



ماهنامه

زنگ نانو

www.nanoclub.ir



سال پنجم

شماره ۳۸

آبان ۱۳۹۲

صفحه ۸

تومان ۱۰۰۰

اخبار مهم

تخفیف ۵۰ درصدی برای پنج نهاد فعال در ثبت نام پنجمین المپیاد علوم و فناوری نانو

ثبت نام پنجمین المپیاد علوم و فناوری نانو از ۱۵ مهر ماه آغاز و تا ۱۵ بهمن ماه ۱۳۹۲ ادامه دارد. در این دوره پژوهش سرای رازی بندرترکمن، آموزش و پرورش سرچهران فارس، آموزش و پرورش شهرستان آباده، پژوهش سرای ابوریحان بیرونی شهرستان زابل و آموزش و پرورش شهرستان باغملک می توانند داوطلبان را با ۵۰ درصد تخفیف ثبت نام نمایند. پنج نهاد ذکر شده دارای بالاترین درصد حضور با بیش از ۱۰۰ نفر حاضر در آزمون چهارمین المپیاد نانو بودند که با تصمیم اتخاذ شده از سوی باشگاه نانو، ثبت نام دانش آموزان آنها در پنجمین المپیاد نانو با ۵۰ درصد تخفیف انجام می شود و برای تمام داوطلبان حاضر در آزمون چهارمین دوره، بسته های آموزشی رایگان ارسال خواهد شد.

نشست باشگاه نانو با مدیران پژوهش سراهای دانش آموزی تهران

اعطای پژوهانه یک میلیون تومانی به استان های برتر چهارمین المپیاد نانو

گفتگو با دارنده مدال طلای چهارمین المپیاد نانو

استفاده از نانوذرات رُس در صیقل کاری سطوح گسل ها به منظور کاهش میزان خطرپذیری آنها

پژوهشکده کاتالیست و فناوری نانو پژوهشگاه صنعت نفت ایران

حضور ۴۴ طرح دانش آموزی در ششمین جشنواره نانو

باشگاه نانو در ششمین جشنواره فناوری نانو میزبان دانش آموزانی از استان های تهران، البرز، اصفهان، کرمانشاه، خراسان شمالی، خراسان رضوی، گیلان، سمنان، همدان و کرمان بود. این دانش آموزان در دو گروه، گروه اول ۱۳ و ۱۴ مهر و گروه دوم ۱۵، ۱۶ و ۱۷ مهر ۱۳۹۲، طرح هایشان را به صورت پوستر برای بازدیدکنندگان غرفه باشگاه نانو ارائه کردند.

باشگاه نانو حضور داشتند و از تمام ۴۴ طرح حاضر در جشنواره تقدیر شد. طرح ها به چهار بخش کاربرد، سنتز نانومواد، آموزش و شبیه سازی تقسیم بندی شده بودند که رتبه های نخست این بخش ها به شرح زیر می باشد. جهت اطلاع از سایر رتبه ها می توانید به سایت باشگاه نانو مراجعه کنید.

در طول برپایی جشنواره، این طرح ها توسط اساتید باشگاه داوری و رتبه بندی شدند و در روز پایانی، در مراسم اختتامیه ای که به منظور تقدیر از این دانش آموزان در محل غرفه باشگاه نانو برگزار شد، معرفی شدند. در این مراسم دبیر کارگروه ترویج و آموزش عمومی ستاد توسعه فناوری نانو، مسوول بخش ترویج دانش آموزی ستاد، مدیر و کارشناسان



کاربرد

رتبه	عنوان طرح	صاحبان طرح	نام مرکز
اول	تولید و استفاده از نانورنگدانه ها در ساخت سیمان رنگی	محمد بهادر میاوان جواد آقا کاظمی	نمونه دولتی شهید بهشتی خراسان شمالی / بجنورد
	لایه محافظ نانوکامپوزیتی سیلیکات دی اکساید بر پایه اپوکسی رزین ۸۲۸ در برابر خوردگی	انسپیه حاتمی	دبیرستان نمونه دولتی نرجس خراسان شمالی / بجنورد
	فیلتر تصفیه آب سیار با استفاده از فناوری نانو	محدثه شاملی پردیس غفاری	پژوهش سرای استاد طاهر اصفهان / شهرضا

سنتز

رتبه	عنوان طرح	صاحبان طرح	نام مرکز
اول	سنتز نانولوله های دی اکسید تیتانیوم	علی ستاری ایمان منبری اسکویی	دبیرستان علامه حلی پاسداران - تهران

آموزش

رتبه	عنوان طرح	صاحبان طرح	نام مرکز
اول	بسته ی آموزشی «مشنگ و قشنگ در دنیای نانو»	نیکو بیان	فرزانگان / خراسان رضوی نیشابور



نشست باشگاه نانو با مدیران پژوهش‌سراهای استان تهران

نشست مدیران پژوهش‌سراهای استان تهران و مسوولین باشگاه نانو شنبه ۴ آبان ماه با مهندس دشتی‌پور مسوول پژوهش‌سراهای شهر تهران، مهندس قربانعلی مسوول ترویج دانش‌آموزی ستاد توسعه فناوری نانو، مهندس اسلامی‌پور مدیر باشگاه نانو و مدیران پژوهش‌سراهای مناطق ۲۰ گانه شهر تهران در محل ستاد توسعه فناوری نانو برگزار شد.

در ابتدای این نشست مهندس اسلامی‌پور در خصوص فعالیت‌های باشگاه نانو توضیحاتی ارائه کرد و پس از آن حاضرین به معرفی و ارائه پیشنهادات خود پیرامون بهبود ارتباط و هماهنگی میان آموزش و پرورش و باشگاه نانو پرداختند.

مدیران پژوهش‌سراهای مناطق ۷، ۱۸، ۱۹، ۱۰، ۱۴، ۱۳، ۲، ۶، ۸، ۱۲، ۹، ۱۱ در نشست فوق‌ضمن معرفی فعالیت‌های پژوهش‌سراهای مربوطه، پیشنهاداتی در خصوص فرآیندهای اجرایی المپیاد نانو و مشکلاتی که با آن مواجه بودند ارائه نمودند. از جمله این مشکلات، به تعداد مدرسین کارگاه‌های المپیاد اشاره شد؛ که خواستار افزایش تعداد و معرفی این افراد به پژوهش‌سراها بودند.

از جمله مواردی که برای ارتباط هرچه بیشتر باشگاه با آموزش و پرورش ارائه شد می‌توان به ایجاد حساسیت موضوع فناوری نانو برای مدیران امور متوسطه و آموزش و پرورش استان اشاره کرد. همچنین در خصوص توزیع ماهنامه زنگ نانو پیشنهاد شد تا ماهنامه به صورت مستقیم برای مدارس ارسال شود.

در پایان صحبت‌های مدیران، جناب آقای دشتی‌پور مسوول پژوهش‌سراهای شهر تهران، در خصوص رسالت پژوهش‌سراها و مسوولیت آن‌ها در زمینه آموزش و پژوهش توضیحاتی ارائه داد. دشتی‌پور تبیین آموزش فناوری نانو، اهداف و چرایی پژوهش در این حوزه را برای مسوولین ضروری دانست و افزود: «از آنجایی که دامنه فعالیت پژوهش‌سراها نه انتقال دانش بلکه توسعه و پژوهش در رشته‌های جدید علمی است این مراکز می‌توانند به عنوان متولی ترویج و آموزش این

فناوری جدید فعالیت کنند.»

