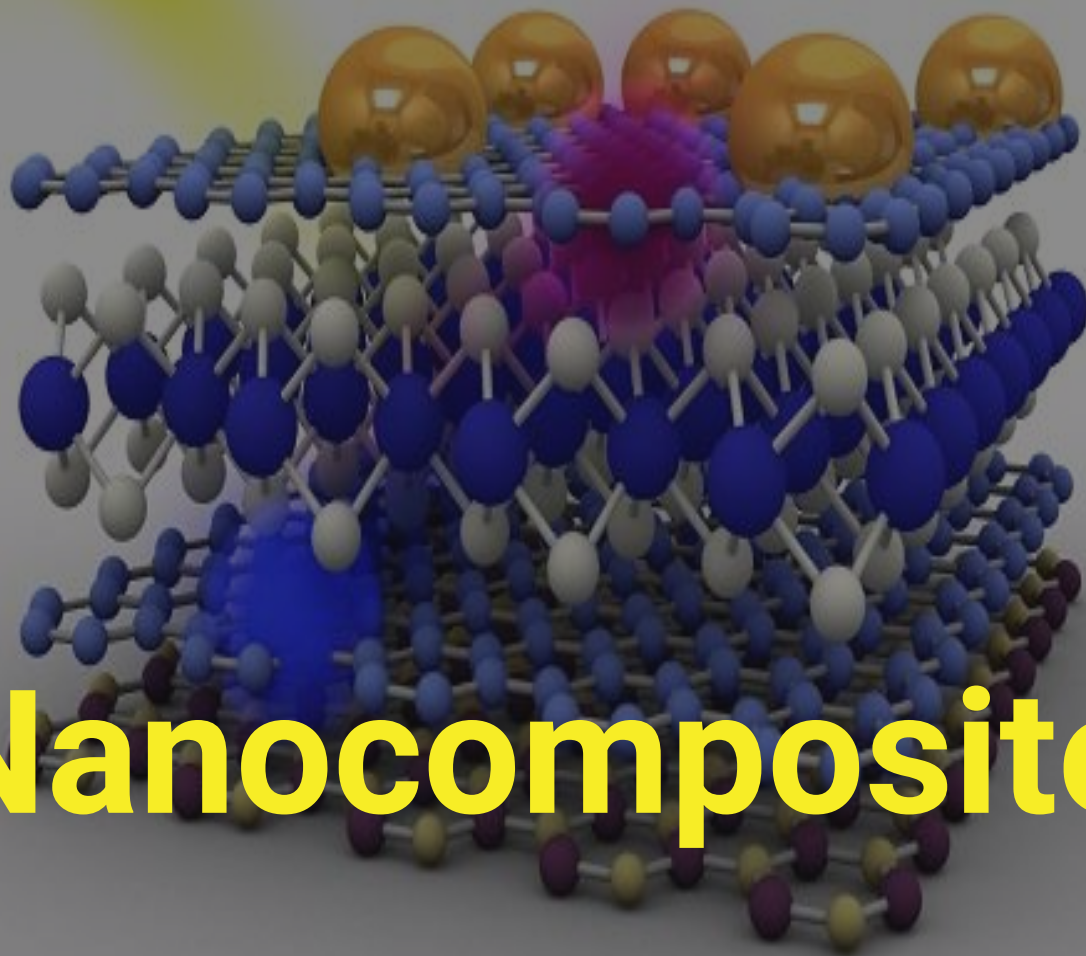




Namatek
True Education



Nanocomposite

www.namatek.com

شناخت نانو کامپوزیت
و ۲ دسته بندی اصلی
آن

فهرست مطالب

۱. نانو کامپوزیت چیست؟
۲. خواص نانو کامپوزیت ها چیست؟
۳. انواع نانو کامپوزیت

برای آشنا شدن با دنیای مواد جدیدی که صنعت علم را دگرگون کرده اند باید بررسی کنیم که نانو کامپوزیت چیست، چه خواصی دارد و با این خواص ویژه چگونه جایگزین مهمی برای کاربردهای متفاوت شده است؟ نانو کامپوزیت ها به طور طبیعی در بدن ما وجود دارند و جالب است بدانید که همین مواد در صنایع مختلف و بزرگی چون خودروسازی و هواپیماسازی نیز حضور دارند. پس مطالعه خواص، انواع و کاربرد این مواد دید جدیدی از ساخت محصولات پلیمری به ما می دهد.

