

«زنگ نانو» نشریه‌ای است که هر ماه از سوی باشگاه نانو تهیه و منتشر می‌شود. باشگاه نانو زیر نظر کارگروه تربیت و آموزش عمومی ستاد وزیری توسعه‌ی فناوری نانو به صورت گستردۀ در ایران به فعالیت می‌پردازد. سایت باشگاه نانو به نشانی www.nanodub.ir با داشتن مجموعه مقالات علمی و آموزشی، گزارش‌ها، اخبار و امکانات ارتباطی مکان مناسبی برای افزایش سطح آگاهی دانش‌آموزان در حوزه‌ی فناوری نانو و ایجاد ارتباط بیشتر آنها با مسئولان باشگاه است.

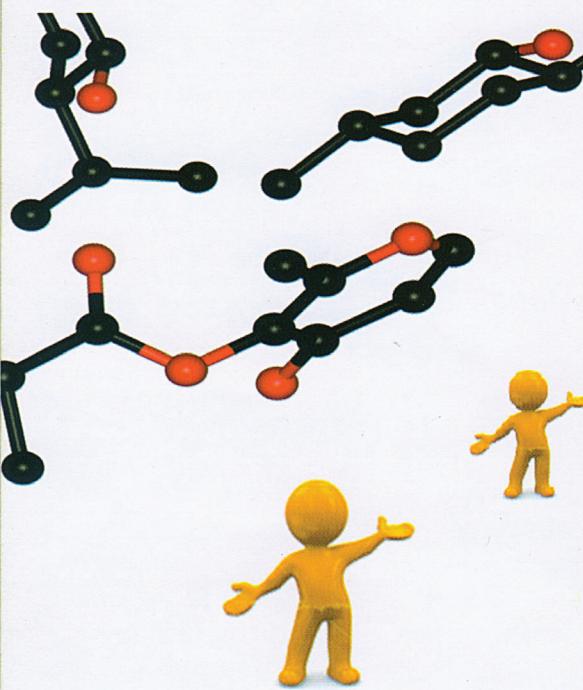
زنگ نانو

ماهنشمه

شماره ۹ - مهر ۱۳۸۹

سردبیر: فاطمه سادات سکوت

قیمت: ۱۰۰۰ ریال



باشگاه نانو در سومین جشنواره فناوری نانو

امسال نیز چون دوسال گذشته، باشگاه نانو برگزارکننده غرفه «آموزش عمومی» در سومین جشنواره فناوری نانو است. این جشنواره در تاریخ ۷-۳ آبان ماه در نمایشگاه بین المللی تهران برگزار می‌گردد. باشگاه نانو در نظر دارد تا با ارائه جدیدترین محصولات فناوری نانو و اجرای برنامه‌های آموزشی متنوع در این غرفه، فضای آموزشی ویژه‌ای را برای دانش‌آموزان علاقمند به آشنایی با فناوری نانو و کاربردهای آن بوجود آورد. نمایش محصولات فناوری نانو و ارائه توضیحاتی درباره قابلیتها و روش‌های تولید آنها، برگزاری مسابقه، ارائه محصولات آموزشی برای سینم مختلط و معروف فعالیت‌های باشگاه نانو از جمله برنامه‌های درنظر گرفته شده برای این غرفه است.

علاوه بر این، بخشی از فضای غرفه به ارائه دستاوردهای پژوهشی دانش‌آموزان اختصاص یافته است که در اجرای آن دانش‌آموزان پژوهشگر نقش مهمی را ایفا خواهند نمود. از مهمترین برنامه‌های جشنواره فناوری نانو، اعلام اسامی سه نفر از برگزیدگان نهایی اولین المپیاد علوم و فناوری نانو است که همزمان با معرفی برترین‌های نانو ایران انجام می‌گیرد. شایان ذکر است که به هر یک از برگزیدگان نهایی المپیاد، هدیه‌ای به ارزش ده میلیون ریال اعطا خواهد شد.

پس از همه شما دانش‌آموزان عزیز دعوت می‌کیم تا از سومین جشنواره فناوری نانو دیدن فرمایید و با حضور در غرفه «آموزش عمومی»، ضمن آشنایی با فناوری نانو و کاربردهای آن، از برنامه‌ها و فعالیت‌های جدید باشگاه نانو نیز مطلع گردید.