وی از جمله راهکارهای اجرایی در خصوص ارتباط هرچه بیشتر باشگاه با آموزش و پرورش را امضای تفاهم‌نامه بین معاونت پژوهشی آموزش و پرورش و ستاد توسعه فناوری نانو جهت انجام فعالیت‌های ترویجی و آموزشی این فناوری در پژوهش‌سراها و مراکز آموزش و پرورش برشمرد. گفته‌ی وی همچنین برگزاری سمینار آموزشی فناوری نانو برای مدیران و کارشناسان پژوهش‌سراها با هدف آشنایی با ضرورت و اولویت این فناوری از دیگر اقدامات مهم و لازم در این زمینه است.

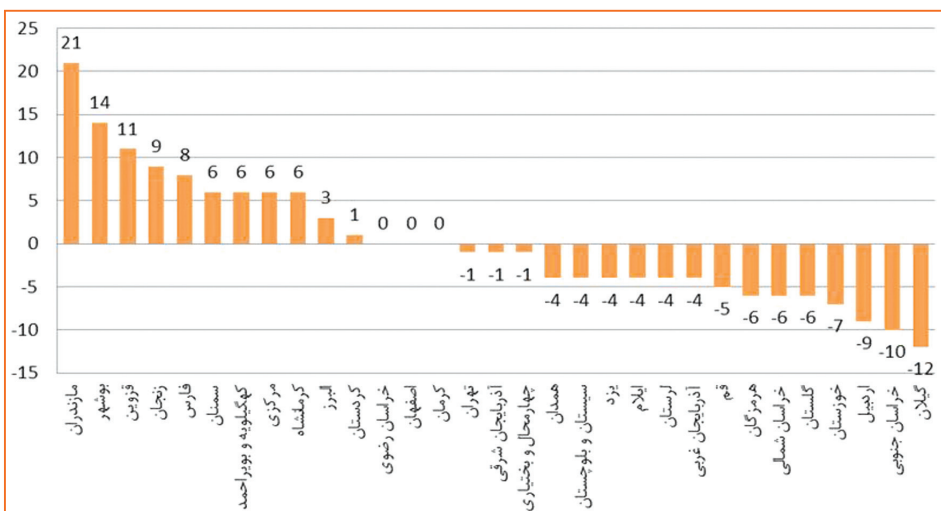
در انتهای این نشست مهندس قربانعلی مدیر بخش دانش‌آموزی ستاد نانو با اشاره به این موضوع که در سند توسعه فناوری نانو سازمان آموزش و پرورش در حوزه ترویج این فناوری در راس کار در نظر گرفته شده، پیشرفت این امر را وابسته به همکاری آموزش و پرورش دانست. وی در ادامه با معرفی برخی از برنامه‌های حمایتی ستاد نانو در برگزاری کارگاه‌های المپیاد، کمک به تربیت افرادی از بدنه آموزش و پرورش را به منظور اخذ مجوز تدریس فناوری نانو، از برنامه‌های آینده باشگاه نانو اعلام کرد. وی در پایان ضمن ابراز خرسندی از برگزاری این نشست، برگزاری این جلسات را در تداوم همکاری‌های باشگاه نانو و آموزش و پرورش مثمر ثمر دانست.

گفتنی است این جلسه، اولین نشست از این دست بود که مواردی چون فعالیت‌های باشگاه نانو، ثبت‌نام المپیاد و نحوه همکاری بیشتر میان آموزش و پرورش و باشگاه نانو در طی آن مورد بحث و تبادل نظر قرار گرفت.

تخصیص اعتبار یک میلیون تومانی استفاده از امکانات آزمایشگاهی نانو به استان مازندران

اداره آموزش و پرورش استان مازندران در چهارمین المپیاد دانش‌آموزی نانو با ارتقای رتبه خود به ۲۱ رتبه بالاتر نسبت به المپیاد سوم، توانست بیشترین نرخ رشد فعالیت را به خود اختصاص دهد و اعتبار یک میلیون تومانی استفاده از امکانات آزمایشگاهی فناوری نانو ایران را از آن خود کند. باشگاه نانو پس از برگزاری آزمون مرحله اول چهارمین

اداره آموزش و پرورش استان مازندران در چهارمین المپیاد دانش‌آموزی نانو با ارتقای رتبه خود به ۲۱ رتبه بالاتر نسبت به المپیاد سوم، توانست بیشترین نرخ رشد فعالیت را به خود اختصاص دهد و اعتبار یک میلیون تومانی استفاده از امکانات آزمایشگاهی فناوری نانو ایران را از آن خود کند. باشگاه نانو پس از برگزاری آزمون مرحله اول چهارمین



خرید ۱۲۰ میلیون تومانی تجهیزات نانو توسط آموزش و پرورش بوشهر در جشنواره نانو

در ششمین جشنواره و نمایشگاه فناوری نانو، آموزش و پرورش استان بوشهر قرار دادی برای تجهیز آزمایشگاه‌های آموزشی فناوری نانو استان خود با باشگاه نانو امضا کرد.

نماینده آموزش و پرورش استان بوشهر با حضور در بخش تامین تجهیزات که در کنار غرفه باشگاه نانو در ایام جشنواره و به منظور ارائه تجهیزات آزمایشگاهی برپا شده بود، قراردادی برای تهیه چهار دستگاه از جمله دستگاه انفجار الکتریکی سیم برای تولید نانوکلئید فلزی، اسپاترینگ رومیزی، میکروسکوپ تونلی روبشی و الکتروریس، امضا کرد.

شایان ذکر است امسال در غرفه تجهیزات ششمین جشنواره فناوری نانو علاوه بر کمک هزینه ستاد نانو مبنی بر پرداخت یک سوم هزینه تجهیز آزمایشگاه‌های دانش‌آموزی، تخفیف ویژه‌ای نیز در ایام جشنواره برای خریداران در نظر گرفته شده بود.

اعطای پژوهانه یک میلیون تومانی به استان‌های برتر چهارمین المپیاد نانو

آموزش و پرورش استان‌های فارس، تهران، سمنان، بوشهر و خراسان رضوی یک میلیون تومان اعتبار به عنوان پژوهانه از سوی شبکه آزمایشگاهی فناوری نانو دریافت خواهند کرد. پس از برگزاری موفقیت‌آمیز چهارمین المپیاد دانش‌آموزی نانو با شرکت بیش از ۲۰۰۰۰ داوطلب از سراسر ایران، باشگاه نانو، فعالیت آموزش و پرورش استان‌ها درخصوص مشارکت در برگزاری آزمون مرحله اول المپیاد را ارزیابی کرد. بر اساس این ارزیابی، استان‌های فارس، تهران، سمنان، بوشهر و خراسان رضوی به ترتیب رتبه‌های اول تا پنجم را کسب کردند. بر اساس اعلام باشگاه نانو، اعتباری معادل یک میلیون تومان به عنوان پژوهانه از سوی شبکه آزمایشگاهی فناوری نانو به اداره آموزش و پرورش استان‌های برتر تعلق خواهد گرفت. دانش‌آموزان این استان‌ها می‌توانند از امکانات آزمایشگاه‌های عضو شبکه آزمایشگاهی فناوری نانو تا سقف یک میلیون تومان به صورت رایگان بهره‌مند شوند.

