

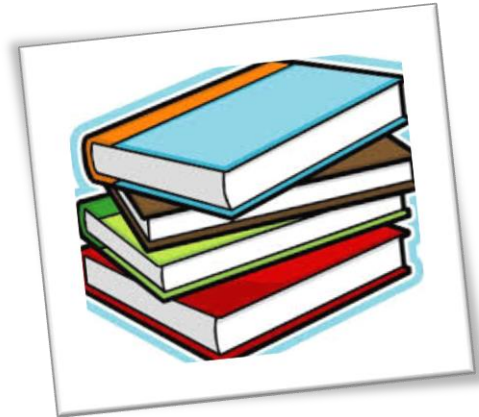
درسنامه

کتاب کاربرد فناوری های نوین

پودمان سوم

قسمت پنجم - صفحه ۷۶ الی ۸۱

تهیه کننده : وجیهه عابد



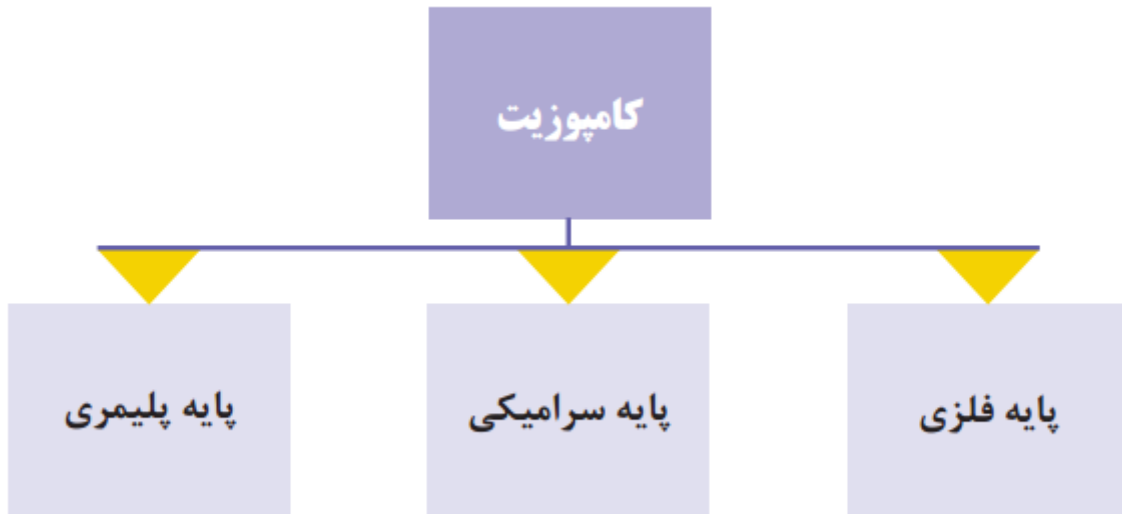
کامپوزیت و نانو کامپوزیت

آیا تا به حال به این موضوع فکر کرده اید که چرا در گذشته برای ساختن خانه ها گل را با کاه مخلوط می کردند؟ کاهگل به عنوان قدیمی ترین ماده مرکبی شناخته می شود که از ترکیب دو ماده جدا (کاه و گل) به دست می آید. در نتیجه «کامپوزیت» یا «ماده مرکب» به ماده ای اطلاق می شود که از ترکیب دو ماده به دست آمده و خواصی بهتر از دو ماده اولیه دارد.



مواد کامپوزیتی از دو جزء تشکیل شده اند. یک جزء، جزء اصلی می باشد که «فاز ماتریس» یا «پایه» نامیده می شود و جزء دیگر به عنوان تقویت کننده استفاده می شود مثلاً در ترکیب کاهگل، گل به عنوان فاز ماتریس و پایه می باشد چون اکثر ترکیب را تشکیل داده است و کاه به عنوان فاز تقویت کننده است. کامپوزیت ها براساس نوع ماده ماتریس (فاز زمینه) به سه دسته ی کلی فلزی، سرامیکی و پلیمری تقسیم می شوند.