زنگ نانو در سال تحصیلی جدید

دستستان عزیز سلام!

زنگ نانو امسال هم هم‌زمان با زنگ مدارس نواخته می‌شود و تا پایان سال تحصیلی همراه شما خواهد بود. خوشحالیم که با زنگ نانو در سالی که گذشت مهمان مدارس، پژوهشسراها و خانه‌های شما بوده‌ایم، امسال هم با مطالب تازه‌ای از دنیای نانو در کنار شما خواهیم بود تا همراهان قیمتی و دوستان جدیدمان را با فناوری نانو و کاربردهای آن آشنا کیم و از اخبار فناوری نانو در ایران و جهان، محققان و مراکز فعال، باشگاه نانو و فعالیت‌های آن مطلع سازیم.

طبق رسمی که سال گذشته در پیش گرفتیم و مطالب ارسالی شما عزیزان را با نام خودتان در زنگ نانو منتشر کردیم، در شماره‌های جدید هم در نظر داریم از مطالب علمی و جالب دانش‌آموزان استفاده نماییم، بنابراین می‌توانید مقاله‌های علمی و یا حتی اخبار و مطالب جدیدی از کاربردهای فناوری نانو که فکر می‌کنید خواندن آنها برای دوستانتان هم ممکن است جالب باشد، به پست الکترونیکی ویژه زنگ نانو zangnano@nanodub.ir ارسال نمایید. این مزده را هم به شما می‌دهیم که مطالب در سایت باشگاه نانو نظرسنجی شده و در پایان سال برای بهترین مطلبی که دارای بیشترین نظرات مثبت است، هدیه ویژه‌ای در نظر گرفته می‌شود.

علاوه بر این، از این پس در هر شماره از زنگ نانو، سوالی به عنوان مسابقه مطرح می‌گردد، افرادی که پاسخ سوال را بدانند و علاوه‌نما می‌توانند شرکت در مسابقه باشند، می‌توانند پاسخ آن را از طریق سایت باشگاه برای ما ارسال نمایند. هر ماه، ۳ نفر از کسانی که به سوال مسابقه پاسخ درست دهند به قید قرعه انتخاب و به آنها جایزه‌ای تعلق می‌گیرد.

امايدواريم زنگ نانو در سال جاری باز هم بتواند بی ارتباطی خوبی میان باشگاه نانو و شما دانش‌آموزانی که در جای جای ایران عزیzman زندگی می‌کنید، باشد و از این طریق، با فعالیت‌های باشگاه که برای کشف و پژوهش استعدادها و ایده‌های شما شکل گرفته، مطلع گردید.

منتظر نظرات، پیشنهادات و انتقادات سازنده‌تان هستیم.

خبر فناوری نانو در سایت باشگاه نانو

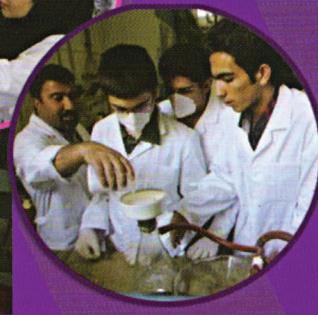
باشگاه نانو از بهار امسال، علاوه بر انتشار هفتگی مقاله‌های علمی و آموزشی در سایت باشگاه، جدیدترین دستاوردهای دانشمندان و پژوهشگران در حوزه فناوری نانو را نیز در بخش اخبار این سایت منتشر می‌کند.

با توجه به تماس برخی از دوستان دانش‌آموز با باشگاه و طرح سوالاتی راجع به افراد فعال در حوزه علوم و فناوری نانو و پژوهش‌های صورت گرفته در ایران، تصمیم بر آن شد که هر هفته خبری از فعالیت‌های دانشجویان ایرانی با عنوان «ایرانی می‌تواند» در سایت منتشر گردد تا از این طریق به برخی از این سوالات پاسخ داده شود. شایان ذکر است که تاکنون ۱۸ خبر با این عنوان در سایت باشگاه قرار گرفته است.