شایان ذکر است، برای استفاده از این پژوهانه، آموزش و پرورش باید طرح‌ها و پروژه‌های دانش‌آموزی را برای باشگاه نانو ارسال نمایند، باشگاه نیز پس از بررسی و داوری، در صورت تایید آنها را برای استفاده از اعتبار در نظر گرفته شده به شبکه آزمایشگاهی فناوری نانو معرفی خواهد کرد.



گفتگو با دارنده مدال طلای چهارمین المپیاد نانو

این کار از مدال نقره ۳ یعنی رتبه ششم شروع شد. راستش فکر می‌کردم نقره بگیرم. دوربین هم دستم بود. از لحظه خواندن نقره ۳ شروع به فیلم گرفتن کردم و اسم صادق اول خوانده شد و رفت بالا، بعد سر نقره ۲ امید داشتم روی اسم من بایسته، اما باز هم از من رد شد و روی نفر بعد من یعنی گودرز ایستاد و من امیدم موند به نقره ۱. اما آن هم دقیقا روی نفر بعد من یعنی علی انصاری ایستاد و من به کل نا امید شدم و اندک امیدی هم روی طلا ۳ داشتم که باز هم روی نفر بعدی من یعنی یوسف ایستاد و من دیگه مطمئن شدم که برنزم و نفر بعدی هم که صادقون بود که از قضا او هم اسمش بعد اسم من بود. ولی بعد که نوبت طلا ۱ شد، سرپرست ما یعنی آقای سلطان علیزاده برگشت و به من گفت دوربین را بده بغل دستیت یعنی گودرز. منم فکر کردم می‌خواهند من را اذیت کنند و منم دوربینو دادم گودرز، ولی وقتی نوبت طلا ۱ شد و چرخش شروع شد باز انتظار نفر بعدی خودم را داشتم که در کمال ناباوری این دفعه روی اسم من ایستاد، درست تنها لحظه‌ای که اصلا امکانشو نمی‌دادم.



معصومی نژاد.
معلم راهنمایی
جناب آقای بابایی

و همین طور جناب آقای صالحی که در سال گذشته خیلی در پروژه‌ها به من کمک کردند. همچنین از همه‌ی بچه‌های دوره که با توجه به اینکه سال اولم بود در المپیاد شرکت می‌کردم در زمینه‌های مختلف به من کمک می‌کردند و نیز معلم‌های خوب باشگاه مخصوصا آقای سلطان علیزاده.

◀ به نظر شما، سطح علمی دوره چگونه بود؟

واقعا خیلی خوب بود، کاملا محسوس بود که سعی شده بود در دوره همه‌ی زمینه‌ها که بعدها در دانشگاه خیلی به کارمان می‌آید مثل مقاله‌نویسی، ارائه، کار در آزمایشگاه، شبیه‌سازی، مطرح شود.

◀ از کدام بخش از دوره بیشتر لذت بردید؟

همه بخش‌ها لذت بخش بود و شیرینی خاص خودش را داشت، ولی کار در آزمایشگاه و تجزیه و تحلیل کامل فرآیند طی شده برایم خیلی لذت بخش بود. همچنین شب بیداری دسته جمعی و گزارش نویسی در شب آخر قبل ارائه با آنکه آن لحظه تلخ بود، ولی تجربه و خاطره شیرینی شد!

◀ یک خاطره جالب و

به یاد ماندنی از دوره برای همراهان باشگاه نانو تعریف کنید.

امسال شیوه اعلام مدال‌ها فرق کرده بود و تمام سعی بر این بود که جذابیت بیشتر برای بچه‌ها داشته باشد. به این شکل که اسم همه‌ی بچه‌ها نوشته شده بود و بعد از چرخش، روی اسم یکی از آنها می‌ایستاد و رتبه‌ی او مشخص می‌شد.

گفتگویی با محمد فرهادپور دانش‌آموز سال سوم دبیرستان مفید ۱، رشته ریاضی - فیزیک دارنده مدال طلای چهارمین المپیاد نانو، توسط باشگاه نانو انجام شده که خلاصه آن در ادامه آمده است.

◀ هدفتان از شرکت در المپیاد نانو چه بوده است؟

من از اول دبیرستان کارهای پژوهشی-عملی در زمینه نانو انجام می‌دادم و در کنار آن با بعضی از مفاهیم تئوری نانو هم آشنا شدم، که البته این مفاهیم به من در خلق ایده‌های جدید و فهم بهتر پروژه‌های عملی کمک می‌کرد. از آنجا که در المپیاد نانو، هم شیمی وجود دارد، هم فیزیک و هم زیست و در فناوری نانو به قسمت‌های جالب و شیرین این سه درس پرداخته می‌شود، تصمیم گرفتم مفاهیم تئوری را با دقت بیشتر بخوانم و در المپیاد نانو شرکت کنم.

◀ جهت آمادگی برای شرکت در آزمون المپیاد، چه اقداماتی انجام دادید؟

منابع معرفی شده توسط باشگاه نانو برای مرحله اول و در ادامه مرحله دوم را مطالعه کردم. علاوه بر آن از تجربیاتی که به واسطه انجام کارهای پژوهشی در مدرسه تحت عنوان کلاس پژوهش نانو به دست آورده بودم و اطلاعاتی که از معلم پژوهشی‌مان آقای بابایی می‌گرفتم، در آزمون‌های المپیاد استفاده کردم.

◀ با توجه به اینکه موفق به کسب مدال طلا شدید، چه حسی دارید و این موفقیت را مرهون چه چیز و چه کسانی می‌دانید؟

از اینکه توانستم در اولین تجربه‌ام در المپیاد نانو طلا بگیرم خیلی خوشحالم، ولی بیشتر از آن از اینکه توانستم ۱۰ روز با سرپرست‌ها و دوستان خیلی خوبی که در دوره پیدا کردم، باشم و اطلاعات و تجربیات شیرین و ارزشمندی را بدست آورم، خوشحالم.

این موفقیت را مدیون خیلی‌ها هستم، خانواده‌ام که چه قبل دوره چه در حین دوره بهم امید می‌دادند، معلم‌ها و کادر دبیرستان مفید که شرایط خیلی مناسبی را برای آشنایی و انجام کارهای پژوهشی در زمینه نانو برای من فراهم کردند، مخصوصا جناب آقای بشارت و جناب آقای

◀ آیا در این اردو غیر از مطالب علمی و تخصصی نانو، چیز دیگری یاد گرفتید؟

بله، اینکه توانستم چند روز را با بچه‌هایی که از همه جای کشور با فرهنگ‌های مختلف می‌آیند، سپری کنم تجربه جالبی بود. شنیدن صحبت‌هایی که بچه‌ها با سرپرست‌ها در مورد مسائل مختلف مانند انتخاب رشته دانشگاه و تحصیل در خارج و شرایط دانشگاه‌ها داشتند نیز برایم لذت بخش بود.

◀ فکر می‌کنید توانایی برگزاری کلاس‌های آموزشی نانو را برای هم سالان خود دارید؟

با توجه به اینکه امسال مسیر المپیاد را طی کردم و نکات مهمی که بیشتر باید بهشون توجه شود را فهمیدم، فکر می‌کنم بله توانایی برگزاری کلاس را دارم.

◀ نظر تان را درباره ماهنامه زنگ نانو بگویید.

