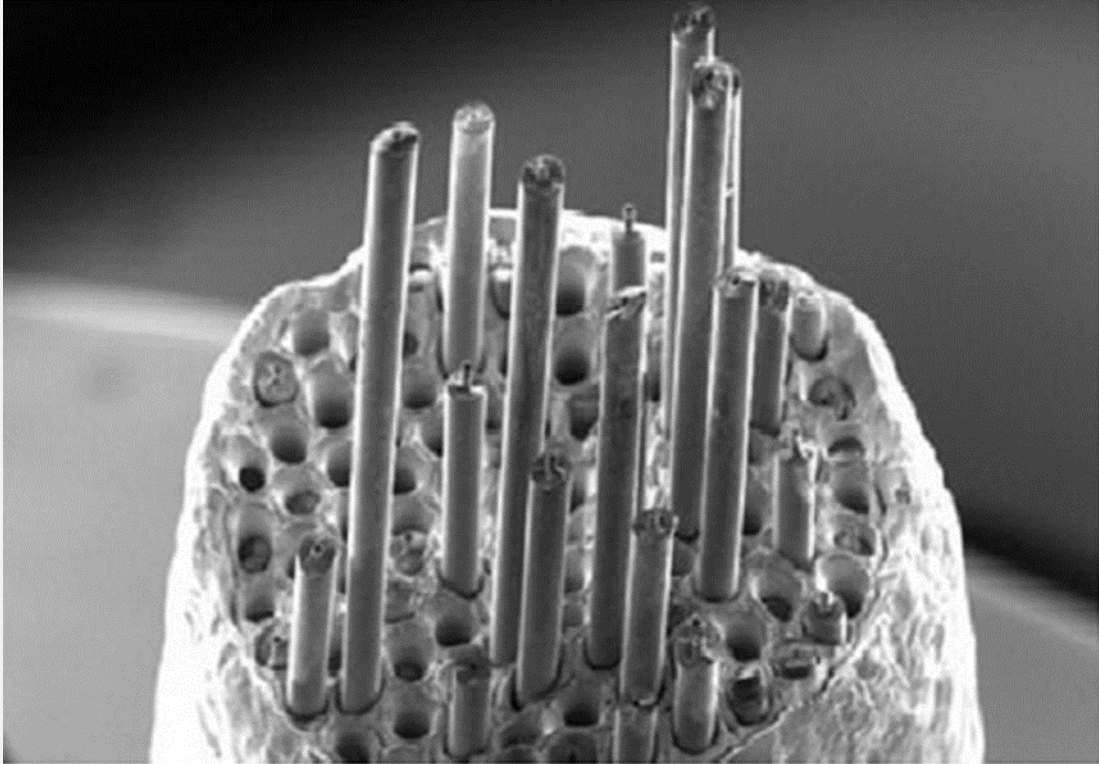
۱. کامپوزیت ماتریس سرامیکی

این سرامیک ها که در کامپوزیت پخش می شوند از سرامیک های معمولی بهتر هستند؛ زیرا در برابر ضربه، حرارت و شکستگی مقاوم هستند.



## ۲. کامپوزیت ماتریس فلزی

این کامپوزیت ها می توانند خواص الکتریکی خاصی داشته باشند.



## ۳. بتن آرمه

بتن توسط ماده ای با استحکام کششی بالا مانند میله های فولادی تقویت می شود.





۴. بتن مسلح با الیاف شیشه

بتنی است که در ساختار خود دارای الیاف شیشه ای می باشد.



۵. بتن شفاف

بتنی که فیبرهای نوری را در بر می گیرد و معمولا نسبت به کامپوزیت های دیگر هزینه بالاتری دارد.



## ۶. چوب مهندسی شده

این نوع چوب با سایر مواد ارزان قیمت ترکیب می شود. برای مثال از تخته چوب های خرد شده استفاده می کنند. مواد خاصی مانند روکش نیز در این کامپوزیت یافت می شوند.

Solid Hardwood



Flooring



Engineered Hardwood

۷. تخته سه لا

لایه های نازک روکش چوبی به هم چسبیده و ورقه های لمینت تخت را تشکیل می دهند که از چوب طبیعی قوی تر هستند.



۸. پارکت

به صورت مربع هایی از قطعات چوب ساخته می شوند.



