

اخبار مهم

نتایج آزمون مرحله اول چهارمین المپیاد نانو منتشر شد

بنابر اعلام باشگاه نانو، ۳۰ نفر از داوطلبانی که موفق به کسب بالاترین امتیاز در آزمون مرحله اول چهارمین المپیاد دانش آموزی علوم و فناوری نانو شدند، از طریق سایت باشگاه نانو معرفی گردیدند. برگزیدگان این مرحله از استان های اصفهان، خراسان رضوی، آذربایجان شرقی، تهران، خوزستان، فارس، گیلان، البرز، کرمان، قم، مرکزی و ایلام هستند. استان خراسان رضوی با ۸ برگزیده، استان اصفهان با ۵ برگزیده و استان تهران با ۴ برگزیده دارای بیشترین تعداد برگزیدگان هستند. برگزیدگان این آزمون در یک اردوی عملی شرکت خواهند کرد و برگزیدگان نهایی المپیاد بر اساس مجموع امتیاز تئوری و امتیاز کسب شده در دوره عملی، انتخاب می شوند. جزئیات برگزاری این اردو به زودی بر روی سایت باشگاه نانو قرار خواهد گرفت.

اسامی برگزیدگان مرحله نخست چهارمین المپیاد نانو

نام و نام خانوادگی	استان	نام و نام خانوادگی	استان
مهدی کاظمیون	اصفهان	فاطمه خسرونژاد	خراسان رضوی
فاطمه نجارنیا	خراسان رضوی	محمدحسین اسدی لاری	تهران
مینا مطلب زاده	آذربایجان شرقی	فاطمه الفحاح	تهران
رضا خاوری	خراسان رضوی	یوسف شلاکه	خوزستان
محمد فرهادپور	تهران	مینا شریفی	کرمان
امیرحسین صدری توحیدخانه	خراسان رضوی	محمدعلی قرائت	اصفهان
علی انصاری	خوزستان	محمدرضا مکارم	اصفهان
محمدهادی رئیسی	فارس	فاطمه رضایی نیا	قم
محمدعرفان شاه محمدی	گیلان	فائزه ابراهیمیان غازانی	آذربایجان شرقی
فاطمه اتحادی	اصفهان	زهرا دوستی	مرکزی
زهرا اکرمی	خراسان رضوی	صادق قربان زاده	ایلام
کیوان جهانفر	خراسان رضوی	محمدرضا صادقیون	اصفهان
عماد دهقانی محمدآبادی	خراسان رضوی	ایمان اسکویی	تهران
گودرز فیروزی	البرز	مینو طایفه کاظمی	آذربایجان شرقی
سپهر صانعی	خراسان رضوی	میترا امیری	البرز

اولین نشست مسئولین آزمایشگاه های دانش آموزی نانو برگزار شد

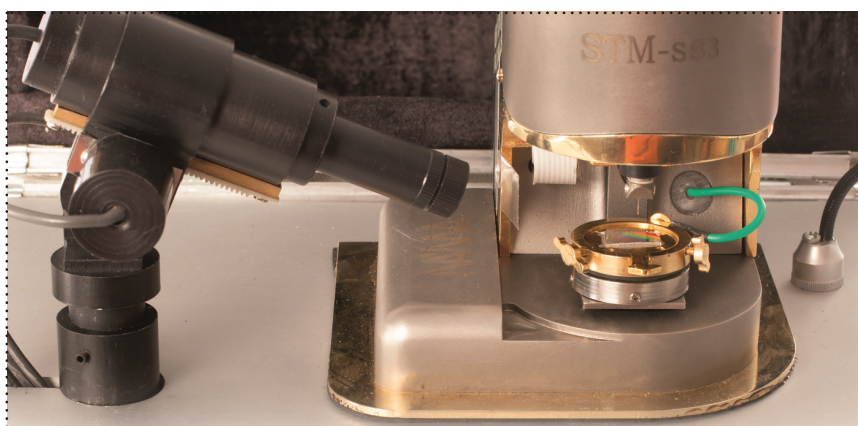
نهادهای ترویجی فعال در چهارمین المپیاد نانو امتیازدهی شدند

تولید نانوساختارها با روش های لیتوگرافی

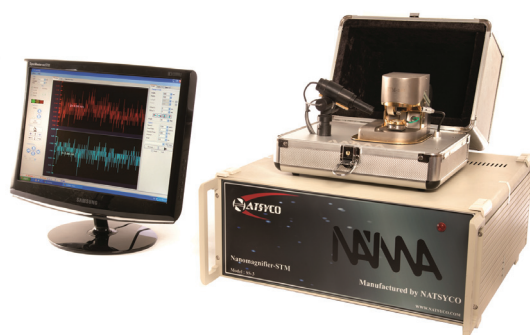
میکروسکوپ نیروی اتمی AFM

زنگ نانو آگهی می پذیرد

مدارس و سایر مراکز آموزشی علاقمند به درج آگهی و معرفی برنامه ها و فعالیت های آموزشی خود در ماهنامه زنگ نانو، می توانند با شماره های ۰۲۱-۲۲۸۸۱۹۵۶-۷ تماس حاصل فرمایند.



شرکت نانو سیستم پارس



تهران. بیمارستان امام خمینی. مرکز تحقیقات علوم و تکنولوژی در پزشکی
تلفن: ۰۹۱۲۴۵۴۹۰۷۲ - ۶۶۹۰۷۵۲۵



شرکت آرا پژوهش
تنها تولیدکننده
نانو اسکوپ پیشرفته AFM
در ایران

ورود به دنیای نانو
با
ARA - AFM

شرکت آرا پژوهش
• کیلومتر ۲۰ جاده دماوند - پارک فناوری پردیس
• تلفن: ۰۲۱-۷۲۳۵۰۱۸۶ و ۸۸۷۳۰۹۸۰
• فاکس: ۷۲۳۵۰۵۹۶

میکروسکوپ نیروی اتمی
Atomic Force Microscopy
اصلی ترین ابزار در اجرای
پروژه های نانو فناوری

www.ara-research.com
info@ara-research.com

نمونه تصاویر

- Latex
- Coke coating
- Human hair
- Nano-structure of Iron material
- Viruses
- DNA loop
- Chemical lithography on silicon
- MPM

تسهیلات جهت خریداران دستگاه:
• ارائه دو سال گارانتی
• ارائه ۱۵ سال خدمات پس از فروش
• مراکز در کارخانه ها و دوره های آموزشی بر حسب نیاز مراکز
• ارائه برنامه های به روز شده
• ایجاد تسهیلات مالی جهت خرید دستگاه

اولین نشست مسئولین آزمایشگاه‌های دانش‌آموزی نانو برگزار شد



اولین نشست مسئولین آزمایشگاه‌های دانش‌آموزی نانو، صبح سه‌شنبه، ۳۱ اردیبهشت ماه با حضور مسئولان ستاد نانو و آموزش و پرورش و مسئولین و کارشناسان آزمایشگاه‌های دانش‌آموزی نانو از هفت استان تهران، فارس، اصفهان، خراسان رضوی، خراسان شمالی، همدان و سمنان در محل پژوهش‌سرای دانش‌آموزی ابن‌سینا برگزار شد.

عباس شکوری کارشناس مسئول غنی‌سازی برنامه درسی و پژوهش‌های دانش‌آموزی وزارت آموزش و پرورش، سید ولی حسینی مدیر آموزش و پرورش منطقه ۱۵، محمد اشرفی معاون آموزش و پرورش منطقه ۱۵، عماد احمدوند مدیر کارگروه ترویج و آموزش عمومی ستاد فناوری نانو و مجتبی نسب دبیر شبکه آزمایشگاهی نانو از مهمانان این نشست بودند.