ماهنامه زنگ نانو با توجه به اینکه مطالب گوناگون و مناسبی که جذاب و قابل فهم برای عموم است را آماده می‌کند، نقش به خصوصی در آشنایی دانش‌آموزان با فناوری‌نانوآر دارد.



شرکت نانوسیستم پارس

تهران. بیمارستان امام خمینی. مرکز تحقیقات علوم و تکنولوژی در پزشکی

تلفن: ۰۹۱۲۴۵۴۹۰۷۲ - ۶۶۹۰۷۵۲۵



نانولوله‌های کربنی

کربن، پایه و اساس نانولوله‌ها

کربن، از عناصر مهم و جالب طبیعت است. تمایل بسیار زیاد اتم‌های کربن به تشکیل پیوند با اتم‌های دیگر به ویژه اتم‌های کربن و اندازه کوچک آنها سبب بوجود آمدن بیش از ده میلیون ترکیب کربنی شده است. آلوتوپ‌های کربن به صورت گرافیت، الماس، فولرین‌ها و گلوله‌های باکی‌بال هستند. از این میان، فولرین‌ها که به تازگی کشف شده‌اند ساختاری مشابه گرافیت دارند، اما در ساختار آنها به غیر از شش ضلعی، پنج ضلعی و هفت ضلعی نیز وجود دارد که باعث شده ورقه‌های کربنی به صورت کره، بیضی و استوانه درآیند. از این میان ساختارهای بیضوی و استوانه‌ای را به علت داشتن قطر نانومتری، نانولوله‌های کربنی می‌نامند که امروزه اهمیت بسیار زیادی در فناوری نانو دارند.

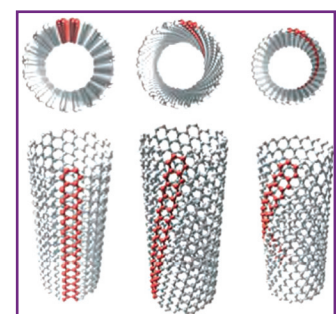
کشف نانولوله‌های کربنی

نانولوله‌های کربنی در سال ۱۹۹۱ توسط ایچیمادا ژاپن کشف شدند. وی به صورت اتفاقی متوجه شکل‌گیری نانولوله‌ها در دوده‌ی حاصل از تخلیه قوس الکتریکی دو میله‌ی کربنی شد.

انواع نانولوله‌های کربنی

۱. نانولوله‌های کربنی تک جداره (SWNT):

این نانولوله‌ها از دو قسمت دیواره و کلاهک با خواص فیزیکی و شیمیایی متفاوتی ساخته شده‌اند. ساختار کلاهک آنها همانند یک فولرین کوچک همچون C₆₀ است و قسمت دیگر دیواره‌ی استوانه‌ای شکل است که از صفحه‌ای گرافینی با اندازه‌ای معلوم که در جهت مشخصی پیچیده شده بوجود آمده است. نانولوله‌های تک جداره بر اساس آرایش اتم‌های کربنی دیواره به سه دسته مهم صندلی، کایرال (که دارای خاصیت فلزی هستند) و زیگزاگ (که خاصیت نیمه رسانایی دارند) تقسیم می‌شوند. بر اساس پیش‌بینی‌ها نانولوله‌های تک جداره می‌توانند رسانا و یا نیمه رسانا باشند. این هدایت الکتریکی بالا بستگی به هندسه دقیق اتم‌های کربن دارد. این نانولوله‌ها خواص الکتریکی جالبی دارند و به دلیل قطر نانومتری برای کوچک کردن اجزای صنایع الکترونیک و مینیاتوری کردن الکترونیک به کار می‌روند.



انواع نانولوله‌های تک جداره

۲. نانولوله‌های کربنی چند جداره (MWNT):

این نوع از نانولوله‌ها از چند استوانه کربنی هم محور تو در تو ایجاد می‌شوند که قطر آنها با هم متفاوت است.

فناوری نانو امروزه به یکی از مهم‌ترین موضوعاتی تبدیل شده که ذهن هر انسانی را به سمت خود جذب می‌کند. گرچه این فناوری نام کوچکی دارد اما بسیار گسترده و وسیع است و زندگی انسان‌ها را تحت تاثیر قرار داده است. فناوری نانو از بخش‌های مختلفی تشکیل شده است که یکی از این بخش‌ها به کربن و آلوتوپ‌های آن اختصاص دارد. در این مقاله به معرفی یکی از آلوتوپ‌های کربن به نام نانولوله‌های کربنی که امروزه کاربردهای چشم‌گیری در فناوری نانو دارد، پرداخته شده است.

طول و قطر این نانولوله‌ها بسیار متفاوت از نانولوله‌های تک جداره است به همین دلیل خواص متفاوتی هم دارند.

۳. فولرات‌ها:

شکل فشرده‌ای از نانولوله‌های تک جداره پلاریزه هستند که از سختی بالایی برخوردارند و سختی گروهی از آنها همچون الماس است.

۴. نانولوله‌های تروس (حلقه‌ای):

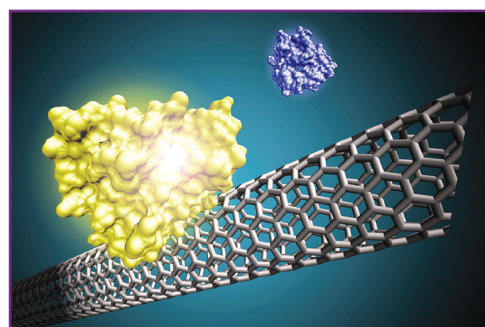
این گروه نوعی نانولوله هستند که به صورت یک حلقه خم شده‌اند. از جمله خواص آنها می‌توان به مغناطیس قوی و پایداری حرارتی آنها اشاره کرد که با شعاع حلقه و قطر لوله تغییر می‌کند.

۵. ساختارهای غیرایده‌آل:

در برخی موارد به دلیل جایگزینی شش ضلعی‌های دیواره با پنج یا هفت ضلعی‌های کربنی نواقصی در نانولوله‌ها ایجاد می‌شود. نوعی دیگر از این نواقص به علت ورود ناخالصی‌ها در هنگام رشد یا بعد از آن به نانولوله‌ها خواص جدیدی می‌دهد. گاهی اوقات بعضی از این نواقص سبب ایجاد ساختارهای جالبی همچون Peapod و nonobud می‌شوند که همان نانولوله‌های کربنی هستند که مولکول C₆₀ را در خود جا داده‌اند.

ویژگی‌های نانولوله‌های کربنی

نانولوله‌های کربنی به علت داشتن کلاهک و قوسی شکل بودن سطح آنها از واکنش‌پذیری بسیار خوبی برخوردارند. از دیگر ویژگی‌های آنها می‌توان به استحکام و خواص حرکتی، حرارتی و الکتریکی آنها اشاره کرد.