برای آشنایی با نانو کامپوزیت ها در ادامه با ما همراه باشید.

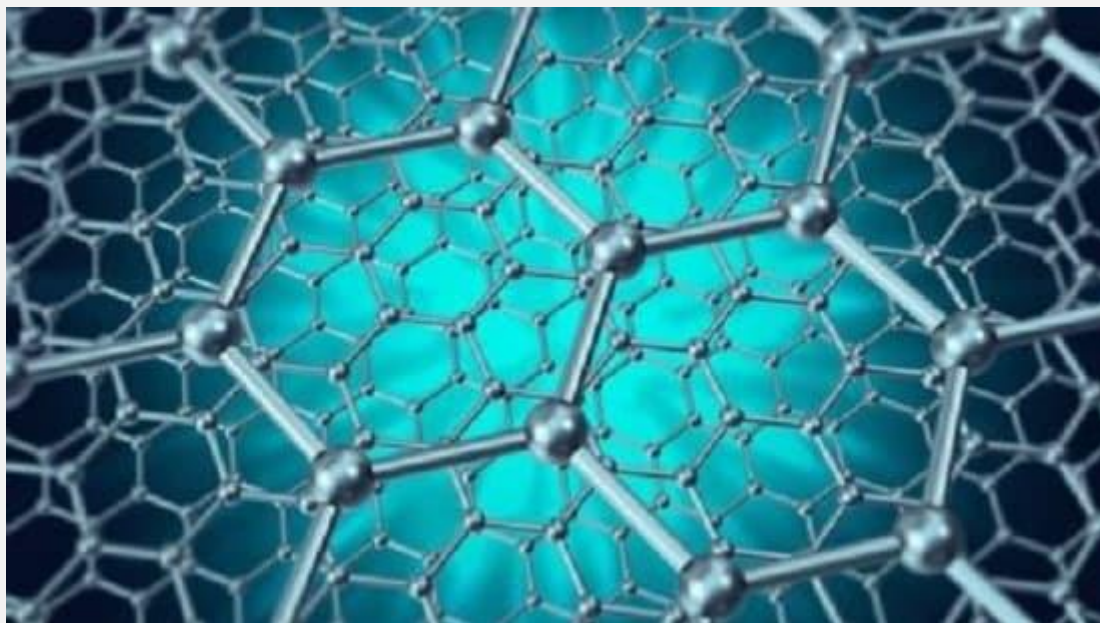
#۱ نانو کامپوزیت چیست؟

برای تعریف نانو کامپوزیت ها (Nanocomposite) ابتدا باید تعریف کوتاهی از کامپوزیت ها داشته باشیم. کامپوزیت ها از دو جزء زمینه و تقویت کننده تشکیل شده اند. جزء زمینه از لحاظ مکانیکی، الکتریکی و حرارتی خواص ضعیفی دارد. به همین خاطر جزء تقویت کننده به زمینه افزوده می شود تا این خواص تقویت شوند.

حال با این تعاریف، نانو کامپوزیت چیست؟

نانو کامپوزیت، کامپوزیتی است که جزء تقویت کننده ماده نانو باشد. این مواد که با تقویت کننده های دارای خواص مختلف تقویت شده اند، دارای

خواص خوبی هستند و در زمینه های متفاوتی چون بسته بندی، خودروسازی و... کاربرد دارند که در ادامه به بررسی آن ها می پردازیم.



