

نقش نانوفناوری در حمل و نقل

فناوری نانو توجه روزافزونی را به خود جلب کرده و در حوزه وسایل نقلیه نیز مورد استفاده قرار می‌گیرد. نانومواد می‌توانند با ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی خاصشان ایمنی و ماندگاری وسایل نقلیه را افزایش دهند.

نانوفناوری در صنعت حمل و نقل به دلیل مزایایی چون افزایش قدرت و ماندگاری خودرو در دراز مدت مورد استفاده قرار می‌گیرند. فناوری نانو در بخش‌های مختلف بدنه، شاسی، تایرها، پنجره‌ها، موتورها و... استفاده می‌شود. اگرچه استفاده از نانوفناوری در وسایل نقلیه، خطراتی را نیز برای سلامت موجودات و محیط زیست دارد، که باید مورد توجه قرار گیرند.



نانوفناوری

۱. سمی بودن نانوذرات
۲. قرار گرفتن انسان در معرض مواد نانو (جذب پوستی و تنفسی)
۳. تأثیر بر سلامت محیط و انسان

۱. قدرت بالا و مقاومت در برابر ضربه بالا
۲. ماندگاری بالا و مصرف سوخت بهینه
۳. جذب گرما
۴. وزن کمتر و بهبود ضریب انتقال حرارت
۵. جذب «اشعه فرابنفش» مضر