نانولوله‌های کربنی در پزشکی

امروزه با استفاده از نانولوله‌های کربنی می‌توانیم بسیاری از بیماری‌ها را به روش‌های آسان‌تری تشخیص دهیم و درمان کنیم. شاید بتوان در آینده سرطان‌ها و تمام بیماری‌های سخت را که هنوز راه درمان قطعی ندارند به وسیله نانولوله‌ها درمان کرد. هم اکنون نیز

پژوهشگران موفق به تشخیص و درمان برخی بیماری‌ها با نانولوله‌ها شده‌اند، از جمله می‌توان به سرطان دهان اشاره کرد که شایع‌ترین محل وقوع آن لب‌ها، زبان و کف دهان است. محققان با کمک نوعی حسگر ساخته شده از نانولوله‌های کربنی پوشش داده شده با نانوذرات طلا دستگاه میکروفلوئیدی ارزان قیمتی را برای تشخیص این سرطان ساخته‌اند. این ابزار قابلیت تشخیص سرطان‌های دیگر را نیز دارد. علاوه بر این، محققان دریافته‌اند که گونه‌ای از نانولوله‌های تک دیواره وقتیکه در معرض امواج رادیویی قرار می‌گیرند منجر به آزادسازی گرمای قابل ملاحظه‌ای می‌شوند. به همین دلیل با قرار دادن این نانولوله‌ها داخل سلول‌های سرطانی و تاباندن اشعه لیزر می‌توان آنها را تخریب نمود، بی‌آنکه به دیگر سلول‌ها آسیبی برسد.

نانولوله‌های کربنی در فناوری الکترونیک

نانولوله‌های کربنی مثال بسیار خوبی برای اجزای الکترونیک جدید هستند. در نانولوله‌ها جریان الکتریکی از طریق ارتعاش اتمی منتقل می‌شود. تحقیقات نشان می‌دهد که نانولوله‌ها می‌توانند به عنوان ترانزیستور در تراشه‌های پردازشگر و حافظه‌ای استفاده شوند. به این منظور دانشمندان توانسته‌اند نانولوله‌هایی مشخص را در محل‌هایی از قبل تعیین شده جایگذاری کنند. نانولوله‌های کربنی ممکن است بتوانند ترانزیستورهای چند طبقه‌ای را ایجاد کنند و شاید بتوان به کمک نانولوله‌ها، تراشه‌های رایانه‌ای را سه بعدی کرد و مساله اندازه، ظرفیت و سرعت آنها را حل کرد.

نانولوله‌ها در آینده

گرچه هم اکنون نیز با استفاده از نانولوله‌ها دانشمندان موفق به ساخت پارچه‌های ضد آب و پارگی، وسایل ورزشی مقاوم و سبک و مواردی از این قبیل شده‌اند، اما محققان معتقدند اگر بتوان با استفاده از آنها به مقاومت کششی حدود ۷۰ گیگا پاسکال دست یابند، در این صورت در آینده‌ای نه چندان دور شاهد ساخت آسانسورهای فضایی خواهیم بود که به جای راکت‌ها، برای حمل بار و سرنشین به ایستگاه‌های فضایی به کار خواهند رفت.



تصویری از آسانسور فضایی در آینده



استفاده از نانوذرات رس در صیقل کاری سطوح گسل ها به منظور کاهش میزان خطرپذیری آنها

حرکت قرار گرفت. در این حالت اندازه جرم‌های داخل کفه همراه با جرم خود کفه اندازه‌گیری و به کمک رابطه زیر ضریب اصطکاک محاسبه شد.

$$\mu_s = F_s / N$$

در این رابطه μ_s ضریب اصطکاک و F_s نیروی اصطکاک است که با نیروی وزن داخل کفه ترازو برابر است. N نیز نیروی عمود بر تکیه‌گاه است که برابر با نیروی وزن بلوک سنگی بالایی است: $N = mg$.

اندازه‌گیری ضریب اصطکاک بین بلوک‌های سنگی، یکبار بدون استفاده از نانوذرات رس و یکبار هم با استفاده از نانوذرات رس بین سطوح آنها انجام شد (شکل ۴). برای جلوگیری از خطای احتمالی، آزمایش‌ها سه بار تکرار و میانگین بدست آمده مبنای مقایسه قرار گرفت.



شکل ۴: اضافه کردن نانوذرات رس

جدول ۱: مقایسه میانگین ضریب اصطکاک اندازه‌گیری شده

ردیف	نوع سنگ مورد آزمایش	میانگین ضریب اصطکاک (بدون نانوذرات رس)	میانگین ضریب اصطکاک (با نانوذرات رس)
۱	سنگ آهک (سنگ رسوبی)	۰/۱۵۲	۰/۴۵۱
۲	گرانیت (سنگ آذرین)	۰/۳۲۲	۰/۳۱
۳	هورنفلس (سنگ دگرگونی)	۰/۳۳۳	۰/۶۴۲

نتایج حاصل از آزمایش

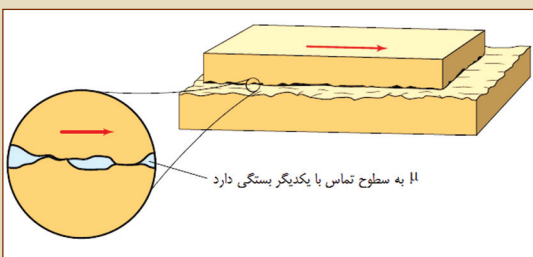
نتایج حاصل از اندازه‌گیری‌ها نشان دهنده کاهش ضریب اصطکاک هنگام استفاده از نانوذرات رس بود. نانوذرات رس با القای زلزله‌هایی خفیف به منطقه از انباشت انرژی جلوگیری کرده و به آزاد شدن تدریجی انرژی آنها کمک می‌کنند. همانند فنر فشرده‌ای که اگر انرژی آن به آرامی تخلیه شود در مقایسه با زمانی که انرژی آن ناگهانی تخلیه گردد، آثار تخریبی کم‌تری دارد. از آنجایی که نانوذرات رس می‌توانند محلول‌های کلوئیدی خوبی بوجود آورند، تزریق این مواد از طریق حفر چاه‌های تزریق و پمپاژ آنها به صورت محلول در یک منطقه گسلی که مملو از شکستگی‌های ریز است، راهکار خوبی جهت انجام عملی این پروژه است.

اهمیت زیادی دارند. کانی‌های رسی، متعدد هستند، مهم‌ترین آنها مونتوریلونیت و کائولینیت می‌باشند. مونتوریلونیت، تنها رس طبیعی است که بعنوان یک نانورس بیشتر مورد توجه قرار دارد و به دلیل داشتن خصوصیات کاربردی معمولاً بیشتر از دیگر انواع رس‌ها استفاده می‌شود.

فرضیه‌ای که وجود دارد این است: «آیا می‌توان با توجه به ساختار ژئوشیمیایی نانورس‌ها با تزریق آنها در سطوح گسل، اصطکاک بین سطوح گسلی را کاهش داد و از حرکات شدید آنها جلوگیری نمود؟».

اثبات این فرضیه نیاز به آزمایش دارد. آزمایش طراحی شده عبارت است از: اندازه‌گیری ضریب اصطکاک بین بلوک‌های سنگی از سه نمونه از سنگ‌های «آذرین، رسوبی و دگرگونی»، که این آزمایش‌ها یکبار بدون وجود نانوذرات رس و یکبار هنگام استفاده از نانوذرات رس انجام می‌شود.

سطح تماس دو جسم هر قدر هم صاف باشند، بازهم برجستگی‌ها و فرورفتگی‌های بسیار ریزی دارند که با چشم غیرمسلح دیده نمی‌شوند. این برجستگی‌ها و فرورفتگی‌ها، در حال حرکت در هم فرو می‌روند و اصطکاک را به وجود می‌آورند (شکل ۳). هر چه سطح خارجی اجسام صاف‌تر باشد، اجسام راحت‌تر و بهتر روی هم می‌لغزند و اصطکاک کم‌تری ایجاد می‌شود.