در آغاز نشست مدیر آموزش و پرورش منطقه ۱۵ و مسئول پژوهش‌سرای دانش‌آموزی ابن‌سینا، ضمن خوشامدگویی به بیان فعالیت‌های دانش‌آموزی انجام شده در زمینه فناوری نانو پرداختند. در ادامه مهندس احمدوند دبیر کارگروه ترویج ضمن اشاره به روند رشد آموزش دانش‌آموزی نانو از سال ۱۳۸۳ تا سال ۱۳۹۲ بر موضوع همکاری باشگاه نانو و آموزش و پرورش در این مسیر تاکید کرد و ابراز امیدواری کرد که تشکیل آزمایشگاه‌های دانش‌آموزی نانو، گام موثری در توسعه فناوری نانو در ایران باشد.

شکوری مسئول غنی‌سازی برنامه درسی و پژوهش‌های دانش‌آموزی وزارت آموزش و پرورش نیز با اشاره به راهاندازی پژوهش‌سرای دانش‌آموزی از سال ۱۳۸۰ بر رویکرد آموزش و پرورش در توجه به فناوری نانو در بخش‌نامه کیفیت بخشی فعالیت پژوهش‌سراها تاکید داشت.

در ادامه این نشست مسئولین و کارشناسان آزمایشگاه‌های دانش‌آموزی نانو گزارشی در خصوص فعالیت‌های انجام شده در آزمایشگاه استان خود ارائه کردند و دیدگاه‌ها، پیشنهادات و انتقادات خود را بیان نمودند. از مهم‌ترین موارد مطرح شده از سوی کارشناسان و مسئولین آزمایشگاه‌های نانو می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

در مبحث مدیریتی:

- ♦ تدوین سند شبکه آزمایشگاه‌های دانش‌آموزی با همکاری باشگاه نانو و آموزش و پرورش
- ♦ برگزاری نشست مسئولین آزمایشگاه‌های دانش‌آموزی به صورت ۳ ماه یک بار
- ♦ توجه به موضوع شبیه‌سازی و نانویست فناوری در آزمایشگاه‌های دانش‌آموزی نانو

در مبحث بهره‌برداری و نگهداری:

- ♦ توجه ویژه به موضوع تعمیرات و نگهداری از تجهیزات
- ♦ توجه ویژه به موضوع تامین مواد اولیه آزمایش‌ها و تجهیزات
- ♦ درآمدزایی آزمایشگاه‌های دانش‌آموزی با ارائه خدمات به دانشگاه با هدف تامین هزینه بهره‌برداری و نگهداری تجهیزات
- ♦ ارائه خدمات آنالیز توسط شبکه آزمایشگاهی به طرح‌های ارائه شده توسط آزمایشگاه‌های دانش‌آموزی

در مبحث آموزش:

- ♦ تدوین کتاب آزمایشگاهی با همکاری مسئولین آزمایشگاه‌ها
- ♦ تسهیل ارتباط آزمایشگاه‌های دانش‌آموزی با دانشگاه‌ها و صنایع در طراحی و راهبری پروژه‌های دانش‌آموزی
- ♦ طراحی دوره‌های آموزشی مبتنی بر تجهیزات
- ♦ ایجاد سایت جهت اطلاع‌رسانی فعالیت‌های آزمایشگاه‌های دانش‌آموزی
- ♦ برگزاری مسابقه طراحی آزمایش‌های ساده
- ♦ آموزش کار گروهی و روند انجام کار پژوهشی به دانش‌آموزان

در ادامه این نشست دو کارگاه آموزشی در خصوص نحوه کار با دستگاه‌های میکروسکوپ تونلی روبشی و اسپاترینگ رومیزی برای کارشناسان آزمایشگاه‌ها برگزار شد.

این کارگاه‌ها که با مشارکت شرکت‌های سازنده تجهیزات از جمله شرکت نانوسیستم پارس، پوشش‌های نانوساختار، فناوران نانومقیاس، فناوری نانوساختار آسیا و نانوفناوری فردانگر، به منظور آشنایی کارشناسان آزمایشگاه با روش کار با تجهیزات برگزار شد، در روز چهارشنبه، ۱ خردادماه، نیز با برگزاری چند کارگاه با موضوعات الکترونیسیست و انفجار الکتریکی سیم ادامه یافت. همچنین سمیناری با موضوع ایمنی در محیط کار آزمایشگاهی از سوی دکتر باکند، از اعضای هیئت علمی دانشگاه تهران، در روز دوم این نشست برگزار شد.

گفتنی است اولین نشست مسئولین آزمایشگاه‌های دانش‌آموزی با حضور کارشناسان آزمایشگاه‌های دانش‌آموزی هفت استان که در سال ۱۳۹۱ به تجهیزات آزمایشگاهی مجهز شدند، طی دو روز برگزار شد. در این نشست مقرر شد از این پس هر سه ماه یکبار نشست مسئولین آزمایشگاه‌های دانش‌آموزی با حضور کارشناسان آزمایشگاه‌ها برگزار شود.

نهادهای ترویجی فعال در چهارمین المپیاد نانو امتیازدهی شدند

عملکرد نهادهای ترویجی فعال در خصوص همکاری در ثبت‌نام گروهی دانش‌آموزان برای آزمون چهارمین المپیاد علوم و فناوری نانو مورد بررسی قرار گرفت و نتایج آن از طریق سایت باشگاه نانو اعلام شد. بر اساس امتیازهای کسب شده، آموزش و پرورش شهرستان بوشهر، پژوهش‌سرای دانش‌آموزی بصیرت شهر ری، شرکت صنعت پژوهان کوشای سپاهان، پژوهش‌سرای دانش‌آموزی جابرین حیان شیراز و پژوهش‌سرای دانش‌آموزی رازی شیراز به ترتیب حایز رتبه‌های یک تا پنج شده‌اند.

در کارنامه هر نهاد، رتبه، تعداد ثبت‌نام آن نهاد، تعداد داوطلبان حاضر در آزمون، میانگین نمره داوطلبان و بالاترین نمره آمده است. رتبه نهاد بر اساس مجموع امتیاز برترین‌ها، امتیاز شرکت در ثبت‌نام و امتیاز کیفیت محاسبه شده است. در ادامه کارنامه، امتیاز و رتبه کشوری آزمون مرحله اول تمام شرکت‌کنندگان نهاد قید گردیده است.

لازم به توضیح است، این کارنامه‌ها، صرفاً مربوط به آزمون است و نتایج ارزیابی عملکرد نهادهای ترویجی بر اساس آیین‌نامه عملکرد نهادهای هم‌زمان با مراسم اختتامیه چهارمین المپیاد اعلام خواهد شد و حمایت‌های تشویقی بر اساس نتایج این ارزیابی، پرداخت می‌شود.



تولید نانوساختارها با روش‌های لیتوگرافی

لیتوگرافی یکی از روش‌های ساخت در مقیاس نانو با رویکرد بالا به پایین است که به طور گسترده در صنایع الکترونیک کاربرد دارد. کلمه‌ی لیتوگرافی از دو کلمه‌ی یونانی "لیتوس"، به معنی سنگ و "گرافین" به معنی نوشتن گرفته شده است. البته در صنایع الکترونیک به جای سنگ معمولاً یک صفحه سیلیکونی را تراش می‌دهند و به جای یک قطعه‌ی تیز برنده، از نور یا یک فرآیند مکانیکی برای حکاکی استفاده می‌کنند.

لیتوگرافی انواع مختلف دارد. به نوعی از آن که از نور برای حکاکی استفاده می‌شود، لیتوگرافی نوری یا فوتولیتوگرافی می‌گویند. نوع دیگر که تماس مکانیکی برای حکاکی بکار گرفته می‌شود، لیتوگرافی نرم نامیده می‌شود.