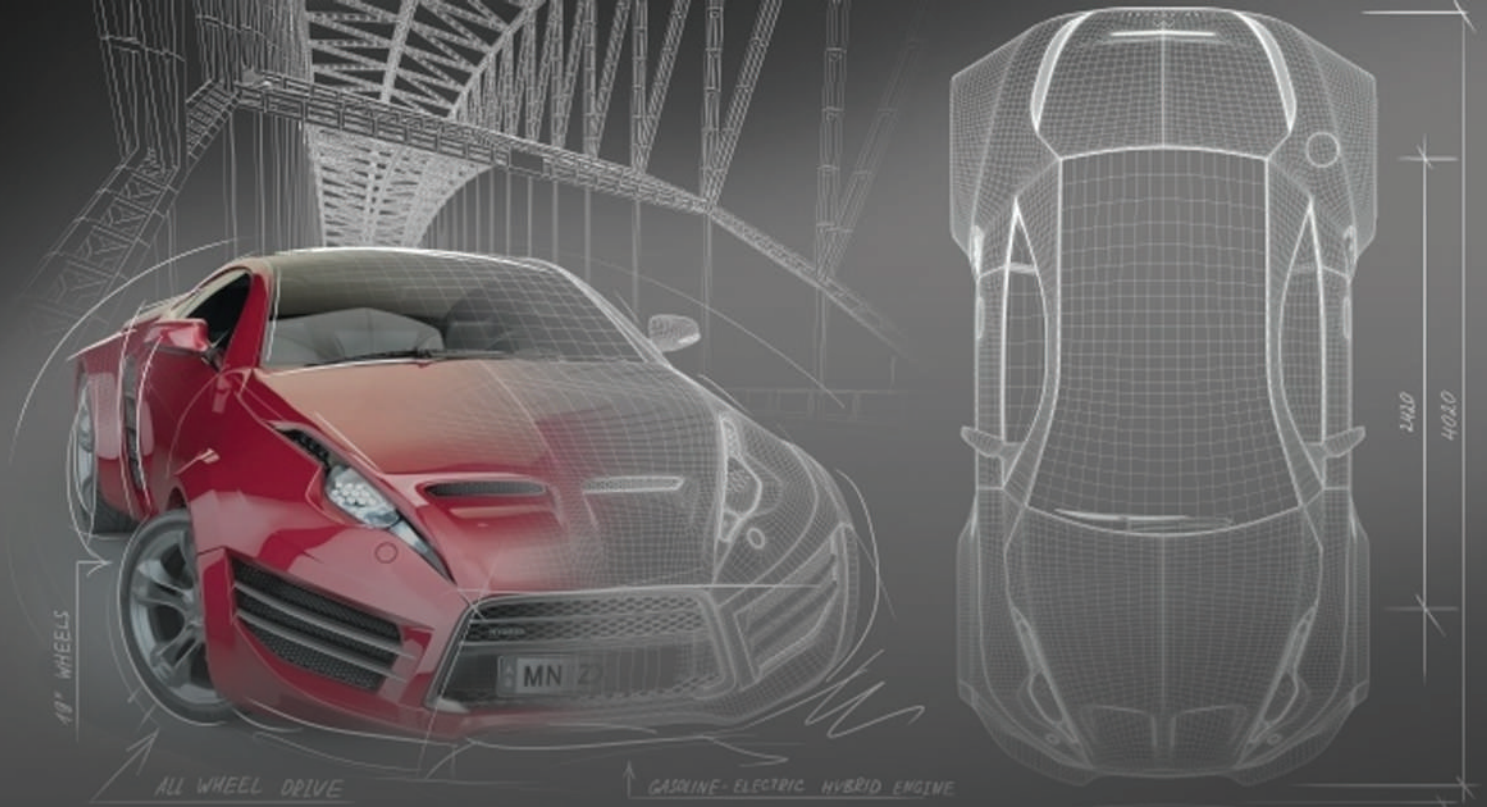
کاربردهای نانوفناوری در صنعت خودرو

محاسن اصلی به کارگیری فناوری نانو در اتومبیل‌ها عبارت‌اند از؛ تولید بدنه‌های سبک و مقاوم (برای افزایش ایمنی و مصرف بهینه سوخت)، ارتقای کارایی مصرف سوخت و در کل رسیدن به بهره‌وری بهینه خودرو.

نانوفناوری برای بدنه‌ای سبک و مقاوم‌تر
استفاده از نانومواد در بدنه اتومبیل می‌تواند باعث سبکی و مقاومت و ماندگاری بیشترش شود. در پی سبک شدن بدنه، سوخت کمتری مصرف شده و در نتیجه به کاهش انتشار گاز «CO₂» کمک می‌کند.

پوشش بدنه خودروها بر پایه نانو
پوشش خودروها با «نانوذرات» سبب مقاومت در برابر خش و حفاظت از بدنه اتومبیل می‌شود. این لایه پوششی، همچنین از لایه‌های زیرین خود در برابر شرایط آب و هوایی نامناسب نیز محافظت می‌کند. برخی از این نانوذرات عبارت‌اند از «ZrO₂»، «SiO₂»، «Al₂O₃» و «TiO₂». در مقایسه با «ZnO»، رنگ‌های سنتی، رنگ‌هایی با پایه نانوماده مقاومت در برابر خش و زیبایی ظاهری بیشتری دارند.

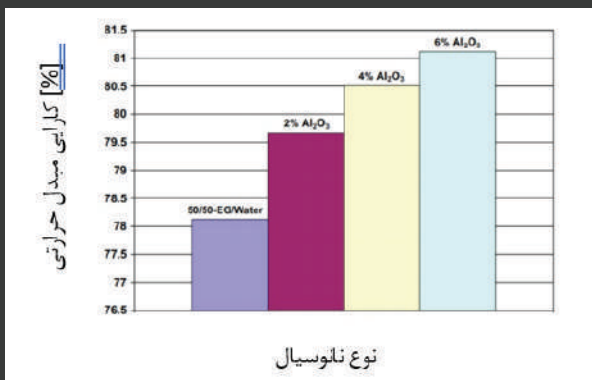




تایرهای کاربردی و ماندگار بر پایه نانو
 کارایی تایر به طور عمده به ترکیبات پوشش آن وابسته است؛ پس ترکیبات لاستیک تایر تأثیر بسازایی در کارکرد کلی اش دارد. اضافه کردن نانوذره مناسب [برای مثال « Al_2O_3 نانو»] به ترکیبات لاستیک تأثیرات مثبتی بر روی ایمنی و عمر تایر دارد.

نانوفناوری برای موتورهای بهینه
 پوشش دیواره سیلندرها با «نانومواد آلومینیوم» می‌تواند باعث کاهش شکستن‌شان شود. بسیاری از تحقیقات نیز نشان داده‌اند که اضافه کردن نانومواد رسانش گرمایی موتور را افزایش می‌دهند؛ که در نتیجه منجر به مصرف سوخت بسیار بهینه می‌شود.