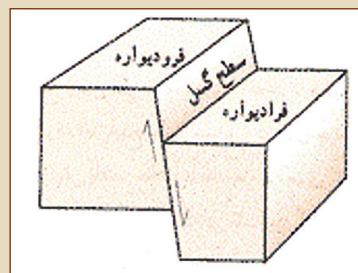
شکل ۳: فاصله بین دو سطح هر قدر هم صاف باشد، در مقیاس میکروسکوپی باز هم دارای روزه‌هایی است که موجب اصطکاک می‌شود

تزریق نانوذرات رس بین سطوح گسلی می‌تواند فرورفتگی‌های آن را پر نموده، سطحی صاف بوجود آورده و در نهایت اصطکاک بین سطوح گسلی را کاهش دهد.

روش انجام آزمایش

ابتدا مواد و وسایل مورد نیاز شامل نانوذرات رس، وزنه، بلوک‌های سنگی، کفه ترازو، نخ و قرقره تهیه شد. سپس برای اندازه‌گیری ضریب اصطکاک (μ_s)، بلوک‌های سنگی مختلف که از قبل تهیه شده بودند، روی سطحی از همان جنس قرار داده شدند. نخ به آنها وصل و از شیار قرقره‌ی ثابت شده عبور داده شد و به کفه ترازو وصل گردید. در داخل کفه، وزنه‌ها گذاشته و با تغییر وزنه در داخل کفه و زدن ضربه‌ای آرام بر سطح اصلی (بلوک سنگی زیرین)، بلوک سنگی بالایی در آستانه

کشور ایران در یکی از مناطق لرزه‌خیز جهان، موسوم به کمربند لرزه‌خیزی آلپ-همیالیا قرار دارد. وجود گسل‌های فراوان و فعال و وقوع زمین لرزه‌های متعدد که با خسارات مالی و جانی فراوانی توأم است، دلیلی بر این مدعاست. مقابله با آثار زلزله تنها با بکارگیری یک روش یا فناوری خاص کارساز نخواهد بود، استفاده از فناوری نانو به عنوان یک فناوری بین رشته‌ای می‌تواند در کاهش میزان خسارات ناشی از زلزله موثر باشد. زلزله عبارتست از لرزش زمین در اثر آزادسازی سریع انرژی که اغلب موارد در اثر لغزش در امتداد یک گسل در پوسته زمین اتفاق می‌افتد. گسل‌ها عبارتند از شکستگی‌هایی که در آنها، سنگ‌های طرفین شکستگی، به موازات سطح گسل لغزش پیدا می‌کنند. برای درک مفهوم گسل به هندسه‌ی جابجایی آن توجه نمایید (شکل ۱).



شکل ۱: هندسه جابجایی گسل

بلوک بالای سطح شکستگی (سطح گسل)، فرادپواره و بلوک زیر سطح گسل فرودپواره نام دارد. هنگامیکه شکستگی و گسل در سنگ‌ها رخ می‌دهد، بین دو سطح گسلی، ذراتی در مقیاس نانو از جنس کانی‌های رسی بوجود می‌آید. حرکت بلوک‌ها موجب خردشدن فیزیکی سنگ‌های بین سطوح گسلی و بوجود آمدن این ذرات ریز می‌گردد، که از آنها بعنوان رس گسلی نام برده می‌شود. سطح گسل‌ها اغلب سطح شفاف هستند که در اثر اصطکاک و سایش دیواره‌ها در طول یکدیگر ایجاد می‌شوند. چنین عارضه‌هایی اغلب آینه گسل نامیده می‌شوند. کانی‌های رسی معمولاً در این سطح، در اندازه نانومتر وجود دارند (شکل ۲).



شکل ۲: آینه گسل
نانوذرات رس

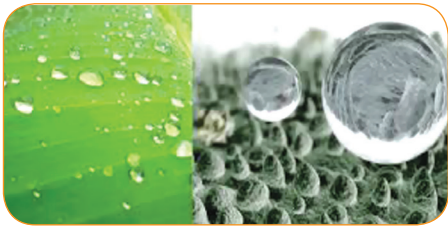
رس‌ها، غالباً کلوئیدی هستند و مساحت رویه در واحد حجم آنها زیاد است. این مواد از دیدگاه اقتصادی ارزان و فراوان هستند و امروزه در فناوری نانو نیز



فناوری نانو در منسوجات

این ویژگی تنها مختص گیاه نیلوفر آبی نیست، بلکه بسیاری از حشرات، پروانه و اردک نیز از این خاصیت آب‌گریزی برخوردارند. با استفاده از این پدیده برخی از منسوجات، شیشه‌ها و رنگ‌ها دافع آب و در نتیجه ضد لک شده‌اند.

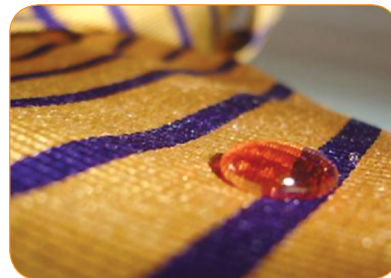
امروزه از فناوری نانو در منسوجات بسیاری برای تولید محصولات ضد آب، ضد لک و ضد میکروبی استفاده می‌شود و در بازار به فروش می‌رسند. می‌دانید این محصولات چه ویژگی‌هایی دارند؟



اثر لوتوس در پارچه‌ها

برای ایجاد خاصیت آب‌گریزی در پارچه‌ها، مولکول‌های نانومتری به الیاف پارچه متصل می‌شوند. وجود این مولکول‌ها مانع از نفوذ و پخش شدن مایعات بر سطح پارچه می‌شود.

پارچه‌های ضد لک



با پوشیدن لباس‌های ضد لک نانو، چنانچه مایعی مانند چای روی لباس شما بریزد، تنها کافیت با یک پارچه تمیز آن را از روی لباستان خشک کنید، تا بدون باقی ماندن هیچ اثری از لک، لباستان دوباره مانند اول تمیز شود. این پدیده اصطلاحاً "اثر لوتوس" نامیده می‌شود.

پارچه‌های ضد میکروبی

نانوذرات نقره به عنوان یک عامل ضد میکروبی به بسیاری از محصولات مانند جوراب و لباس‌های زیر اضافه می‌شود. وجود این ذرات مانع از رشد باکتری‌ها، قارچ‌ها و ایجاد بوی بد می‌شود و از تعداد دفعات لازم برای شستشوی آنها می‌کاهد. هم اکنون از نانوذرات نقره در تولید بالش، ملحفه



و لباس‌های ورزشی نیز استفاده می‌شود.

در تولید محصولات ضد میکروبی نانو دو روش وجود دارد:

در روش اول نانوذرات نقره در حین تولید پارچه به الیاف آن متصل می‌شود و در روش دوم پوششی از این ذرات بر روی پارچه ایجاد می‌گردد. لازم به ذکر است که ماندگاری خاصیت ضد میکروبی در پارچه‌هایی که با روش اول تولید می‌شوند، بیشتر است.

اثر لوتوس چیست؟

ساختار برگ‌های گیاه نیلوفر آبی (یا لوتوس) به گونه‌ای است که می‌تواند آب و یا سایر مایعات و حتی چسب را دفع کند. مایعات بر روی برگ‌های این گیاه پخش نمی‌شوند، بلکه به صورت قطره درآمده و از روی آن سر می‌خورند.



