

## بخش ۴: کاربرد نانوکامپوزیت‌ها

حسین فلاح دوست، محسن افسری ولایتی

### مقدمه:

همان‌طور که گفتیم نانوکامپوزیت‌ها به واسطه داشتن خواص و ویژگی‌های مناسب قابل استفاده در بسیاری از صنایع هستند. در این بخش چند نمونه از آنها آورده شده است.

### ۱- کاربرد نانوکامپوزیت‌ها

#### ۱-۱- کاهش وزن

مهم‌ترین تاثیر نانوکامپوزیت‌ها در آینده از طریق کاهش وزن خواهد بود. اخیراً کامپوزیت‌های نانوذره سیلیکاتی به بازار خودروها وارد شده‌اند. در سال ۲۰۰۱ هم جنرال موتورز و هم تویوتا شروع تولید محصول با این مواد را اعلام کردند. مزیت این مواد استحکام و کاهش وزن است که مورد آخر صرفه جویی در سوخت را نیز به همراه خواهد داشت.

#### ۱-۲- صنعت بسته‌بندی

افزودن ذرات پرکننده نانومتری به کامپوزیت و پلیمر، علاوه بر افزایش استحکام مکانیکی سبب بالا رفتن مقاومت در برابر نفوذپذیری گاز می‌شود که در صنعت بسته‌بندی و ذخیره‌سازی گاز بطری نوشابه مفید است. همچنین از دیگر ویژگی‌های این مواد حفظ شفافیت این بطری‌ها و ضد باکتری و ضد ویروس شدن آنها خواهد بود. علاوه بر این نانوکامپوزیت‌ها به صنعت بسته‌بندی مواد غذایی نیز راه یافته‌اند تا سدی بزرگ‌تر در برابر نفوذ گازها و کاهش فساد باشند. محققان معتقدند که افزودن دو درصد نانوذره رس به بسته‌بندی، ۷۵ درصد تبادل اکسیژن و دی اکسید کربن را کاهش می‌دهد که این امر به افزایش طول مدت نگهداری مواد غذایی کمک می‌کند. در مورد ضدباکتری‌هایی نظیر نانوذرات نقره، این نانوذرات از رشد عوامل زنده فاسده کننده مواد غذایی مانند باکتری‌ها و قارچ‌ها جلوگیری می‌کنند.

### ۳-۱- امکان بازیافت بطری‌های آب و نوشابه با استفاده از فناوری نانو

متأسفانه در کشور بطری‌های آب و نوشابه بعد از مصرف دور ریخته شده و بازیافت نمی‌گردند. با استفاده از فناوری نانوکامپوزیت، امکان بازیافت مجدد بطری آب و نوشابه، و تبدیل آن به بطری‌های جدید وجود دارد. حال اگر بتوان ۵۰ درصد این بطری‌ها را به مصرف مجدد برگرداند، سبب صرفه جویی میلیون‌ها دلار خواهد شد.

### ۴-۱- استفاده از فناوری نانو در افزایش کارایی لاستیک

نانوکامپوزیت SBR، قابل مصرف در صنعت پلیمری بویژه صنعت لاستیک سازی است. با افزودن چند درصد SBR، امکان ساخت لاستیکی با مقاومت سایشی لاستیک تا ۵ برابر را دارد. خوشبختانه این طرح با همکاری وزارت صنایع و مجتمع لاستیک کرمان برای لاستیک‌های سواری در حال انجام است.

### ۵-۱- ایجاد کامپوزیت فلزی مقاوم

ایجاد کامپوزیت فلزی با استفاده از رسوب‌هایی در اندازه نانومتر برای تقویت فولاد امکان‌پذیر است. این امر موجب کاهش وزن قطعات خودرو و افزایش شکل‌پذیری و استحکام فولاد می‌شود. در این زمینه شرکت سایپکو برای انجام پروژه مشترک آمادگی خود را جهت همکاری اعلام می‌کند.

### ۶-۱- نانوکامپوزیت‌ها به عنوان دیرسوز کننده

آلومینا تری هیدرات (ATH) یکی از پرکننده‌های دیرسوز کننده متداول در بسیاری از پلاستیک‌ها است. گاهی اوقات اثر دیرسوزکنندگی این ماده به حدی رسد که پلیمر خود اطفاء کننده می‌شود. روند کار به این صورت است که وقتی ATH در معرض حرارت قرار می‌گیرد، تری هیدرات بخار آب آزاد کرده و منجر به کاهش حرارت آتش و کند کردن عمل سوختن می‌شود. اما افزایش میزان ATH افزوده شده به رزین منجر به افت استحکام کششی و خمشی پلیمر می‌شود و وقتی مقدار پر کننده به یک حد بحرانی معین می‌رسد، افت ویژگی‌ها ناگهانی و قابل توجه خواهد بود.

## ۱-۷- استفاده از نانوکامپوزیت هیدروژل در ازدیاد برداشت نفت

نانوکامپوزیت‌های هیدروژل، مواد پلیمری هستند که استعداد بالایی در جذب آب دارند؛ این میزان در حدود ۲۰۰۰ برابر وزن خود این کامپوزیت‌ها است. نانوکامپوزیت‌های هیدروژل در کشاورزی کاربردی زیادی دارند. از جمله کاربردهای مهم آنها نیز در افزایش میزان برداشت نفت از چاه‌ها خواهد بود. در مواقعی که برداشت نفت از چاه‌های نفت به دلیل زیاد بودن مقدار آب غیر اقتصادی می‌شود، افزودن نانوهیدروژل به داخل چاه سبب مسدود شدن مسیرهای عبور آب شده و این خود موجب می‌شود که بتوان از چاه مرده چندین سال دیگر نفت استخراج نمود.

منابع:

- 1- <https://fa.wikipedia.org/wiki/کامپوزیت>
- 2- <http://www.rasekhoon.net/Article/Show-42090.aspx>
- 3- سیستم جامع آموزشی فناوری نانو، [edu.nano.ir](http://edu.nano.ir)
- 4- مرکز یادگیری سایت تبیان