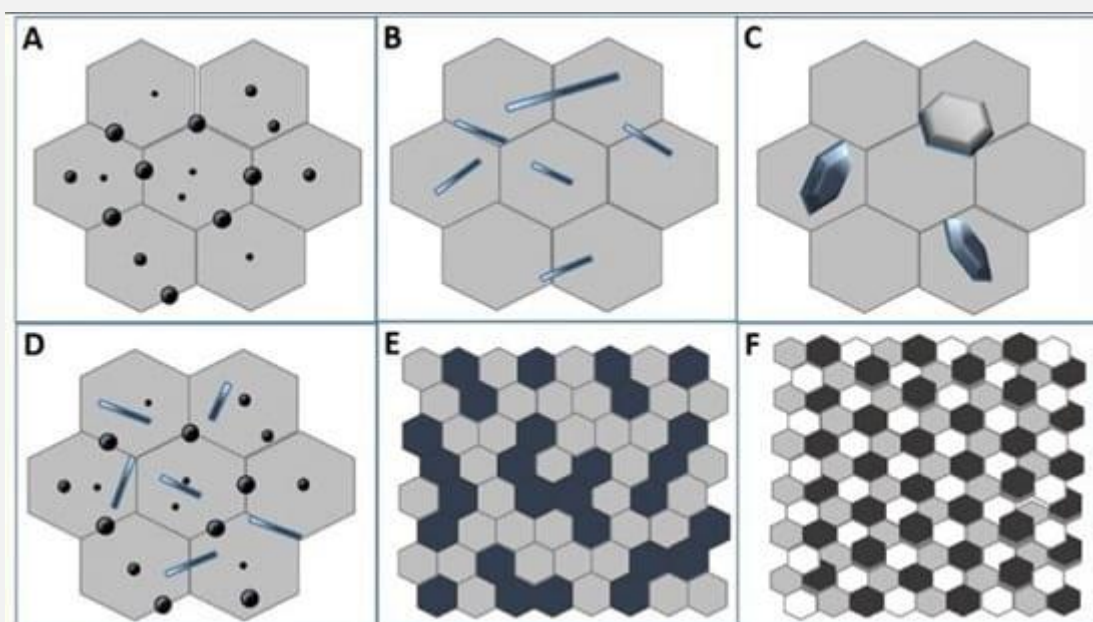
#۲ خواص نانو کامپوزیت ها چیست؟

در این قسمت می خواهیم بدانیم تفاوت کامپوزیت با نانو کامپوزیت چیست و استفاده از نانو کامپوزیت ها چه مزایایی برای ما دارد.

۱. استفاده کمتر از تقویت کننده: اولین مشکلی که کامپوزیت ها در صنایع دارند این است که برای رسیدن به خواص مشخص نیاز است که از مقدار بسیار زیادی تقویت کننده استفاده شود تا خواص مطلوب حاصل گردد. باید در نظر داشت که افزودن مقدار بسیار زیاد تقویت کننده اگرچه باعث بهبود بعضی خواص می شود؛ اما از طرفی باعث سنگین شدن کامپوزیت شده و کاربردهای آن را محدود

می‌کند. این در صورتی است که اگر ما در کامپوزیت‌ها از تقویت کننده با ابعاد نانو استفاده کنیم، با مقدار خیلی خیلی کمتر از آن‌ها، به خواص مطلوب می‌رسیم، همین‌طور کامپوزیت دیگر سنگین نخواهد بود و کاربردهای مناسبی برای صنایع خودروسازی و هواپیماسازی خواهد داشت. همچنین استفاده کمتر از مواد تقویت کننده از لحاظ اقتصادی به صرفه‌تر است.

۲. نسبت سطح به حجم: در نانو کامپوزیت‌ها نسبت سطح به حجم تقویت کننده‌های نانو بسیار بالا است و این خصوصیت باعث می‌شود جزء تقویت کننده و جزء زمینه برهمکنش بالایی با هم داشته باشند و وقتی برهمکنش مناسبی بین جزء زمینه و تقویت کننده اتفاق بیفتد، خواص نانو کامپوزیت تقویت می‌شود. همان‌گونه که در عکس زیر در قسمت F مشاهده می‌شود، ذرات در ابعاد نانو بسیار پیوسته‌تر در سطح زمینه پخش شده‌اند.



#۳ انواع نانو کامپوزیت

حال که متوجه شدیم نانو کامپوزیت چیست و چه مزایایی دارد، لازم است که با انواع آن و کاربردهایش آشنا شویم. به طور کلی نانو کامپوزیت ها را بر اساس منشأ ساخت و زمینه آن ها می توان طبقه بندی کرد.