نیلوفر آبی این خاصیت را به کمک فناوری نانو دارد. زیرا سطح برگ‌هایش از میلیون‌ها برجستگی نانومتری و ماده‌ای موم مانند پوشیده شده است. این پوشش به برگ‌های نیلوفر آبی خاصیت آب‌گریزی داده است.

با نانولوله‌های کربنی میزان تندی غذا را اندازه‌گیری کنید



محققان دانشگاه آکسفورد لندن روش حساسی را ابداع کرده‌اند که قادر است مقدار کاپسایسینوئیدها، که ماده‌ی تند فلفل است، را در نمونه‌های سس فلفل اندازه‌گیری کند. در حال حاضر روش مورد استفاده برای تشخیص تندی مواد غذایی در صنعت، بکارگیری تعدادی افراد آزمایشگر است که این شیوه بسیار وابسته به شخص می‌باشد.

روش جدید آشکارا مقدار دقیق کاپسایسینوئیدها را اندازه‌گیری می‌کند و نه تنها ارزان‌تر و سریع‌تر از افراد آزمایشگر است، بلکه از لحاظ استانداردهای غذایی، دقیق‌تر و قابل اطمینان‌تر است و براحته می‌توان آن را در خطوط تولید بکار گرفت.

محققان در ابتدا تعدادی از انواع سس‌های فلفل را مورد بررسی قرار دادند و اطلاعات مهمی در این خصوص بدست آوردند. اساس این روش مبتنی بر رقیق کردن نمونه تا حدی است که ۵ نفر آزمایشگر ورزیده قادر به درک تندی آن نباشند، دفعات رقت، نسبت اسکوویل نامیده می‌شود. این نسبت برای سس‌های خفیف ۸۰۰۰ - ۲۵۰۰ و برای انواع تند درحد ۱۰۰۰۰۰ است.

در این روش کاپسایسینوئیدها درون الکترودهای نانولوله‌ای چند دیواره‌ی کربنی جذب می‌شوند. با اندازه‌گیری میزان تغییر جریان الکتریکی در طی روند اکسیداسیون کاپسایسینوئیدها در اثر واکنش الکتروشیمیایی میزان رتبه‌بندی اسکوویل محاسبه و تعیین می‌شود. این روش که به نام ASV نامیده می‌شود روشی ساده مبتنی بر واکنش‌های الکتروشیمیایی است و براحته انواع مولکول‌های تند فلفل را اندازه‌گیری می‌کند.



شرکت

فناوری نانو ساختار آسیا

شرکت فناوری نانو ساختار آسیا پیشروترین گروه صنعتی در زمینه تولید دستگاه‌ها و تجهیزات آزمایشگاهی تمام اتوماتیک الکترونیسی و نیز خطوط نیمه‌صنعتی و صنعتی تولید انبوه نانوالیاف پلیمری، سرامیکی، و کامپوزیتی در ایران و منطقه خاورمیانه می‌باشد. انعطاف در طراحی، سهولت در به‌کارگیری، وسعت تجهیزات جانبی ارائه شده، کنترل بسیار دقیق به‌همراه دامنه بالای تغییرات در نظر گرفته شده برای پارامترهای الکترونیسی، و نیز امکان اعمال تغییرات مختلف در شرایط عملیاتی، فرآیندی و محیطی براساس نیاز مشتریان و کاربران، منجر به محبوبیت بالای محصولات این شرکت در بین محققین دانشگاهی و نیز مدیران صنایع مختلف شده است.



جدول اصطلاحات نانو

ابتدا اصطلاحات نانوی مربوط به توضیحات زیر را در جدول بگذارید. سپس حروف خانه‌های رنگی را در بخش پایینی آن قرار دهید و به رمز جدول دست یابید.

۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵
														■
													■	
												■		
											■			
■	■			■										
			■					■						
									■					
				■										
										■				

■ رمز جدول

■	■	■	■	■	■	×	×	■	■	■	■	■	■	■
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

۱. ساختار منظم، استوانه‌ای و توخالی از کربن با قابلیت هدایت الکتریکی
۲. ساختار بلوری با تخلخل نانومتری
۳. دستگاهی میکروسکوپی با قطعات نانومتری که برای انجام عملیات مشخصی به دفعات مکرر طراحی شده باشد
۴. ماده‌ای که حداقل یکی از ابعاد آن در مقیاس نانو باشد
۵. دارای ابعاد نانومتری با وظیفه ترمیم سلول‌ها
۶. کامپوزیت با فاز پراکنده نانومتری
۷. از عناصر پایه در فناوری نانو با ساختار نانومتری تک بعدی
۸. فناوری بالقوه‌ای است که از تلفیق زیست فناوری و فناوری نانو ظهور کرده است
۹. شاخه‌ای از فناوری نانو است که از تاثیر فناوری نانو بر دانش و صنعت الکترونیک ایجاد شده است
۱۰. کامپیوتر نانویی
۱۱. ساختار شبکه‌ای و منظم نانومتری
۱۲. ماده‌ای با حفرات نانومتری
۱۳. جهت جداسازی ذرات نانومتری استفاده می‌شود
۱۴. از توزیع نانوذرات در سیال حاصل می‌شود
۱۵. ماده‌ای کوچک صفر بعدی با اندازه‌ی بین ۱ تا ۱۰۰ نانومتر

آیا می‌دانید که ...



تاکنون به این فکر کرده‌اید که چرا مارمولک‌ها می‌توانند از هر دیواری بالا روند و حتی به صورت وارونه روی سقف بدونند. آنها حتی می‌توانند به کمک یک پا از سقف آویزان شوند. مگر جاذبه‌ی زمین آنها را به سمت پایین نمی‌کشد؟ تصویرهای گرفته شده از کف دست و پای مارمولک نشان می‌دهد که آنها با هزاران موی نازک نانومتری پوشیده شده‌اند که به طور نامنظم بر روی پوست قرار گرفته‌اند. فاصله اندک این موها با سطح، سبب می‌شود که نیروی جاذبه قوی میان آنها برقرار گردد. میزان این نیرو به حدی است که حیوان می‌تواند به آسانی روی سقف حرکت کند. دانشمندان با بهره‌گیری از این روش، چسب‌هایی ساخته‌اند که می‌توانند چندین برابر چسب‌های فعلی وزن تحمل کنند. با کمک این چسب‌ها شاید روزی برسد که انسان‌ها بتوانند همانند فیلم‌های تخیلی (مانند مرد عنکبوتی) با کفش‌ها و دستکش‌های ویژه‌ای به راحتی از برج‌ها و ساختمان‌های بلند بالا روند.



پژوهشکده کاتالیست و فناوری نانو پژوهشگاه صنعت نفت ایران



این مجموعه در سال ۱۳۴۸ تحت عنوان واحد کاتالیست، فعالیت تحقیقاتی، مشاوره‌ای و خدماتی خود را در پژوهشگاه صنعت نفت شروع کرد و در سال ۱۳۸۱ فعالیت خود را با عنوان مرکز تحقیقات کاتالیست ادامه داد. با توجه به لزوم تحقیق در مرزهای دانش و توسعه کاتالیست‌ها و جاذب‌ها با ساختارهای نانو، ارتباط تنگاتنگ با مرکز تحقیقات نانو که فعالیت‌های شاخصی در این زمینه‌ها داشت، احساس گردید. در همین راستا در سال ۱۳۹۰ با تجدید ساختار در پژوهشگاه صنعت نفت، پژوهشکده جدید کاتالیست و نانوفناوری به منظور هم افزایی فعالیت‌های دو مجموعه تاسیس گردید. در حال حاضر فعالیت‌های این پژوهشکده در چهار گروه پژوهشی، ساخت کاتالیست در مقیاس آزمایشگاهی و نیمه‌صنعتی، شناسایی و بررسی راکتوری کاتالیست، مهندسی واکنش‌های کاتالیستی و نیز گروه پژوهشی توسعه فناوری‌های نانو و کربن انجام می‌شود. در این گزارش به صورت مختصر به معرفی گروه پژوهشی توسعه فناوری نانو و کربن پرداخته شده است.