سرامیک: به مواد جامدی گفته می شود که بخش عمده تشکیل دهنده آنها غیر فلزی و غیر آلی می باشد. اکسید فلزات نیز جزء دسته سرامیک ها قرار می گیرد. سرامیک ها دارای خواصی از جمله استحکام؛ مقاومت بالا در برابر خوردگی و مقاومت در برابر سایش می باشند.



|              |   |   |  |
|--------------|---|---|--|
| روش های ساخت | م탈ورژی پودر ریخته گری   | پرس داغ زینتر کردن  | دستگاه اکترودر و تزریق لایه گذاری دستی   |
| کاربردها     | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ صنعت الکترونیک</li> <li>■ صنایع هوافضا و خودروسازی</li> <li>■ موتورهای احتراق داخلی</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ قطعات مشعل</li> <li>■ مشعل حرارتی</li> <li>■ قالب پرس داغ</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ صنایع خودرو، کشتی سازی و هوافضا</li> <li>■ صنایع کشاورزی</li> <li>■ لوازم هنری</li> </ul> |
| نمونه قطعات  |   |                            |   |

حال اگر در ماده مرکب تولید شده، جزء تقویت کننده ابعاد نانومتری داشته باشد، به آن ماده مرکب «نانو کامپوزیت» می گویند. نانو کامپوزیت ها نیز به همان سه گروه (فلزی، سرامیکی و پلیمری) براساس فاز زمینه ی خود تقسیم می شوند. به دلیل خواص منحصر به فرد نانو ذرات، این مواد در صنایع و خدمات کاربرد بیشتری دارند و عملکرد بهتری نسبت به کامپوزیت ها خواهند داشت.

از منابع کتابخانه ای و اینترنتی در مورد انواع نانو کامپوزیت های جدول زیر تحقیق کنید و نتایج تحقیقات خود را به صورت پرده نگار به هنرآموز خود تحویل دهید. دو نمونه از هر گروه را در جدول بیاورید و در مورد روش ساخت و کاربردهای آن از فیلم و یا متن استفاده شود.

تحقیق کنید



| نانو کامپوزیت پایه پلیمری | نانو کامپوزیت پایه سرامیکی | نانو کامپوزیت پایه فلزی |                     |
|---------------------------|----------------------------|-------------------------|---------------------|
|                           |                            |                         | نمونه               |
|                           |                            |                         | روش ساخت و کاربردها |

### مواد هوشمند



آیا تا به حال به این موضوع فکر کرده اید که یککاش این امکان وجود داشت بعد از تصادف ماشین، دیگر نیازی به صافکاری نباشد؟ و یا اینکه کفشی را از مغازه بخرید و براساس رنگ لباسی که می پوشید تغییر رنگ بدهد و به رنگ دلخواه شما در آید؟





در کتاب علوم تجربی با کاغذ تورنسل آشنا شده اید که براساس محیط اسیدی و بازی که در آن قرار می گیرد تغییر رنگ می دهد. به نظر شما این موادی که در هر شرایط محیطی، رفتار متفاوتی را از خود به جا می گذارند چه نام دارند؟