لیتوگرافی نوری چیست؟

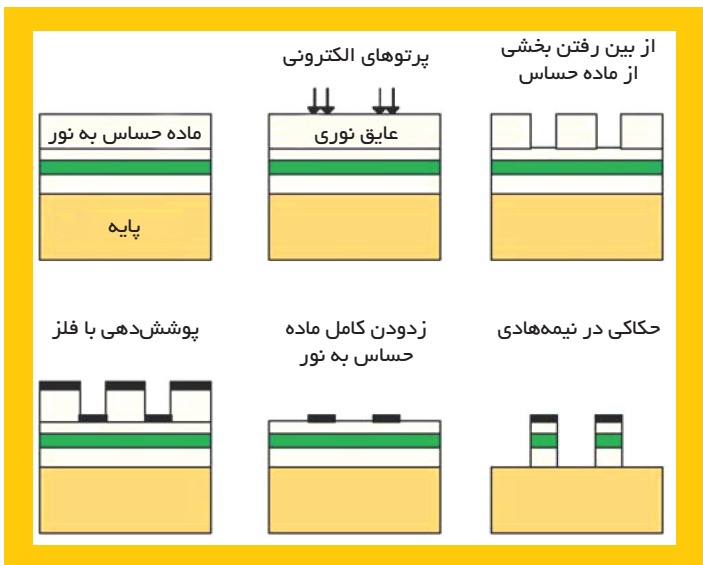
برای اینکه یک قطعه‌ی الکترونیکی، مانند یک پردازنده یا یک مدار مجتمع، ساخته شود، مدار مورد نظر بر روی یک ماده‌ی نیمه رسانا کشیده می‌شود. لیتوگرافی نوری برای کشیدن این مدار از چند جزء استفاده می‌کند: یک الگو به شکل مدار، یک سطح بسیار صاف و صیقلی از یک ماده‌ی نیمه رسانا، اغلب یک سطح سیلیکونی، که مدار روی آن قرار می‌گیرد (این بخش با عنوان "پایه" شناخته می‌شود)، یک لایه‌ی پلیمری که نسبت به نور حساس است و در مقابل نور از بین می‌رود، یک لایه‌ی نازک از یک فلز (معمولاً کروم) برای ساخت مدار. لیتوگرافی نوری بسیار شبیه عکاسی و چاپ عکس است. در این روش ابتدا الگویی به شکل مدار درست می‌کنند که اندازه‌ی آن بزرگ‌تر از اندازه واقعی است. این الگو شبیه نگاتیو عکاسی است و با داشتن آن به راحتی می‌توان هزاران نسخه از مدار مورد نظر را تکثیر کرد. در ادامه سطح پایه را با یک پلیمر حساس به نور پوشش می‌دهند. سپس در عملیاتی شبیه آنچه در تاریخانه‌ی عکاسی اتفاق می‌افتد، ابعاد طرح را کوچک می‌کنند. برای این کار یک دسته پرتو (اغلب نور فرابنفش یک لامپ جیوه) را از میان الگو عبور می‌دهند و با استفاده از یک عدسی تصویر آن را بر سطح پایه ایجاد می‌کنند. با تشکیل تصویر، قسمت‌هایی از پلیمر که نور دیده‌اند از بین می‌روند. در قدم بعدی تمامی سطح را با یک لایه‌ی نازک فلزی پوشش می‌دهند و قسمت‌های باقیمانده‌ی پلیمر را برمی‌دارند. به این ترتیب، شکل الگو به صورت مداری از فلز روی سطح پایه قرار می‌گیرد.

پلیمری ارزان و آسان است. مهر پلیمری می‌تواند برای ساخت نانوساختارها مورد استفاده قرار گیرد.

یکی از روش‌ها، روش چاپ با تماس میکرومتری است. مهر پلیمری به یک محلول موثر شامل مولکول‌های آلی به نام تیول (در نقش جوهر) آغشته می‌شود. سپس مهر بر روی یک فیلم نازک طلا (در نقش کاغذ) که روی شیشه، سیلیکون یا صفحه پلیمری قرار گرفته، اعمال می‌شود. تیول با سطح طلا واکنش می‌دهد و فیلم کاملاً منظمی را ایجاد می‌کند که طرح مهر را دارد. به خاطر پخش شدن جوهر تیول بعد از تماس با سطح، دقت تک لایه نمی‌تواند به اندازه مهر پلیمری باشد. وقتی این روش به طور مستقیم استفاده شود می‌تواند شکل‌هایی به کوچکی ۵۰ نانومتر ایجاد کند.

با روش‌های دیگری از لیتوگرافی نرم دانشمندان ساختارهای کوچک‌تر از ۱۰ نانومتر را نیز تولید کرده‌اند. به طور کلی، روش‌های لیتوگرافی نرم نیاز به ابزار خاصی ندارند و در یک آزمایشگاه معمولی دستی نیز قابل انجام هستند. روش‌های لیتوگرافی نوری معمول باید در شرایط پاک در اتاق تمیز، عاری از گرد و غبار صورت گیرند. اگر تنها یک ذره‌ی کوچک روی الگوی اولیه بنشیند، یک نقطه‌ی ناخواسته روی تمامی طرح‌ها ایجاد می‌شود. در نتیجه ابزار ساخته شده و گاهی ابزارهای مرتبط با آن ممکن است از کار بیفتند. اما لیتوگرافی نرم این مشکل را ندارد، چون مهر پلیمری نرم است، اگر ذره‌ای غبار بین مهر و صفحه قرار گیرد، مهر روی ذره فشرده می‌شود و تماس کامل با سطح را حفظ می‌کند. بنابراین، غیر از مواردی که محتویات داخل قالب بمانند، طرح درست ایجاد خواهد شد.

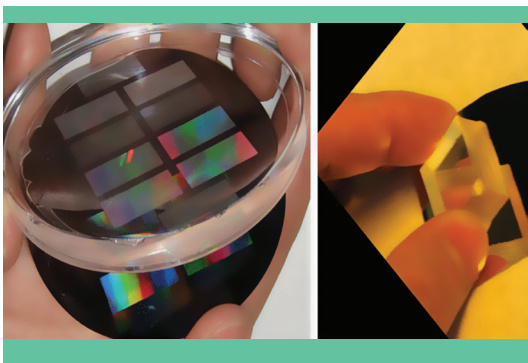
نانومتر یا نور شدید فرابنفش با طول موج بین ۱۰ تا ۷۰ نانومتر استفاده می‌شود که بسیار پرهزینه و از نظر فنی دشوار است. بنابراین دانشمندان برای ساخت نانوساختارها درصدد استفاده از روش‌های ساده‌تر و ارزان‌تر برآمدند. آنها به جای نور و الکترون از فرآیندهای مکانیکی مانند آنچه در زندگی روزمره با آنها سر و کار داریم مانند چاپ، مهر زدن، قالب‌سازی و شابلون استفاده کردند. این روش‌ها لیتوگرافی نرم نامیده می‌شوند، چون در آنها از یک قالب پلیمری که طبیعتی نرم دارد و زود ذوب می‌شود، استفاده می‌شود.