از دیگر طرح‌ها، دستیابی به دانش فنی نانوحسگرها در صنایع بالادستی نفت می‌باشد.

تجهیزات

آزمایشگاه این مجموعه مجهز به دستگاه‌های زیر است که علاقمندان به استفاده از خدمات این مجموعه می‌توانند با مراجعه به سایت:

<http://irannano.org/nanolab> از نحوه استفاده از این خدمات اطلاع یابند.

◀ Sputtering) لایه‌نشانی

◀ آسیاب گلوله‌ای

◀ گرما وزن سنجی

◀ میکروسکوپ تونل‌زنی روبشی

◀ اندازه‌گیری ضریب هدایت حرارتی سیالات و جامدات

◀ پتانسیومتر اتوماتیک

◀ میکروسکوپ نوری با قدرت بزرگ‌نمایی ۲۵۰۰ برابر

◀ (Probe and bath) دستگاه اولتراسونیک

لازم به ذکر است که پژوهشگاه صنعت نفت، خصوصاً واحد تولید نانولوله‌های کربنی پژوهشکده کاتالیست و فناوری نانو طی اولین و دومین سال برگزاری المپیاد نانو، میزبان برگزیدگان مرحله اول این المپیاد در اردوی علمی بود.

دستاوردها

دستاوردهای این مجموعه در طی سال‌ها تلاش در زمینه نانوفناوری شامل: ساخت نانوجاذب بر پایه نانولوله‌های کربنی برای حذف تک‌مرحله‌ای ترکیبات سولفور از گاز، ساخت نانوکاتالیست بر پایه نانولوله‌های کربنی در واکنش‌های هیدروژناسیون فاز گاز و مایع، ساخت نانوکاتالیست هیدروژنی سولفوریزاسیون نفتا بر پایه نانولوله‌های کربنی و طراحی اولیه فرآیند HDS (گوگردزدایی) در مقیاس پایلوت، ساخت نانوکاتالیست هیدروژنی سولفوریزاسیون نفتا بر پایه نانولوله‌های کربنی و طراحی اولیه فرآیند، ساخت نانوفیلتر از نانولوله‌های کربنی برای جداسازی هیدروکربن‌های نفتی و نهایتاً مدل‌سازی و ساخت نانو سیالات در مقیاس پایلوت و به‌کارگیری آنها در فرآیندهای شیمیایی است.

همچنین نتیجه تلاش‌های صورت گرفته در زمینه تولید دانش فنی در سال‌های اخیر منجر به تولید دانش فنی تولید نانولوله‌های کربنی و تولید نانو اکسیدهای فلزی با ظرفیت ۳۰۰ کیلوگرم در روز شده است.

از جمله مهم‌ترین طرح‌ها و برنامه‌های آتی این مجموعه دستیابی به دانش فنی تولید نانو ساختارهای کربنی، نانوجاذب‌ها، نانوفیلترها، نانوعایق‌ها، نانو هیبریدهای فلزی، نانومواد افزودنی و غشاهای نانوکربنی برای استفاده در بخش بالادستی و سایر بخش‌های صنایع نفت و گاز است.

گروه پژوهشی توسعه فناوری نانو و کربن

زمینه‌های پژوهش و توانمندی‌ها

یکی از اهداف و فعالیت‌های پژوهشی این گروه استفاده از فناوری نانو در راستای رفع معضلات و ارائه مشاوره‌های لازم به شرکت‌های نفت، پالایش، پتروشیمی و گاز کشور است. عمده‌ی فعالیت‌های پژوهشی این گروه پژوهشی در حوزه‌های زیر انجام می‌گیرد.

◀ نانومواد افزودنی برای افزایش ضریب برداشت مخازن نفتی

◀ کاهش آلاینده‌ها و توسعه فناوری سبز، کربن و نانو ساختارهای کربنی و سنسورهای نانومتری

◀ سیستم‌های نانوفیلتراسیون و جداسازی

◀ ذخیره کردن انرژی در نانو ساختارها

◀ نانو پوشش‌های مقاوم در برابر گرما

◀ نانو سنسورها و نانو بیوسنسورها

◀ نانوکاتالیست‌ها

◀ خوردگی

◀ جرم‌گرفتنی

◀ سایش و اصطکاک

◀ نانو روانکارها

◀ نانو کامپوزیت‌ها

به نظر شما وجود آزمایشگاه‌های دانش‌آموزی فناوری نانو در هر استان تا چه حد در ترویج این فناوری میان دانش‌آموزان آن استان موثر است؟

۱ بسیار زیاد

۲ زیاد

۳ کم

۴ بی‌تاثیر

لطفا متن گزینه مورد نظر را همراه با شماره نظرسنجی

و نام و نام خانوادگی خود به شماره زیر پیامک کنید

۳ ۰ ۰ ۰ ۷ ۲ ۱ ۶ ۳

هر ماه به قید قرعه به ۵ نفر از شرکت کنندگان در

نظرسنجی جوایزی اعطاء می‌شود



نظرسنجی

نام و نام خانوادگی:

نام سازمان/مدرسه:

رشته و مقطع تحصیلی:

نام شماره‌ها (یا نام ماه‌ها) مورد نظر از ماهانامه:

تعداد ماهانامه مورد نظر برای هر ماه:

تلفن:

نشانی:

کدپستی:

برای دریافت اشتراک ماهانامه زنگ نانو، هزینه اشتراک را طبق جدول زیر به حساب سیبای ۰۱۰۲۱۹۵۳۰۹۰۰۶ به نام شرکت پژوهشگران نانوفناوری نزد بانک ملی ایران واریز و تصویر فیش بانکی آن را به همراه مشخصات خود مطابق فرم ذیل، به نمابر ۰۲۱-۲۲۸۸۱۹۵۶ یا نشانی تهران صندوق پستی ۳۶۸-۱۴۵۶۵ ارسال نمایید.

اشتراک ۹ ماهه به همراه ویژه نامه

زیر ۱۰۰ نسخه	هر عدد ۱۰۰۰ تومان
۱۰۰ تا ۵۰۰ نسخه	هر عدد ۹۰۰ تومان
بالای ۵۰۰ نسخه	هر عدد ۸۰۰ تومان



مدیر مسوول و سردبیر:
فاطمه سادات سکوت
طراحی و صفحه آرایی:
سیمین رفیع پور لنگرودی

نشانی دفتر مرکزی: تهران - پاسداران - خیابان گل‌نبی - بعد از چهارراه شهید ناطق نوری
پلاک ۲۶ - طبقه ۵ - واحد ۱۶
تلفن: ۰۲۱ - ۲۲۸۸۱۹۵۶ - ۷
پست الکترونیکی:
zangnano@nanoclub.ir