#۱-۳ انواع نانو کامپوزیت بر اساس منشأ ساخت

نانو کامپوزیت ها بر اساس منشأ ساختشان به دو دسته زیر تقسیم می شوند:

۱. نانو کامپوزیت های طبیعی:

چوب و استخوان از مهم ترین نانو کامپوزیت های طبیعی هستند. در استخوان، زمینه مولکول های کلاژنی (Collagen Molecules) هستند که نانو کریستال های هیدروکسی آپاتیت (Hydroxyapatite) روی آن قرار گرفته اند.

این نانو کریستال ها به عنوان تقویت کننده باعث افزایش خواصی چون استحکام مکانیکی و مقاومت به ضربه شده اند.

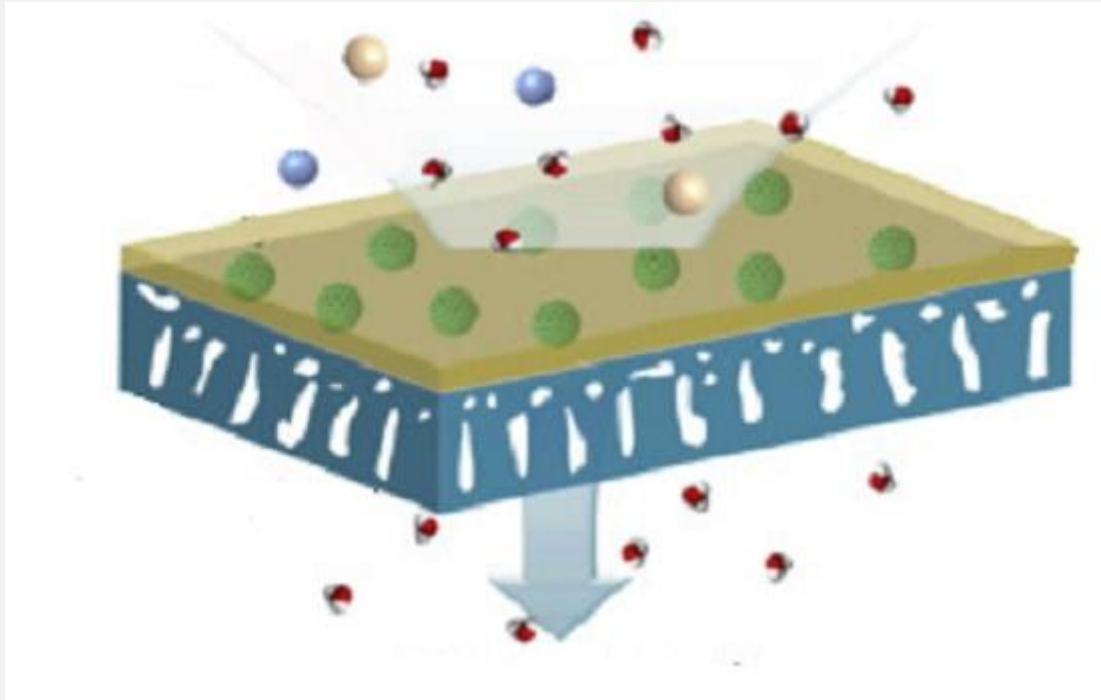
در چوب زمینه نانو کامپوزیت چیست؟

در چوب زمینه از جنس سلولز (cellulose) و چسب طبیعی است و توسط نانو کریستال های سلولزی تقویت می شود. نانو کریستال های سلولزی باعث تقویت خواص مکانیکی و الاستیکی چوب می شوند.



۲. نانو کامپوزیت های مصنوعی:

در این دسته بندی زمینه و تقویت کننده ها در آزمایشگاه ها سنتز شده اند و بعد با هم ترکیب می شوند. از جمله نانوکامپوزیت های مصنوعی می توان به غشاهای نانو کامپوزیتی اشاره کرد.