ایجاد و تکثیر نانوساختارها با لیتوگرافی نرم

برای تکثیر با لیتوگرافی نرم، ابتدا باید یک قالب یا مهر ایجاد کرد. معمول‌ترین روش برای این کار فوتولیتوگرافی روی یک سطح سیلیکونی است. این فرآیند یک الگوی اولیه با طرح‌های برجسته‌ی حساس به نور ایجاد می‌کند که از سطح سیلیکونی بیرون زده‌اند. سپس مایع پلیمری روی این سطح برجسته ریخته شده و به یک جامد نرم لاستیکی تبدیل می‌گردد. در نتیجه مهری پلیمری ساخته می‌شود که با الگوی اولیه برابری کامل دارد. شکل‌های روی مهر در حد چند نانومتر با الگوی اولیه اختلاف دارند. اگر چه ایجاد یک الگوی اولیه با نقوش ظریف برجسته پرهزینه است، با این حال تکثیر الگو روی مهرهای

لیتوگرافی نوری یکی از روش‌های پرکاربرد در صنعت الکترونیک است، اما استفاده از این روش برای تولید نانوساختارها با محدودیت‌هایی همراه است. از مهم‌ترین معایب آن این است که کوچک‌ترین طول موج نور فرابنفشی که در فرآیندهای تولید استفاده شده در حدود ۲۵۰ نانومتر است که این اندازه برای تولید نانوساختارها مناسب نمی‌باشد. در برخی موارد برای رفع این مشکل از پرتوی الکترونی یا اشعه‌ی ایکس با طول موج ۰/۱ تا ۱۰





پرتوهای رنگی به نانوذرات شکل می دهند

پژوهشگر:
مهرآسا امیری
پژوهش سرای
سینا مسیح آبادی نیشابور

از خواص نانوذرات نقره بیشتر بدانیم

نانوذرات نقره یکی از دستاوردهای شگرف علمی در فناوری نانو و از پرکاربردترین ذرات در این حوزه، پس از نانولوله های کربن می باشد. نانوذرات نقره، به دلیل خواص ویژه ای که از خود نشان می دهند، در عرصه های مختلف پزشکی، بهداشتی، کشاورزی، دام پروری، بسته بندی، لوازم خانگی و الکتریکی کاربرد فراوان دارند و هر روزه بر کاربرد آنها در دنیای نانو افزوده می شود.

نقره، هنگامیکه به ابعاد کوچک در حد نانومتر تبدیل می شود، خاصیت میکروب کشی آن بیش از ۹۹ درصد افزایش می یابد، به حدی که می توان از آن برای بهبود جراحات و عفونت ها استفاده نمود. علاوه بر این، نقره در ابعاد نانومتری، بر متابولیسم، تنفس و تولید مثل میکروارگانیسم ها اثر می گذارد. تحقیقات انجام شده بر روی باکتری ها نشان داده است که نانوذرات نقره می توانند بیش از ۶۵۰ نوع باکتری شناخته شده را از بین ببرند.

البته، در فناوری نانو از این ماده در اکثر محصولات به صورت کلوییدی استفاده می شود. زیرا در این حالت، یون های نقره خاصیت ضد باکتری، ضد قارچ و ضد ویروس قابل توجهی پیدا می کنند. یون های نقره به دلیل اندازه بسیار کوچک (۱۰۰-۱۰ نانومتر)، سطح تماس بیشتری با فضای بیرون دارند و تاثیر بیشتری بر محیط می گذارند. علاوه، یون های نقره در محلول به صورت پایدار باقی می ماند و ته نشین نمی شوند.

از مهم ترین کاربردهای نانوذرات نقره در پزشکی است. پیش بینی می شود این نانوذرات، با کنترل فعالیت عوامل بیماری زا، نقش بسیار زیادی در پزشکی آینده، و درمان بیماری های لاعلاج داشته باشند. به عنوان مثال، دانشمندان طی آزمایش های درمانی ای که اخیرا روی بیماران مبتلا به ایدز به وسیله نانوذرات نقره انجام داده اند، متوجه شده اند که این نانوذرات می توانند ویروس HIV نوع ۱ را از بین ببرند و بدین ترتیب نقش موثری بر درمان بیماران مبتلا به این بیماری داشته باشند.

از دیگر کاربردهای پزشکی نانوذرات نقره، استفاده از محلول های حاوی نانوذرات نقره به عنوان داروی خوراکی است. البته در این صورت، این محلول ها باید از ۸۰٪ نقره فلزی و ۲۰٪ یون نقره تشکیل شده باشند، زیرا یون ها در معده، با اسید هیدروکلریک واکنش داده و با تشکیل کلرید نقره خاصیت خود را از دست می دهند. در ضمن، برای مصرف این دارو به صورت خوراکی بهتر است از محلولی با غلظت ۲۰ ppm استفاده شود تا تأثیر بیشتری در بدن داشته باشد.

موارد دیگری از کاربردهای نانوذرات نقره عبارتند از:

۱. شیشه شیر و پستانک نوزادان، مسواک و برس های بهداشتی حمام

و ...

۲. ظروف پلاستیکی (غذایی، دارویی، آرایشی)

۳. لوازم خانگی (یخچال، جاروبرقی، ماشین ظرفشویی، سیستم تهویه و تصفیه هوا و رطوبت زا)

۴. مواد بسته بندی برای تازه و بهداشتی نگه داشتن مواد غذایی

۵. وسایلی که به صورت مداوم استفاده می شود (گوشی موبایل، کی بور드 و...)

پژوهشگران در روشی ساده تر از روش تغییرات حرارتی، توانسته اند با تاباندن پرتوهای رنگی نور به محلول نقره، نانوذرات نقره را به شکل میله، مثلث، ۶ ضلعی، ۱۲ ضلعی و دایره درآورند و ذرات یک دست تری تولید کنند.

به گزارش نیوساینست، کوین استمپلکوسکی و جوآن اسکایانو از دانشگاه اوتاوا واقع در کانادا با تاباندن نورهای سبز، قرمز، نارنجی، بنفش و آبی به محلول یون نقره، ذرات نقره را به ترتیب به شکل های شش ضلعی، میله ای، مثلثی، کروی یا دوازده وجهی درآورده اند.

همان طور که می دانید انتخاب شکل نانوذرات بسیار مهم است، زیرا به این وسیله می توان خصوصیات آنها را تغییر داد. برای مثال در بین انواع نانوذرات نقره ای که در ساخت پارچه های ضد باکتری به کار می رود، ذرات مثلثی شکل، کشنده ترین نوع هستند.

روش کار

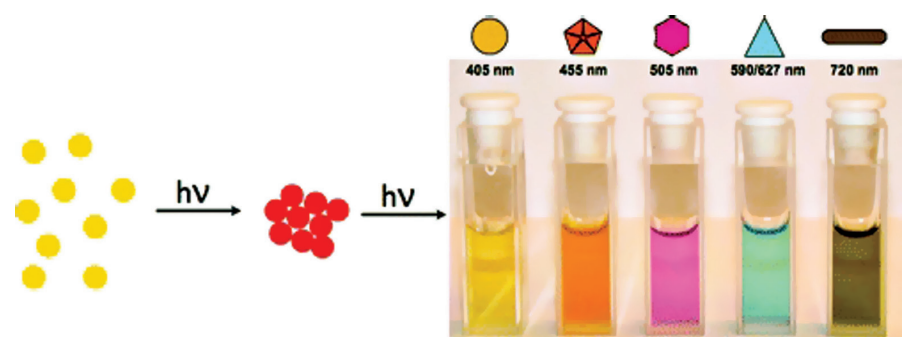
استمپلکوسکی و اسکایانو در این پروژه از محلول نیترات نقره با دو ماده افزودنی استفاده کردند. یکی از آنها شکل دهی ذره را آغاز می کند، در حالی که دیگری از بزرگ شدن بیش از حد آنها جلوگیری می کند. این ذرات با استفاده از نور فرابنفش به وجود می آیند که باعث می شود ذرات کوچک نقره که هر کدام ۳ نانومتر از یکدیگر فاصله دارند، در محلول ته نشین شوند. تغییر دادن رنگ ال ای. دی به یک فرکانس مشخص برای ۲۴ ساعت باعث می شود این نانوذرات به شکل دلخواه و با فاصله بین ۵۰ تا ۲۰۰ نانومتر از یکدیگر در بیایند.

اما چرا تابش نور باید منجر به تغییر شکل این نانوذرات شود؟ نورهای رنگی، میدان الکترومغناطیسی در اطراف ذرات نقره به وجود می آورند که باعث می شود آنها به نزدیک ترین همسایه خود بچسبند.