همچنین به دنبال استقبال گرم دانش‌آموزان از این اخبار، انتشار مجموعه اخبار دیگری نیز با عنوان «فناوری نانو در جهان» در سایت باشگاه آغاز شد که تازه‌ترین خبرهای مربوط به موفقیت پژوهشگران سایر نقاط جهان را در بر دارد، و تاکنون ۱۲ شماره از آن در دسترس علاقمندان قرار گرفته است.

شما می‌توانید هر هفته، ضمن بازدید از سایت باشگاه و استفاده از مقاله‌ها، گزارش‌ها و امکانات ویژه موجود در آن، در جریان اخبار جدید حوزه‌های مختلف فناوری نانو در ایران و جهان قرار بگیرید.

اولین المپیاد علوم و فناوری نانو در ایران



اولین دوره المپیاد علوم و فناوری نانو توسط باشگاه نانو و با همکاری سازمان استعدادهای درخشان (سمپیاد) تابستان امسال برگزار گردید. برگزاری این المپیاد در دو بخش علم و فناوری و طی دو مرحله آزمون صورت گرفت. مرحله اول، چهارم تیرماه ۱۳۸۹ به صورت کتبی در مدارس استعدادهای درخشان واقع در مراکز ده استان کشورمان برگزار گردید. در این مرحله، دانشآموزان میباشتند به ۳۵ سؤال چهارگزینه‌ای از شاخه‌های مختلف فناوری نانو پاسخ‌گیری کنند.

از میان ۱۲۰۰ دانش آموز دختر و پسر شرکت کننده در آزمون مرحله اول المپیاد، در مجموع ۳۰ نفر از ۱۸ شهرستان و ۱۴ استان مختلف کشور به عنوان برگزیدگان مرحله اول به مرحله دوم راه یافته‌اند. شهرهای تهران، ری، کرج، یزد، مشهد، شیراز، نی‌ریز، ساری، اصفهان، اهواز، زنجان، تبریز، اردبیل، نمین، ماسال، بروجن، گرگان، راهدان ورشت شهرهایی بودند که برگزیدگان مرحله اول از میان آنها انتخاب شدند. دومن مرحله این المپیاد در قالب یک اردوی علمی در دو بخش آزمایشگاهی و شبیه‌سازی، به مدت ده روز از تاریخ هشتم تا هجدهم مردادماه، به طور متمرکز در تهران برپا گردید.

در بخش اول که با همکاری و میزبانی پژوهشگاه صنعت نفت برگزار گردید، دانشآموزان برگزیده با روش‌های آزمایشگاهی و صنعتی تولید نانومواد آشنایی شدند و در قالب ۴ گروه با استفاده از روش‌های CVD، همروسوبی، میکروامولسیون، اسپری پیرولیز و هیدروترمال، نانوذرات ZnO را سنتز کردند. در این بخش، میزان تسلط علمی دانشآموزان بر روش‌های استفاده شده، کیفیت نمونه‌های ساخته شده، توانمندی کزارش‌نویسی علمی و تحلیل نتایج در کنار مهارت‌های مربوط به انجام کارگوهی از جمله شاخص‌هایی بودند که فعالیت دانشآموزان با آنها مورد ارزیابی قرار گرفت.

بخش دوم اردو، از روز پنجم شنبه ۱۴ مردادماه، با بازدید دانشآموزان از بارک فناوری بردهیس و آشنایی با تجهیزات مورد استفاده در فناوری نانو از حمله میروسکوپ‌های AFM، STM، TEM، با سرفصل‌های تئوری مدل‌سازی اتمی و مولکولی و روش‌های انجام آن، به صورت کارگاه‌های موازی در بارک بردهیس انجام شد. بخش شبیه‌سازی اردو، با شبیه‌سازی یک نانوکامپیوزیت بلی اتیلن با ترکیب درصدهای مختلف و بررسی انرات اعمال فشار بر آن توسط دانشآموزان به بیان رسید. روز بیانی اردوی علمی مرحله دوم المپیاد نیز به برگزاری آزمون پایان دوره اختصاص یافت.