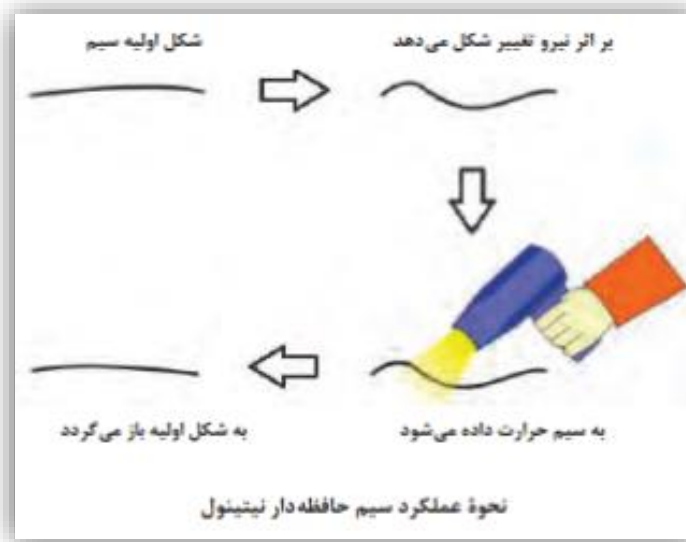
### مواد هوشمند

موادی هستند که شرایط محیطی را حس کرده و با پردازش اطلاعات حسی، نسبت به محیط عمل می کنند و یا اینکه شرایط محیطی را به خاطر می سپارند و با محرک های مناسب به آن شرایط بازمی گردند. مواد کرومیک جزء مواد هوشمند می باشند که با تغییرات محیطی رنگ متفاوتی را از خود نشان می دهند. تغییرات محیطی می تواند شیمیایی، الکتریکی، نوری، مکانیکی و دمایی باشد.



### مواد حافظه دار

چنانچه بخواهید یک قطعه، در صورت تغییر شکل به راحتی به حالت قبل خود برگردد باید از موادی استفاده شود که حالت قبل از تغییر شکل را در حافظه ی خود داشته باشد. یکی از مواد طبیعی که این خصوصیت را در خود دارد ماده ای به نام «نیتینول» است که عملکرد آن به صورت زیر می باشد.



گفت و گو کنید

یک نمونه از کاربردهای سیم های حافظه دار در تصویر زیر نشان داده شده است. درباره نحوه عملکرد این سیم ها گفت و گو کنید.

سیم حافظه دار  
قطعه ثابت

**پاسخ:** این تصویر استفاده از سیم ماهیچه ای برای باز و بسته کردن مسیرها را نشان می دهد. سیم های ماهیچه ای از آلیاژهای نیکل و تیتانیوم ساخته شده اند و در دمای اتاق به راحتی می توان آنها را تغییر شکل داد. نکته ای که این مواد را جذاب می کند این است که با عبور جریان الکتریسیته با نیروی خوبی (که می توان از آن استفاده کرد) به شکل اولیه خود برمی گردند. اگر بخواهید دقیق تر بدانید باید بگوییم که این سیم ها اگر تا ۸۰ درصد اندازه اولیه شان کشیده شوند باز هم می توانند به حالت اولیه باز گردند اما استفاده هایی که از آنها می شود تغییر طولهای در حدود ۳ تا ۵ درصد طول اولیه است.

تحقیق کنید



یکی از مواد حافظه دار پیزوالکتریک ها هستند که در صنایع مختلف استفاده می شوند. نحوه عملکرد آن مطابق شکل زیر می باشد:

- ۱ در مورد کاربردهای پیزوالکتریک ها تحقیق کنید؟
- ۲ نمونه هایی از مواد طبیعی را پیدا کنید که این خاصیت را داشته باشند؟
- ۳ آیا به غیر از این مواد طبیعی، کامپوزیت یا نانوکامپوزیت هایی وجود دارند که این خاصیت را داشته باشند؟ کدام ذرات و ماده پایه این خواص را دارند؟



میدان الکتریکی به جسم اعمال شود



جسم تحت نیروی مکانیکی

**پاسخ:** در مواد پیزوالکتریک یک نیروی مکانیکی موجب تغییر شکل ماده و این تغییر شکل موجب تولید الکتریسیته می شود. همچنین اگر به این مواد انرژی الکتریکی وارد شود ماده از خود تغییر شکل نشان می دهد که این تغییر کل نیز قابل تبدیل به یک نیروی مکانیکی است. پیزو در زبان یونانی به معنای فشار است. پیزوالکتریک ها در محصولات بسیاری نظیر میکروفون ها، بلندگوها، فندک ها و چاقوهای جراحی کاربرد دارند.