آئینه‌ها و پنجره‌های امن و مطمئن تر
 اخیراً استفاده از لایه‌های بسیار نازک «بازتاب‌کننده آلومینیوم اکسید» با ضخامت کمتر از ۱۰۰ نانومتر بر روی شیشه‌های خودرو، روشی کارآمد برای افزایش ایمنی است. همچنین در طی روز و شب ناراحتی ناشی از نور آفتاب و سایر خودروهای مسیر در هنگام رانندگی به طور چشمگیری با به کار بردن این لایه‌ها کاهش پیدا می‌کند. این لایه‌های با ضخامت نانومتری به نام‌های «آبگریز (هیدروفوبیک)» و «خیس‌گریز (اولئوفوبیک)»، با شیوه (تکنیک) «رسوب بخار شیمیایی» (CVD) تولید می‌شوند.



آئینه با پوشش «هیدروفوبیک (آبگریز)»



نانوفناوری برای ایمنی فضای داخلی خودرو

برای محیطی ایمن و تمیز درون فضای خودرو، کاهیدن از باکتری‌ها و میکروب‌های مختلف، ضروری است. این کار با استفاده از عوامل نانو دوستدار محیط همچون «طلا»، «تیتانیوم اکسید»، «نقره»، «مس» و «لیپوزوم» های پر شده از نانوذرات، قابل انجام است. برای مثال طلا و نقره عوامل میکروب‌زدا بر پایه نانوذرات‌اند. برای بالا بردن کیفیت هوای داخل خودرو، فیلترهای پوشیده شده با «نانوفیبر» راهبرد (استراتژی) مؤثری هستند. تحقیقاتی نیز نشان داده‌اند که نانومواد همچنین می‌توانند به عنوان عامل بازدارنده شعله در هنگام تصادفات عمل کنند. برای مثال: می‌توان برای کاهش احتمال آتش‌سوزی پوشش‌های داخلی اتومبیل را با «CNT» ها و نانومواد نقره پر کرد. این باعث می‌شود که پوشش‌ها کمتر قابل اشتعال باشند.

کاربردهای نانوفناوری در صنعت حمل و نقل هوایی و دریایی

علاوه بر خودروها، کارایی‌های فناوری نانو در زمینه هوافضا و حمل و نقل دریایی نیز قابل توجه است. برای مثال: در حمل و نقل هوایی با به کارگیری نانوفناوری، می‌توان به بدنه‌ای قوی‌تر، کاربردی و مؤثرتری برای هواپیماها، در عین سبکی آن دست یافت. در حمل و نقل دریایی هم مواد بر پایه نانو می‌تواند بازدهی وسایل حمل و نقل دریایی را افزایش دهد؛

پوشش بدنه با نانومواد مناسب، از خوردگی و رسوب زیستی جلوگیری می‌کند.

فناوری نانو به عنوان افزودنی در سوخت‌ها

تأثیر نانوذرات به عنوان افزودنی در سوخت، بهبودهای جدی در کنار پیامدهایی برای بخش انرژی دارد. نانوذرات چندین عنصر مثل «روی»، «آلومینیوم» و «بور» با بسیاری از انواع سوخت (در درجه اول دیزلی)، امولسیون شده و سپس در موتورهای استاندارد برای آزمایش مورد استفاده گرفته. سوخت‌های ادغام شده با نانوذرات، پیشرفت در ارزش حرارتی و «عدد ستان» سوخت دیزلی و زیست‌دیزلی را نشان می‌دهد؛ اگرچه گرانبوی، نقطه اشتعال و چگالی سوخت بعضاً اندکی افزایش پیدا می‌کند. استفاده از نانوذرات متفاوت در سوخت‌های متفاوت، بر کارایی و گشتاور موتور، انتشار گازهای سمی از قبیل «CO» و «NO_x» و «ذرات معلق»، «مصرف سوخت ویژه ترمزی (BSFC)» که میزان مصرف سوخت به ازای واحد توان مصرفی است، «توان ترمزی (BP)» و «راندمان حرارتی ترمزی (BTE)» که چگونگی تبدیل گرمای حاصل از سوخت و تبدیلیش به انرژی مکانیکی است را می‌تواند تحت تأثیر قرار دهد.