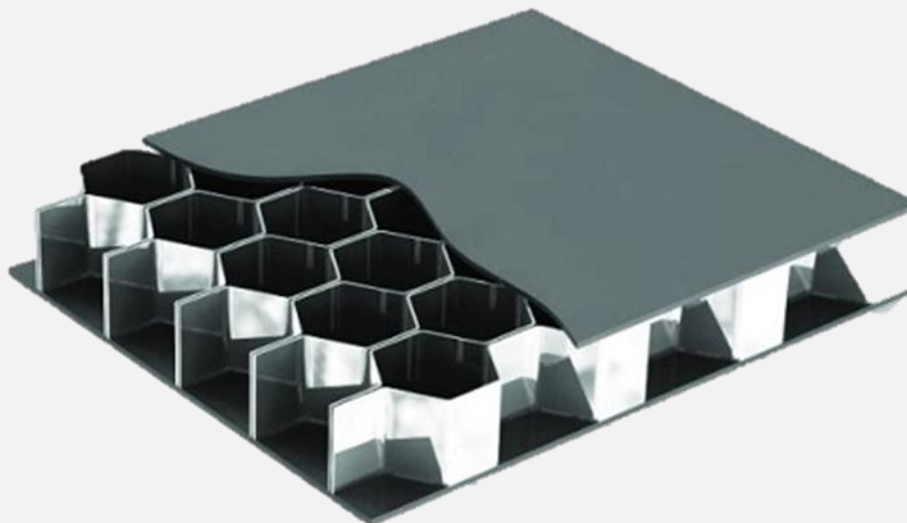
## ۹. فایبرگلاس

الیاف شیشه ای با پلاستیکی ترکیب می شوند که نسبتاً ارزان و انعطاف پذیر هستند.



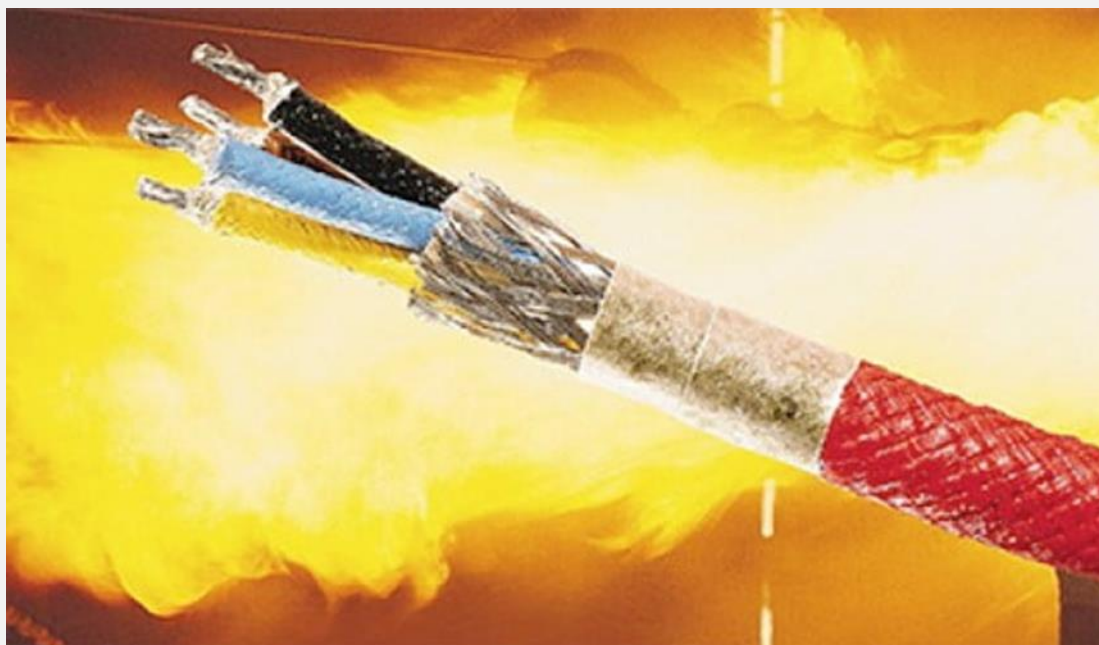
۱۰. کامپوزیت های لانه زنبوری

مجموعه ای از کامپوزیت ها که به شکل شش ضلعی و شبیه لانه های زنبور هستند.



### ۱۱. کامپوزیت های اکسید

برای مواردی که درجه حرارت آن ها بالا است استفاده می شوند که در حال حاضر در کابل های الکتریکی کاربرد دارند.



## #۵ کاربردهای مواد کامپوزیتی

دلیل استفاده از این مواد نسبت به مواد سنتی این است که آن ها خواص مواد اولیه خود را بهبود می بخشند و در بسیاری از موارد قابل استفاده هستند.

نمونه هایی از کاربردهای کامپوزیت در موارد زیر ذکر می شود:

- تجهیزات برقی
- ساختارهای هوا فضا (به خصوص بال و بدنه هواپیماها)
- زیر ساخت ها
- لوله و مخازن
- تجهیزات ورزشی
- ابزارهای برش
- در بخش خاصی از موتورهای خودرو (با استفاده از کامپوزیت در خودرو باعث سبک شدن آن می شوند)
- ترانزیستور
- سلول های خورشیدی
- سنسور
- لیزر
- پوشش های ضد خوردگی و ضد استاتیک
- میله های ماهی گیری
- مخازن ذخیره سازی



- جراحی های ارتوپدی
- بال های توربین های بادی
- سیلندرهای گاز فشار بالا برای آتش نشانان



### سخن پایانی

مواد کامپوزیتی دارای خواص مکانیکی، الکتریکی و شیمیایی هستند و به همین دلیل ما از مواد کامپوزیتی در بسیاری از صنایع استفاده خواهیم کرد. بخش های مختلف خودرو و هوافضا با مواد کامپوزیتی به عنوان یک نتیجه از خواص ارزشمند آن ها تولید می شوند.