نور باعث شکل دهی ذراتی می شود که طول موج مشخصی دریافت می کنند و این فرآیند تا زمانی که همه ذرات این نور جذب شده را به اشتراک بگذارند، ادامه پیدا خواهد کرد. هر رنگ خاص، میدان الکترومغناطیسی خاصی را القا می کند که باعث می شود

نانوذرات به یک شکل مشخص در کنار یکدیگر قرار بگیرند. این بدان دلیل است که انرژی نورانی جذب شده به گرما تبدیل می شود و این ذرات را به شکل معینی در جای خود تثبیت می کند. از آنجا که ذرات، نور را در فرکانس معینی جذب می کنند، رنگ محلول نیز تغییر می کند؛ برای مثال ۱۲ ضلعی ها نور آبی را جذب می کنند و در نتیجه، محلول به رنگ زرد پرتغالی (یعنی مکمل آن) درمی آید. استمپلکوسکی می گوید: «روش فعلی برای شکل دادن به نانوذرات نقره، گرم کردن آنها در یک دمای مشخص است. اما تغییر دادن ناگهانی دمای محلول دشوار است و این روش باعث به وجود آمدن مخلوطی از شکل های گوناگون می شود. این درحالی است که تغییر پرتوهای رنگی آسان تر است و می تواند نتیجه یکنواخت تری به ما بدهد».

تیم جورج شاتز از دانشگاه نورث وسترن در ایلی نوی آمریکا، اولین شخصی بود که نشان داد نور می تواند باعث تغییر رشد ذرات نقره شود. او می گوید: «این موضوع که شما می توانید با استفاده از این روش شکل ذرات را تغییر دهید، بسیار هیجان انگیز است. نانوذراتی که شکل و ابعاد دقیقی داشته باشند، در سنجش و تشخیص پزشکی مورد توجهند».





نانوحفره‌ها

پژوهشگران:

نیلوفر صمدی

پریچهر غفار شجاع

محبوبه ابراهیمی

پژوهش‌سرای

ملاصدراي مشهد

در این مقاله نانوحفره‌ها، طبقه‌بندی، خواص و کاربرد آنها و نیز نمونه‌هایی از دستاوردهای جدیدی که در این زمینه به دست آمده، معرفی شده‌اند. نوع کاربرد مواد نانوحفره‌ای را شکل حفره‌ها، اندازه‌ی آنها، توزیع و ترکیب حفره‌ها مشخص می‌کند. از جمله کاربردهای نانوحفره‌ها می‌توان به بهبود خواص کاتالیزوری، سبک‌سازی معدنی و استفاده در سرندهای مولکولی اشاره کرد.

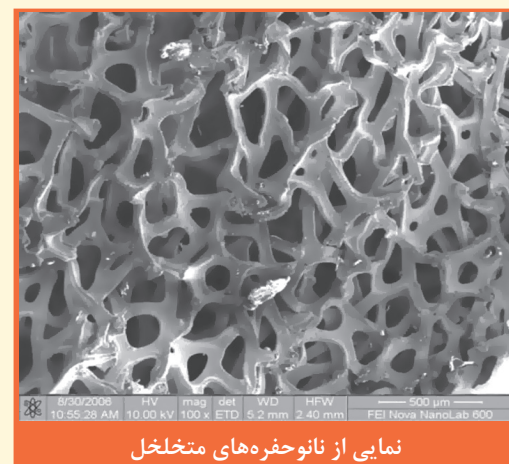
نانوحفره چیست؟

نانوحفره‌ها، مواد متخلخلی هستند که قطر حفره‌های آنها کمتر از ۱۰۰ نانومتر است. مواد نانوحفره‌ای طبیعی موسوم به زئولیت‌ها، سال‌هاست که در صنایع مختلف و به ویژه صنایع نفت به عنوان کاتالیست استفاده می‌شوند. سطح ویژه‌ی نانوحفره‌ها بالا است و در نتیجه جذب سطحی آنها قابل توجه است. جذب سطحی زیاد، آنها را به فیلترهای غشایی بسیار خوبی برای سیستم‌های تصفیه هوا و نیز آب تبدیل نموده است. شرکت‌های سازنده‌ی وسایل سرمایشی بویگر و تصفیه آب از این نوع فیلترها استفاده می‌کنند. وجود سطح ویژه بالا در این مواد آنها را به عنوان کاتالیزرهایی بسیار کارا در واکنش‌های شیمیایی مختلف نیز معرفی می‌کند.

از دیگر کاربردهای قابل توجه این مواد با حفرات دارای اندازه مشخص، توانایی آنها در عبور دادن برخی مواد مورد نظر و ممانعت از عبور دیگر مواد است. این نوع جداسازی در فرآیندهای جداسازی دارو، آنزیم‌ها و غیره اهمیت و کاربرد بسیار زیادی دارد.

نانوحفره‌ها در ساخت پیل‌های سوختی و برای ذخیره هیدروژن نیز کاربرد دارند.

آیروژل‌ها نیز مواد نانوحفره‌ای هستند که با فرآیند سل - ژل به دست می‌آیند. امروزه دانشمندان روش‌های متنوعی برای سنتز و پایش اندازه‌ی حفرات مواد نانوحفره‌ای ابداع نموده‌اند. برای مثال به تازگی دانشمندان از حرارت دادن دسته‌ای از مواد انعطاف‌پذیر شامل مواد پلیمری و سرامیکی، مواد نانوحفره‌ای با اندازه حفرات بین ۱۰ تا ۲۰ نانومتر را سنتز نموده‌اند. همچنین به نوعی از آیروژل‌ها که دارای حفراتی به اندازه‌ی ۵ نانومتر هستند، دست یافته‌اند.



نمایی از نانوحفره‌های متخلخل

با اینکه آیروژل‌ها استحکام کمی دارند و شکننده‌اند، اما در جداسازی و کاتالیزگری کاربرد دارند. آیروژل‌ها

عایق حرارتی‌اند و می‌توان از آنها در تولید شیشه‌های دوجداره بهره جست. آنها خواص نوری جالبی نیز دارند؛ به عنوان مثال نوع خاصی از آنها قادر به انجام فعالیت‌های نوری مشابه لیزرها است.

همچنین با توجه به ویژگی‌های سطحی نانوحفره‌ها، از آنها برای حذف فلزات سنگین مانند جیوه و آرسنیک استفاده شده است. تا کنون از این ساختارها به منظور رهایش پایش شده مواد نیز بهره گرفته شده است.

مواد نانوحفره‌ای را می‌توان بر اساس جنس، از قبیل آلی یا معدنی، سرامیک یا فلز و یا خواص آنها دسته‌بندی نمود. در سیستم‌های پلیمری، سرامیکی و یا کربنی نیز مشابه این چنین حفره‌هایی دیده می‌شود که البته شکل حفره‌ها در آنها متفاوت هست. در واقع جنس ماده، شکل، اندازه، توزیع و ترکیب حفره‌ها است که در نهایت مشخص کننده نوع کاربرد ماده نانوحفره‌ای است.

طبقه‌بندی نانوحفره‌ها

مواد نانوحفره‌ای را می‌توان بر اساس دو معیار اصلی دسته‌بندی کرد:

الف) طبقه‌بندی به وسیله اندازه منافذ:

۱. موادی با حفره‌های ریز، با اندازه حفره‌های ۰-۲ نانومتر

۲. موادی با حفره‌های متوسط، با اندازه حفره‌های ۲-۴۰ نانومتر

۳. موادی با حفره‌های درشت، با اندازه حفره‌های بزرگ‌تر از ۵۰ نانومتر

ب) طبقه‌بندی بر اساس شبکه مواد: یکی از مهم‌ترین اهداف در زمینه نانوحفره‌ها، دست یافتن به ترکیبی شیمیایی با یک دسته منافذ در ساختار است و این امر موجب می‌شود که مواد به دو دسته‌ی معدنی و آلی (مانند پلیمرها) تقسیم شوند.