این المپیاد به روشهای کاملاً متفاوت با المپیادهای دیگر در بخش‌های علوم و فناوری برگزار شده است و کیفیت علمی و شبیه‌سازی احرار و پژوهی آن مورد نظر بسیاری از مسئولان و صاحب‌نظران علمی کشور قرار گرفته است. امیدواریم با برگزاری موفق اولین المپیاد علوم و فناوری نانو در ایران، بیزودی بتوانیم نوبت برگزاری این المپیاد را در سطح جهانی به علاقمندان شرکت در این رقابت علمی بدھیم.

اخبار کوتاهی از اردوی علمی المپیاد علوم و فناوری نانو

* اردوی علمی المپیاد علوم و فناوری نانو با برگزاری جلسه‌ی معارفه در ستاد ویژه توسعه فناوری نانو با حضور مسئولان باشگاه و اولیای دانشآموزان برگزار گردیده مرحله اول آغاز گردید و در طول مدت اردو، دانشآموزان در هتل ۴ ستاره بستان در نزدیکی پژوهشگاه صنعت نفت اقامت داشتند.

* بازدید از پژوهشکده‌های فعال پژوهشگاه صنعت نفت در حوزه نانو، شرکت در کارگاه مدیریت فناوری و کارگاه روش تحقیق از حمله فعالیت‌هایی بودند که دانشآموزان در بخش اول اردوی علمی در کنار انجام روش‌های آزمایشگاهی، تجربه کردند.

* پس از پایان بخش اول اردو، روز جمعه بازدیدهای مردادماه به استراحت و تفریح دانشآموزان اختصاص داده شد. گردش در باغ موزه‌های سعدآباد و نیاوران و موزه حیات وحش دارآباد از حمله برنامه‌های تفریحی این روز بود. در پایان روز هم بازدید از برج میلاد و نظاره‌ی شهر تهران از ارتفاع ۲۸۰ متری سطح زمین، باعث شد خستگی چند روزه دانشآموزان تا حد زیادی برطرف شود.

* در طول مدت اردو، دبیر ستاد ویژه توسعه فناوری نانو (دکتر سرکار) و ریاست سازمان ملی استعدادهای درخشان (دکتر غفاری) در پژوهشگاه صنعت نفت حاضر شدند و از نزدیک از فعالیت دانشآموزان دیدن نمودند. در این دیدار که با حضور نمایندگان رسانه‌های داخلی برگزار گردید، دکتر سرکار اعلام کردند که جمهوری اسلامی ایران در صدد میزبانی المپیاد جهانی نانو در سال‌های آتی است. پژوهشگاه صنعت نفت نیز آمادگی خود را برای همکاری در این زمینه رسمی اعلام نمود. دانشآموزان برگزیده مرحله اول، با بهره‌گیری از فرصت این دیدار از دبیر ستاد تقاضا کردند که امکان عضویت برگزیدگان نهایی المپیاد نانو را در بنیاد ملی نخبگان مهیا نمایند.

می‌توانید تصور کنید یک نانومتر چقدر کوچک است؟

باید با هم به دنیا اطرافمان دقیق تر نگاه کنیم و سعی کنیم به انعاد احجام، فاصله‌ها و مسافت‌ها اندازه‌ای را نسبت دهیم. میدانیم که دانشمندان برای کمیت اصلی طول از یکای متر استفاده می‌کنند. مثلًا طول یک درخت می‌تواند ۳ متر باشد. اما در مورد طول‌های بزرگ‌تر یا کوچک‌تر چطور؟ مثلًا فاصله‌ی بین شهر شما و شهرهای همسایه چند متر است؟ یا طول پای یک مگس چقدر است؟ هیچ به اندازه‌ی یک باکتری و یا یک مولکول آب فکر کرده‌اید؟ اندازه‌های کوچکی که حتی با میکروسکوب‌های معمولی هم قادر به دیدن آنها نیستیم. از جهه مقیاسی برای اندازه‌گیری این موارد میتوان استفاده کرد؟ در گذشته، دانشمندان بس از انتخاب کمیت‌های اصلی و یکاهای آنها در سیستم بین‌المللی SI، به فکر افتادند که برای واحدهای کوچک‌تر یا بزرگ‌تر، از پیشوندهایی استفاده نمایند. به طوری‌که امروزه مثلًا ما با استفاده از این پیشوندها در یکای متر، فاصله‌های بین شهرها را با کیلومتر بیان می‌کنیم، برای اندازه‌گیری طول خطوط داخل دفترمان، یک خطکش با واحد سانتی‌متر با میلی‌متری کار می‌بریم و برای طول‌های کوچک‌تر، از واحدهای میکرومتر، نانومتر و پیکومتر استفاده می‌نماییم، نمودار زیر این پیشوندها را به ما معرفی می‌کند.