در نتیجه نانوذرات به عنوان افزودنی در سوخت پتانسیل زیادی در کاهش انتشار گازهای خطرناک و افزایش کارایی سوخت دارد. نانوذره افزودنی در سوخت، با بهبود بخشی به موتورها و زیست‌دیزل، در کنار خلق شدن نانوذراتی با خواص شیمیایی و حرارتی و کنش‌یاری (کاتالیزور) پیشرفته، آینده روشنی را نوید می‌دهد.

سلامت محیطی و نگرانی‌های ایمنی
در هنگام تولید و استفاده از فناوری نانو، احتمال قرار گرفتن محیط و کارگران در معرض این نانومواد بالا است. این قضیه ممکن است اثرات سمی‌ای به همراه داشته باشد که باعث به خطر افتاد محیط‌زیست و همین‌طور سلامت انسان شود. تأثیرات بسیاری از این مواد نانو همچنان شناخته نشده‌اند که خود می‌تواند عواقب نامطلوب بیشتری بر محیط و موجودات زنده بگذارد. مواد نانو بر جو طبیعی زمین نیز تأثیر منفی می‌گذارد؛ مثلاً «نانولوله‌های کربنی» آسیب‌های متعددی به سامانه (سیستم) تنفسی و غشای سلول‌ها وارد می‌کند. در نتیجه استفاده از نانوفناوری در حمل و نقل مراقبت‌های خاصی می‌طلبد.



افزودنی‌های بر پایه نانو در نوع با هم تمایز دارند؛ این انواع عبارت‌اند از افزودنی‌های بر پایه «فلز»، بهبود بخش «عدد ستان» و افزایش‌دهنده اشتعال که در چگونگی بهینه‌سازی سوخت نیز با هم متفاوت‌اند.



نوعی افزودنی سوخت بر پایه فناوری نانو

در واکاو‌های (آنالیز) زیست‌دیزل‌ها، محققین یافته‌اند که این نوع سوخت دوستدار محیط‌زیست است و می‌تواند کامل بسوزد که در نتیجه آن انتشار «کربن مونوکسید» کاهش می‌یابد. اگرچه زیست‌دیزل به صورت طبیعی تولید می‌شود، مشکلاتی را نیز ایجاد می‌کند؛ مثل گرانی (ویسکوزیته) بالا، گیرپاژ و قفل شدن موتور و افزایش انتشار «NO_x». برای افزایش کیفیت این سوخت، می‌توان به آن نانوذرات اضافه نمود. یکی از این نانوذرات «آلومینا (Al₂O₃)» است، که با زیست‌دیزل و سایر سوخت‌های تجدیدپذیر مخلوط شده و بر بازده موتور می‌افزاید. از آنجایی که نانوذرات آلومینا ویژگی‌های رسانشی و تابشی دارد، افزودنشان به سوخت انتقال حرارت در موتور را نیز بیشتر کرده، که در پی آن باعث سوختن کامل سوخت‌ها می‌شود.

نتیجه‌گیری

نوشته: محمدرضا مرتاضی
برای دسترسی به منابع QR کد را اسکن کنید
یا به قسمت منابع مراجعه کنید:



بحث فناوری نانو در وسایل نقلیه موقعیت‌های بسیاری برای محققان ارائه می‌دهد. با وارد کردن علم نانو به صنعت حمل و نقل می‌توان آن‌ها را هوشمندتر، مقاوم‌تر، کارآمدتر و ماندگارتر ساخت. اگرچه ویژگی‌های کاربردی بسیاری همچون راحتی، ایمنی و ماندگاری حاصل از نانوفناوری گزارش شده؛ همچنان ملاک‌های زیادی نیز ناشناخته‌اند. از آنجایی که نانومواد محصول تازه‌ای در صنعت حمل و نقل است، دانستن تأثیرات آن‌ها بر هوا، خاک و آب امری ضروری‌ست. مطالعات آینده می‌توانند بر اقتباس از نانوفناوری دوستدار محیط در صنعت‌های مختلف، تمرکز بیشتری داشته باشند. در ضمن دانش بسیار کمی از تأثیرات بلند مدت محصولات نانوفناوری در زمینه‌های متنوع وجود دارد. با ارزیابی تأثیرات، می‌توان به استفاده‌ای ایمن و پایدار از نانوفناوری در صنعت حمل و نقل دست یافت.

[۲]