نانوحفره‌ها چگونه تولید می‌شوند؟

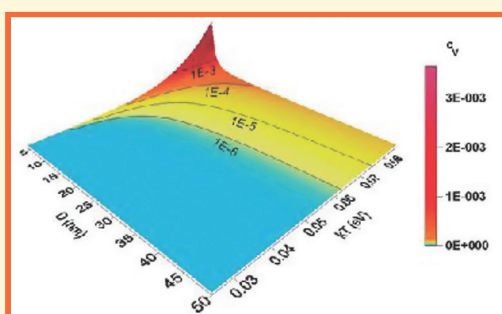
بهترین روش تولید انواع نانوحفره‌ها، قالب‌بندی است. به این ترتیب که یک ترکیب آلی (و گاهی اوقات معدنی) به عنوان نگهدارنده عمل می‌کند که در مراحل بعدی به صورت یک حفره در مواد نانومتخلخل درمی‌آید. قالب‌بندی، امکان کنترل توزیع اندازه و گاهی شکل منافذ را ممکن می‌سازد. از روش سل-ژل نیز می‌توان در ساخت مواد مبتنی بر ژل سود جست، مانند آیروژل‌ها. آیروژل‌ها از انتشار یک گاز در یک ژل، به صورت جامدی بسیار سبک (گاهی فقط چهار برابر سنگین‌تر از هوا) تولید می‌شوند. روش‌های مرسوم لیتوگرافی و تلفیق لیتوگرافی نرم با حکاکی نیز، می‌تواند در تولید نانوحفره بکار رود. به عنوان مثال، با روش پرتوی یونی می‌توان اندازه‌ی حفره‌ها

در غشا را کنترل نمود. این روش در اواخر سال ۲۰۰۰ پدید آمده است. در این روش، پرتوی فرابنفش مولکول‌ها را در لایه نازکی از سیلیکات خودآرا شده با ساختار متناوب، در هم می‌شکند. با قرار گرفتن محصول حاصل در معرض نور، جامد شدن سیلیکا مطابق الگوی متناوب رخ می‌دهد. تغییر تابش نور اندازه حفره‌ها را تغییر داده و حفره‌های بزرگ و کوچک را به وجود می‌آورد.

ارائه‌ی مدلی برای بررسی اثر حفره‌ها در خواص نانوساختارها

یک محقق بلژیکی موفق به ارائه‌ی مدلی شده است که با آن می‌توان اثر اندازه‌ی حفره‌های موجود در ساختار نانوذرات را در انرژی و آنتروپی تشکیل حفره محاسبه کرد. این مدل برای توضیح خواص مکانیکی، گرمایی و الکتریکی نانوساختارها اهمیت بسیاری دارد.

خواص مواد (مکانیکی، نوری، الکتریکی و گرمایی) در مقیاس نانو کاملاً با رفتار توده‌ای مواد متفاوت است، به همین دلیل محققان درصدد درک تمام جنبه‌های این خواص نانومواد و چگونگی کنترل و اصلاح آنها هستند. حفره‌ها نقش مهمی در انتقال گرمایی، الکتریکی و رفتارهای مکانیکی مواد دارند.



نمایش نموداری سطح به حجم

گریگوری گوسبیر از دانشگاه کاتولیک لوون در بلژیک، به بررسی و محاسبه‌ی اثر اندازه‌ی این حفرات در انرژی تشکیل حفره پرداخته است. او با استفاده از ترمودینامیک کلاسیک موفق به محاسبه‌ی تعداد حفره‌ها و آنتروپی تشکیل آنها شده است.

او دریافت که تعداد حفره‌ها با کاهش اندازه و افزایش دما، افزایش می‌یابد. مدل وی نشان می‌دهد که حضور حفره‌ها در شبکه‌ی بلوری منجر به اصلاح ساختار شبکه در نواحی حفره می‌شود، در نهایت شاخص‌های شبکه را کاهش داده و شبکه را نرم‌تر می‌کند. سختی این مواد با کاهش اندازه، افزایش می‌یابد که به آن اثر هال-پچ گفته می‌شود. با افزایش تعداد حفره‌ها، به دلیل پراش الکترون‌ها در نواحی حفره‌ها، هدایت الکتریکی و گرمایی کاهش می‌یابد.

فناوری نانوالیاف و فرآیندهای الکترونیسی

یکی از شاخه‌های مهم در زمینه علوم و فناوری نانو، تولید نانوالیاف از مواد پلیمری، سرامیکی، فلزی و کامپوزیتی است. زمانیکه که قطر الیاف پلیمری از مقیاس میکرومتر به زیر میکرون کاهش می‌یابد، نانوالیاف شکل می‌گیرند. به‌طور کلی نانوالیاف به الیافی اطلاق می‌شوند که قطر آنها کمتر از یک میکرومتر بوده و نسبت طول به قطر آنها نیز از عدد ۵۰ بزرگتر باشد. لازم به ذکر است که تولید الیاف با ظرافت‌های بسیار بالا، به دلیل کارایی و خصوصیات منحصر به فرد آنها همواره مورد توجه محققین بوده است و طی دو دهه اخیر روش‌های متعددی برای تولید اینگونه الیاف پیشنهاد شده و در پاره‌ای از موارد فناوری‌های مربوط به تولید آنها به صورت تجاری در آمده است.

امروزه نانوالیاف به دلیل ویژگی‌های منحصر به فرد و خاص، به شدت از سوی شرکت‌ها و مجموعه‌های تحقیقاتی مختلف در سرتاسر دنیا مورد توجه قرار گرفته‌اند و بخش عمده‌ای از بودجه‌های تحقیقاتی دولت‌های مختلف در این حوزه از فناوری نانو هزینه می‌شود. به جرات می‌توان گفت که در میان محصولات تجاری در حوزه فناوری نانو، محصولات متشکل از نانوالیاف سهم به‌سزایی از بازار را در اختیار دارند، به‌طوریکه امروزه نمی‌توان حوزه‌ای را یافت که نانوالیاف در آن وارد نشده باشد. در یک دهه گذشته عمده‌ترین روش تولید نانوالیاف، به‌کارگیری فرآیندهای مبتنی بر ریسندگی الکتریکی و به عبارت بهتر الکترونیسی بوده است. در فرآیندهای الکترونیسی از میدان‌های الکتریکی با ولتاژ بالا برای تولید نانوالیاف استفاده می‌شود.

به‌طور کلی نانوالیاف به واسطه تخلخل بسیار بالا، سبکی و مهمتر از همه سطح ویژه فوق‌العاده بالا (به‌عنوان مثال کاهش قطر الیاف از ۱۰۰ میکرومتر به ۱۰۰ نانومتر منجر به افزایش ده هزار برابری سطح ویژه آنها می‌شود)، در حوزه‌های مختلف به‌ویژه حوزه‌های پزشکی، دارویی و بهداشتی، صنعتی شامل صنایع دفاعی و امنیتی، صنایع جداسازی و فیلتراسیون، صنایع شیمیایی، صنایع رنگ و پوشش، صنایع نساجی، صنایع نفت، صنایع هوافضا، صنایع خودروسازی، صنایع ساختمان، صنایع غذایی، فناوری اطلاعات و ارتباطات، انرژی، صنایع نانوکامپوزیت و نانوالیاف کربن، انواع حسگرهای زیستی و شیمیایی، حوزه‌های مرتبط با زیست‌فناوری، محیط زیست، کشاورزی و غیره کاربرد داشته و محصولات تجاری مختلفی در حوزه‌های یاد شده در سرتاسر دنیا توسط مراکز علمی و صنعتی مختلف عرضه شده است.