همان‌طور که می‌بینید نانو، پیشوندی به معنای یک میلیاردیم است و یک نانومتر در واقع به اندازه طول کوچکی است که از تقسیم طول یک میلیمتر از خطکش‌مان به یک میلیون قسمت مساوی به دست می‌آید. برای درک بهتر این مقیاس خوب است بدانید که در کف دست شما میلیون‌ها ذره نانومتری جای می‌گیرد و قد متوجه انسان‌ها حدود ۱۷۵۳۱۰۰۰۰۰ نانومتر است! یک تار موی انسان با وجود نازک بودنش ۸۰ هزار نانومتر قطر دارد و باکتری‌ها هم با تمام کوچکی خود (۱ تا 10^{-10} میکرومتر) در دنیا نانومتری، موجودات بزرگی هستند. گلیول قرم خون ۷۰۰۰ تا ۸۰۰۰ نانومتر و مولکول DNA عرضی در حدود ۲ نانومتر دارد. در مورد مولکول آب هم می‌توان گفت که قطری برابر یک نانومتر دارد. خلاصه آنکه اندازه یک ذره نانومتری که این روزها توجه اکثر دانشمندان جهان را به خود جلب نموده به قدری کوچک است که با میکروسکوب‌های معمولی قابل رویت نیست و محققان برای مشاهده این مقیاس و ورود به دنیای شگفت‌انگیز ذرات نانومتری اقدام به ساخت میکروسکوب‌های بسیار قوی نموده‌اند؟

باشگاه نانو، فضایی برای تجربه جدیدترین‌ها

باشگاه نانو در سال ۱۳۸۲ زیر نظر ستاد ویژه توسعه فناوری نانو، به منظور ارتقای سطح آگاهی دانش‌آموزان با علوم و فناوری نانو تأسیس شد. اصلی‌ترین فعالیت این باشگاه در ۲ سال اول پس از تأسیس، راهاندازی و فعال نمودن پایگاه اینترنتی دانش‌آموزی به آدرس www.nanoclub.ir بود. در این پایگاه سعی شد با معرفی فناوری نانو به زبان ساده و ایجاد یک بانک اطلاعاتی از مقالات نانو، اخبار، گزارشات و تالارهای گفتگوی فعال، توجه بسیاری از دانش‌آموزان و حتی دیگران آنها را به کاربردهای فناوری نانو جلب نماید.

با افزایش تعداد مخاطبین سایت و ایجاد درخواست‌هایی برای اجرای برنامه‌های آموزشی در سطح مدارس، باشگاه نانو و فعالیت‌های آن توسعه پیدا کرد. در کام اول مکان مناسبی برای برقراری ارتباط حقیقی میان باشگاه با مخاطبین آن انتخاب و بر تعداد کارشناسیان و مدرسان آن افزوده شد. آموزش دانش‌آموزان و فراهم کردن زمینه‌های آموزشی و پژوهشی برای آنها به عنوان هدف اصلی باشگاه قرار گرفت. در این راستا، برنامه‌هایی تدوین شد تا با اجرای آنها در طی یک فرآیند آموزشی مناسب و فراهم‌سازی امکان تجربه کار گروهی، برآموخته‌ها و تجربه‌های دانش‌آموزان افزوده شود و آنها را پس از فارغ‌التحصیلی، برای انجام پژوهش‌های دانشگاهی در زمینه فناوری نانو آماده سازد. موارد زیر، مهم‌ترین فعالیت‌های باشگاه نانو در طی این ۴ سال است که در شماره‌های بعدی زنگ نانو با آنها بیشتر آشنا خواهید شد:

- افزایش تعداد مقالات، گزارش‌ها، اخبار و همچنین امکانات و قابلیت‌های سایت باشگاه با ایجاد نسخه جدیدی از سایت
- تدوین منابع آموزشی علم و فناوری نانو به زبان ساده و قابل فهم برای دانش‌آموزان
- برگزاری دوره‌ها و سمینارهای آموزشی در مدارس و پژوهش‌سراهای کشور
- برگزاری نمایشگاه‌های آموزش علوم و فناوری نانو در تهران و مراکز چند استان
- برگزاری جشنواره سالیانه برترین‌های دانش‌آموزی
- برگزاری المپیاد علوم و فناوری نانو
- برگزاری بازدیدهای علمی مرتبه برای اعضای ممتاز
- تشکیل گروه‌های پژوهشی برای افراد ممتاز و هدایت این گروه‌ها به کمک اساتید متخصص
- چاپ و انتشار خبرنامه دانش‌آموزی زنگ نانو
- تهیه سی‌دی‌های آموزشی
- حمایت از برگزارکنندگان سمینارهای آموزشی برای دانش‌آموزان و دیگران

فناوری نانو در خودروسازی



• تصفیه هوای خروجی از لوله اگزوز

خروج بسیاری از آلودگی‌ها و مواد سمنی از لوله اگزوز خودرو، باعث آلودگی محیط زیست می‌شود. با ظهور فناوری نانو، نانوفیلترهای تصفیه کننده هوا از جنس سرامیک ساخته شده‌اند که می‌توان آنها را داخل لوله اگزوز تعییه نمود و تا حد زیادی از آلودگی هوا کاست.

• لاستیک‌های بادام

خواص مکانیکی، استحکام و شکل ظاهری لاستیک از جمله ویژگی‌هایی هستند که با استفاده از نانومواد، بهبود می‌یابند. نانوذرات خاک رس، نانوذرات اکسید روی، دوده، نانولوله‌های کربنی و نانوکامپوزیت‌های پلی پروپیلن مهم‌ترین نانومواد مورد استفاده در این حوزه هستند. استفاده از این مواد، اغلب موجب افزایش استحکام، انعطاف‌بیزی، شکستگی و مقاومت لاستیک در برابر تغییرات دمایی و پارگی می‌شود. به علاوه، وجود این نانومواد در ساختار لاستیک، همواری، صافی و ظرافت ظاهری آن را به همراه دارد.

• منسوجات ضدمیکروبی و ضدلک در بخش داخلی خودرو

با استفاده از منسوجات ضدمیکروبی و ضدلک در بخش داخلی خودرو، خصوصاً در روکش صندلی، علاوه بر جلوگیری از لک شدن آنها، می‌توان از رشد و نمو باکتری‌ها و بدنبال آن بروز و شیوع برخی از بیماری‌ها جلوگیری نمود. نانوذرات دی اکسید تیتانیوم و نقره از جمله موادی هستند که در تولید محصولات ضدمیکروبی بکار می‌روند. وجود این مواد علاوه بر اینکه از بروز بوهای نامطبوع که در اثر رشد باکتری ایجاد می‌شود جلوگیری می‌کند، نیاز به شستشو را نیز کاهش می‌دهد.

فناوری نانو در صنایع مختلف کاربردهای فراوانی دارد و همواره پژوهشگران و تولیدکنندگان، در پی ارتقای محصولات خود به کمک این فناوری هستند. در این میان، شرکت‌های بزرگ خودروسازی نیز با توجه به اهمیت ویژگی‌های که این صنعت دارد، از فناوری نانو در ساخت قطعات مختلف خودرو استفاده نموده‌اند.

شرکت نیسان، نخستین شرکت تولیدکننده خودرو است که اولین خودروی مبتنی بر فناوری نانو را تولید وارد بازار نموده است. این شرکت از نانومواد خودترمیم شونده در رنگ خودرو استفاده کرد.

بس از تولید این خودرو، رقابت در میان دیگر خودروسازان بزرگ و معروف دنیا برای استفاده از فناوری نانو در تولید محصولات جدید با خواص ویژه و کارآئی بالا شدت گرفت و خودروهای زیادی با بهره‌گیری از فناوری نانو وارد بازار شدند.