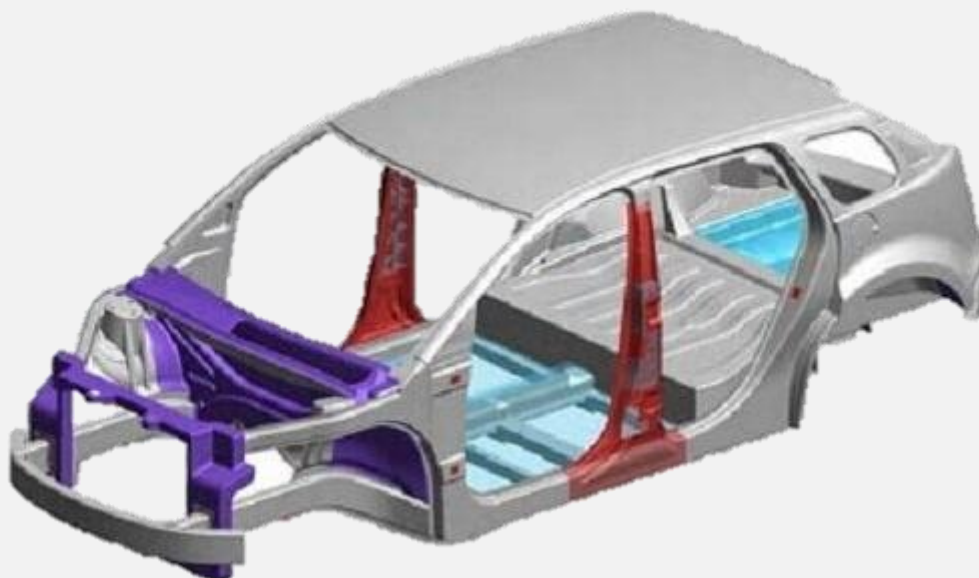


#۲-۳ انواع نانوکامپوزیت بر اساس زمینه

در این تقسیم بندی بر اساس این که نوع زمینه نانو کامپوزیت چیست، ۳ دسته زیر به وجود می آیند:

۱. نانو کامپوزیت های زمینه فلزی:

زمانی که نیاز است در زمینه های فلزی از نانو ساختارها به عنوان تقویت کننده استفاده کنیم، زمینه ها عمدتاً باید فلزهای سبکی چون آلومینیوم (Aluminium)، تیتانیوم (Titanium) و منیزیم (Magnesium) باشند. این فلزات به خاطر سبک بودن در صنایع خودروسازی و هوافضا کاربرد دارند؛ اما مشکل آن ها داشتن خواص مکانیکی پایین مثل استحکام کششی یا مدول پایین است. به همین علت از نانو مواد استفاده می کنند تا خواص مکانیکی این فلزات افزایش یابد.



۲. نانو کامپوزیت های زمینه پلیمری:

زمینه های پلیمری استحکام مکانیکی و مقاومت حرارتی کمی دارند و در برابر امواج فرابنفش زود تخریب می شوند.

از مرسوم ترین زمینه های پلیمری می توان موارد زیر را نام برد:

- پلی اتیلن (polyethylene)
- پلی پروپیلن (polypropylene)
- پلی آمید (polyamide)

از نانو موادی هم که می توان برای تقویت خواص در این زمینه ها استفاده کرد، عبارتند از:

- گرافن (graphene)
- نانو لوله کربنی (carbon nanotube)
- کربن بلک (carbon black)

به طور کلی با استفاده از نانو مواد می توان پلیمرهایی با کاربردهای خاص تولید کرد. در برخی کاربردها که به وزن کم و خواص ویژه نیاز است، معمولا نانو کامپوزیت ها با زمینه پلیمری گزینه مناسبی هستند.



۳. نانو کامپوزیت های زمینه سرامیکی:

در کامپوزیت هایی که زمینه آن ها سرامیکی است معمولا مشکل شکنندگی وجود دارد. سرامیک ها شکننده هستند و قابلیت انعطاف پذیری برای شکل دهی ندارند. برای بهبود خواص انعطاف پذیری از نانو

مواد استفاده می کنند. چاقوی سرامیکی از جمله مهم ترین نانو کامپوزیت های سرامیکی است.