ادامه دارد...



اقدامات صورت گرفته در استان مازندران برای آشنایی دبیران و دانش‌آموزان با فناوری نانو

معاونت آموزش متوسطه اداره کل آموزش و پرورش استان مازندران با همکاری باشگاه نانو جهت ترویج فناوری نانو و آماده نمودن دبیران برای تدریس این فناوری به دانش‌آموزان استان جهت شرکت در چهارمین المپیاد نانو، اقدام به برگزاری کارگاه آموزشی دو روزه در دی ماه ۱۳۹۱ نمود. در این کارگاه ۱۴۰ دبیر از رشته‌های علوم پایه (زیست، فیزیک، شیمی، علوم تجربی و حرفه و فن) از سه محور غرب، مرکز و شرق استان شرکت داشتند.

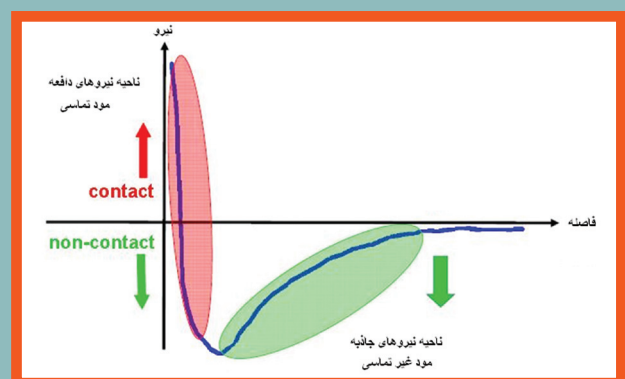
پژوهش‌سراهای استان نیز در راستای ترویج فناوری نانو و بسترسازی برای شکوفایی استعدادها در این زمینه دوره‌های آموزشی بسیاری ویژه دانش‌آموزان در طول سال تحصیلی ۱۳۹۱-۱۳۹۲ برگزار نمودند که این فعالیت‌ها منتج به مشارکت ۸۰۷ نفر از دانش‌آموزان استان در چهارمین دوره المپیاد نانو و کسب رتبه ششم در کشور از لحاظ تعداد ثبت‌نام در این المپیاد گردید که در مقایسه با سال قبل رشد چشم‌گیری داشت. از دیگر اقدامات این اداره کل، جهت ترویج این فناوری در استان مازندران، برگزاری مسابقه استانی مقاله نویسی در زمینه نانو با موضوعات مختلف و اهدای جوایز به نفرات برتر و همچنین معرفی ماهنامه زنگ نانو به همه مدیران مدارس و ترغیب مدارس خاص به اشتراک در این ماهنامه بوده است.

میکروسکوپ نیروی اتمی AFM (مبانی و کاربردها)



بطور سنتی برای دیدن اجسام خیلی ریز از میکروسکوپهای نوری استفاده می‌شده است. ولی اگر اندازه‌ی جسم از طول موج نور کمتر باشد نور دیگر نمی‌تواند بصورت موج عمل نموده و تصویر بسازد. بنابراین، برای دیدن اجسام کمتر از ۸۰۰ نانومتر، میکروسکوپهای نوری کاربردی ندارند. از حدود ۲۵ سال قبل

نوع جدیدی از میکروسکوپ برای دیدن اجسام خیلی ریز بنیان گذاشته شده که منطق آن کاملاً با میکروسکوپهای نوری متفاوت است. در این منطق جدید از یک انبرک (Probe) که دارای نوک مخروطی خیلی تیز است و نوک آن شعاعی کمتر از ۱۰ نانومتر دارد، استفاده می‌شود. این انبرک را کانتیلور و مخروط نوک تیز را تیپ می‌نامند. انبرک، سطحی مربعی شکل از نمونه را اسکن یا جاروب می‌نماید. اگر نوک مخروطی به سطح خیلی نزدیک شود نیروهای بین اتم‌های نوک تیپ و اتم‌های سطح نمونه طبق منحنی زیر تغییر می‌کند.



در این شکل محور قائم نیرو و محور افقی فاصله بین نوک تیپ و سطح نمونه است. این نیروها که آنها را نیروهای واندروالس می‌نامند در ابتدای نزدیک شدن تیپ به نمونه، جاذبه (ناحیه سبز رنگ) و سپس وقتی تیپ خیلی نزدیک می‌شود دافعه هستند (ناحیه قرمز رنگ).

با حرکت کانتیلور روی سطح نمونه بدلیل وجود پستی و بلندی‌ها در سطح نمونه نیروهای واندروالس در راستای قائم دائماً تغییر یافته و این امر موجب بالا و پایین شدن کانتیلور می‌شود. ثبت این تغییرات اطلاعات دقیقی از پروفیل سطح نمونه و یا توپوگرافی آن می‌دهد.

ادامه دارد...



ANSTCO
INFINITE SURFACE

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، کامپوزیتی در ایران و منطقه خاورمیانه می‌باشد. انعطاف در طراحی، سهولت در به‌کارگیری، وسعت تجهیزات جانبی ارائه شده، کنترل بسیار دقیق به همراه 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.



ماجرای های میکروپولو

قطعا به خاطر دارید که

در قسمت قبلی داستان؛

شهردار شهر میکرو به همراه همکارانش به بررسی نکاتی که در شهر نانو دیده بودند پرداختند. مثل کودی که اکسیژن تولید می کرد، آزمایشگاه روی تراشه و رنگ های موسوم به نانورنگ. در این بین معاون شهردار از مرغوبیت عطرهایی که مردم به خود زده بودند حرفی به میان آورد که پروفیسور با تعجب بسیار بوی خوش را از عطر ندانست و در قسمت آخر این داستان می خوانیم که...



کدام یک از موارد زیر از کاربردهای لیتوگرافی در صنعت الکترونیک است؟

برندگان مسابقه ۲۳

رهام توکلی

حسن صادقی

اشکان نعمتی

۱. ساخت تراشه های سیلیکونی

۲. تولید ترانزیستورها

۳. ساخت مدارهای مجتمع

۴. هرسه مورد

مسابقه



دانش آموزان عزیز شما می توانید پاسخ سوال را از طریق آدرس الکترونیکی zangnano@nanoclub.ir به همراه مشخصات فردی خود برای ما بفرستید. هر ماه به قید قرعه به سه نفر از کسانی که به سوال پاسخ درست دهند، جایزه های تعلق خواهد گرفت.

گفتگو با خانم سوسن فولادفر، مدیر پژوهش‌سرای رازی ناحیه ۲ شیراز یکی از ۷ مرکز مجهز به آزمایشگاه دانش‌آموزی فناوری نانو در کشور

پژوهشی کمک کننده دانش‌آموزان پژوهشگر و خلاق شیراز و استان فارس باشد.

آزمایشگاه نانو پژوهش‌سرای رازی ناحیه ۲ شیراز مجهز به چه دستگاه‌هایی است؟

دستگاه اسپاترینگ رومیزی، دستگاه انفجار الکتریکی سیم، الکتروریس و دستگاه میکروسکوپ تونل‌زنی روبشی

تا چه اندازه وجود این آزمایشگاه در شیراز مفید است؟
با توجه به اینکه شیراز یکی از قطب‌های علمی کشور محسوب می‌شود و دانش‌آموزان پژوهشگر و علاقمند در زمینه نانو دارد، پژوهش‌سرای رازی توانسته است دانش‌آموزان شیرازی را به نانو علاقمند نماید. به طوری که امسال استان فارس رتبه اول تعداد ثبت‌نام در المپیاد نانو را به خود اختصاص داد. علاوه‌براین، ناحیه ۱ شیراز و شهرستان‌های استهبان و فسا نیز آمادگی خود را جهت تجهیز پژوهش‌سراها به آزمایشگاه نانو اعلام نمودند.