تولید خودروهایی با بدنه‌های سبک‌تر و مقاوم‌تر، لاستیک‌های با مقاومت سایشی بالاتر، قطعات موتور با عمر چند برابر، مصرف سوخت کمتر، باتری‌های با انرژی بالا و دوام بیشتر، حسگرهای چندمنظوره برای کنترل فرایندهای مختلف در خودرو، نانوفیلترهای اگزوز جهت کاهش آلودگی هوا، رنگ بدنه، شبشهای خودتمیزشونده و ...، از جمله مواردی هستند که فناوری نانو در صنعت خودروسازی به ارمغان آورده است.

شاید برایتان جالب باشد بدانید پیشرفت فناوری نانو در خودروسازی تاکنون به قدری زیاد بوده که امروزه شرکت مرسدس بنز خودروهایی را تولید می‌کند که بیش از ۸۰ درصد قطعات آن با استفاده از فناوری نانو تولید شده است. در ادامه باهم به بررسی چند نمونه از کاربردهای فناوری نانو در تولید خودروهایی با کارایی بفتو، می‌پردازیم.

• نانوپوشش‌های ضدخش و ضدخوردگی

نانوپوشش‌ها دارای کاربردهای متنوعی در صنعت خودروسازی هستند. این پوشش‌ها، از سطوحی که در معرض آسیب‌های محیطی مانند باران، برف، نمک‌ها، رسوب‌های اسیدی، اشعه فرابنفش، نور آفتاب و رطوبت هستند، محافظت می‌نمایند. به عنوان مثال، نانوذرات دی اکسید سیلیسیوم با تشکیل شبکه‌ای محکم در رنگ خودرو، آن را در برابر ضربه، خراش و عوامل اسیدی و بازی مقاوم می‌کند. بعلاوه، این نانوپوشش با داشتن خاصیت روغن گریزی و آب گریزی، از باقی ماندن ذرات آلودگی و بخار بر سطح خودرو جلوگیری می‌نماید.

• باتری‌های با طرفیت بالا

با کاربرد مواد نانومقایس در باتری‌ها، سرعت شارژ و دشارژ آنها چندین برابر افزایش می‌یابد. همچنین در کنار افزایش طرفیت کلی باتری، مدت زمان شارژ و تخلیه آن به میزان قابل توجهی کاهش پیدا می‌کند. به عنوان مثال، این باتری‌های را می‌توان در عرض کمتر از ۶ دقیقه شارژ نمود، در حالیکه برای شارژ باتری‌های متدائل حدود یک ساعت زمان لازم است.

• روکش ضدلک و ضدمه برای شبشه خودرو

بسیاری از تصادفات به دلیل عدم دید مناسب و کافی راننده، به خصوص در شرایط جوی نامساعد مانند باران و گرد و غبار به وقوع می‌پیوندد. امروزه با کاربرد نانوذراتی همچون دی اکسید سیلیسیوم در روکش آینه و شبشه خودرو، می‌توان از آلوده شدن و بخار گرفتگی سطح آنها و همچنین بازتابش شدید نور آینه داخل خودرو در هنگام شب جلوگیری نمود.

بنابراین، این ویژگی موجب استهلاک کمتر برف پاک‌کن‌ها، نیاز به شبشه‌شیوه کمترشیوه و همچنین بهبود دید راننده در شب می‌شود.



برای دریافت اشتراک ماهنامه زنگ نانو، هزینه اشتراک را به حساب سیمای ۰۶۱۹۵۳۰۰۰۰ +۰۱۰۲۱۹۵۳۰۰۰۰ به نام شرکت پژوهشگران نانوفناوری نزد بانک ملی ایران واریز و تصویر فیش بانکی آن را به همراه مشخصات خود مطابق فرم ذیل، به نمبر ۰۲۱-۶۱۰۰۲۲۲۲ یا نشانی تهران صندوق پستی ۱۴۵۶۰-۳۸۱ ارسال نمایید.

نام و نام خانوادگی:.....

نام سازمان/مدرسه:.....

نام شماره‌ها (یا نام ماهها) موردنظر از ماهنامه:.....

تعداد ماهنامه مورد نظر برای هر ماه:.....

تلفن:.....

نشانی:.....

برای مدارسی که اشتراک ماهنامه را برای دانش آموزان خود تهیه کنند از وسائل کمک آموزشی باشگاه به رایگان ارسال می‌گردد.