پژوهش‌سرای رازی با چه مراکز علمی و تحقیقاتی جهت تکمیل طرح‌های پژوهشی و تحقیقاتی دانش‌آموزان ارتباط دارد؟

از آنجا که پژوهش‌سرای رازی به عنوان یکی از مراکز علمی پژوهشی در بین دانش‌آموزان شیرازی فعالیت می‌نماید و مورد اعتماد آنها است، دانش‌آموزان را به جهت تکمیل پروژه‌های تحقیقاتی و پژوهشی به مراکز علمی زیر معرفی می‌نماید: ۱- دانشگاه شیراز ۲- دانشگاه علوم پزشکی شیراز ۳- پارک علم و فناوری شیراز ۴- کارخانجات دنا و رامک ۵- اداره استاندارد ۶- بنیاد علمی نخبگان ۷- کارخانجات مخابراتی راه دور ۸- شهرک‌های صنعتی ۹- بنیاد نخبگان شهید فهمیده ۱۰- مرکز مطالعات و تحقیقات پژوهشی

در پایان از همکاری شما با ماهنامه زنگ نانو و فرصتی که در اختیار ما قرار دادید سپاسگزاریم.

به پژوهش‌سرا توسط کارشناسان هر کدام از رشته‌ها تفکیک گردیده و از دانش‌آموزان با حضور مشاوران دعوت به عمل می‌آید و راهنمایی عمومی می‌شوند. سپس به هر کدام وقت داده می‌شود تا در روزها و ساعات مشخص جهت تکمیل طرح‌های خود به پژوهش‌سرا مراجعه نمایند. دانش‌آموزانی دوره ابتدایی که موفق به تکمیل طرح‌هایشان شوند، به جشنواره پژوهشگران امروز، دانشمندان فردا و دانش‌آموزان دوره راهنمایی به جشنواره نوجوان خوارزمی و دانش‌آموزان متوسطه به جشنواره جوان خوارزمی معرفی می‌شوند تا در یک رقابت استانی و کشوری شرکت کنند. در نهایت طرح‌های آنها توسط پژوهش‌سرا جهت ثبت اختراع هدایت می‌شود تا اطمینان کافی حاصل گردد.

چه فاکتورهایی سبب انتخاب و تجهیز اولین آزمایشگاه نانو استان فارس در آن مرکز گردید؟

علت انتخاب پژوهش‌سرا موارد زیر است:
۱. تشکیل انجمن علمی فناوری نانو از سال ۸۷ و فعالیت دانش‌آموزان خلاق و علاقمند در این انجمن ۲. برگزاری ۱۷ همایش و سمینار نانو از سال ۸۷ تاکنون ۳. خرید کتاب‌های نانو و توزیع آن بین مدارس ناحیه ۲ شیراز ۴. برگزاری ۵ کارگاه آموزشی نانو برای دانش‌آموزان و دبیران فیزیک، شیمی و زیست‌شناسی در سال‌های ۹۰ و ۹۱ ۵. وجود برگزیدگان کشوری در دومین و سومین دوره المپیاد نانو (۱- اشکان خاوران مدال طلای نانو کشوری ۲- سینا یزدانی مدال نقره نانو کشوری ۳- سید محمدامیر دستغیب مدال برنز نانو کشوری ۴- محمدرضا اردکانی لوح افتخار نانو کشوری)

آیا تجهیزات این آزمایشگاه قابل استفاده دانش‌آموزان و یا سایر مراکز آموزشی می‌باشد؟

تاکنون کارگاه‌های آموزشی برای دانش‌آموزان و دبیران شیمی برگزار گردیده است. در صورت همکاری بیشتر شرکت‌های سازنده دستگاه‌ها این آزمایشگاه می‌تواند موارد استفاده بیشتری داشته باشد و در زمینه

پژوهش‌سرای رازی ناحیه ۲ شیراز از چه سالی و با چه هدفی راه‌اندازی شده است؟

پژوهش‌سرای رازی با رویکرد توانمندسازی دانش‌آموزان در زمینه‌های علمی، پژوهشی و تحقیقاتی از سال ۸۲ به عنوان اولین پژوهش‌سرای استان فارس آغاز به کار کرده است. هدف از تشکیل و راه‌اندازی آن، شناسایی، هدایت و حمایت از دانش‌آموزان مستعد و پژوهشگر و پرورش خلاقیت آنها است.

لطفاً انجمن‌های علمی فعال در این پژوهش‌سرا را نام ببرید؟

۱. روباتیک ۲. ساخت هواپیمای مدل ۳. انیمیشن ۴. فناوری نانو ۵. انرژی‌های نو ۶. ساخت وسایل آزمایشگاهی ۷. نجوم ۸. خلاقیت ریاضی و فیزیک ۹. سفیران خوارزمی ۱۰. ورزش‌های فکری ۱۱. رایانه

پژوهش‌سرای رازی در کدام مقاطع تحصیلی فعال و چرا به عنوان پژوهش‌سرای برتر کشوری انتخاب گردیده است؟

این پژوهش‌سرا از سال ۸۲ تا سال ۸۶ فقط در دوره متوسطه فعالیت داشت. اما از سال ۸۷ با تقویت شورای تحول اداری و برنامه‌ریزی پژوهش‌سرا در سه دوره تحصیلی فعالیت خود را ادامه داد و توانست دانش‌آموزان ابتدایی، راهنمایی و متوسطه را وارد عرصه‌های علمی، تحقیقاتی و رقابت‌های علمی و پژوهشی درون استانی، کشوری و جهانی نماید. در پژوهش‌سرای رازی مشاوران علمی در زمینه‌های روباتیک، الکترونیک، ساخت هواپیمای مدل، فناوری نانو، انرژی‌های نو، انیمیشن، نجوم و سازه در طول هفته و روزهای تعطیل به خصوص جمعه‌ها حضور دارند و دانش‌آموزان علاقمند را راهنمایی و هدایت می‌کنند.

این مرکز در زمینه ایده‌پردازی چه فعالیتی دارد؟
توسط پژوهش‌یاران هر مدرسه دانش‌آموزان صاحب ایده به پژوهش‌سرا معرفی می‌شوند. ایده‌های ارسال شده

مطالعه کدامیک از منابع المپیاد نانو را به علاقمندان شرکت در دوره‌های بعدی این المپیاد پیشنهاد می‌کنید؟ (اگر می‌توانید دلیل انتخابتان را نیز خلاصه و در حد چند کلمه بنویسید.)

- مجموعه مقالات سایت باشگاه
- علوم و فناوری نانو-مباحث عمومی
- نانو از نو
- پرسش‌های نو از نانو
- ده به توان منفی ۹
- نرم افزار نانوکاوش

متن گزینه مورد نظر را به همراه 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 شرکت‌کنندگان 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 ماهنامه:
تعداد ماهنامه مورد نظر برای هر ماه:
تلفن:
نشانی:
کدپستی:

برای دریافت اشتراک ماهنامه 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	۹۰۰۰ تومان
۱۰۰ تا ۵۰۰ نسخه	۸۰۰۰ تومان
بالای ۵۰۰ نسخه	۷۰۰۰ تومان



مدیر مسئول و سردبیر:

فاطمه سادات سکوت

طراحی و صفحه‌آرایی:

سیمین رفیع‌پور لنگرودی

نشانی دفتر مرکزی: تهران- پاسداران - خیابان گل‌نری - بعد از چهارراه شهید ناطق نوری

پلاک ۲۶ - طبقه ۵ - واحد ۱۶

تلفن: ۰۲۱ - ۲۲۸۸۱۹۵۶ - ۷

پست الکترونیکی:

zangnano@nanoclub.ir

