

اخبار مهم

نتایج برگزاری دومین آزمون آزمایشی چهارمین المپیاد نانو

دومین آزمون آزمایشی چهارمین المپیاد نانو در روزهای ۲۲ تا ۲۴ اسفند ماه ۹۱ به صورت مجازی برگزار شد. در این آزمون بیش از ۸۰۰ دانش آموز علاقمند به المپیاد علوم و فناوری نانو شرکت کردند و در پایان آزمون کارنامه خود را از سایت آزمون دریافت کردند.

بر اساس نتایج اعلام شده افراد زیر به ترتیب رتبه‌های یک تا هفت را به خود اختصاص دادند.

- ۱- محمدرضا مکارم
- ۲- رضا خاوری خراسانی و امید الهی
- ۳- محمد فرهادور
- ۴- علی انصاری
- ۵- سید محسن کلانتریان و ایمان اسکویی
- ۶- سورن سلاجقه، سیدعرفان میری، امیرمحمد رنجبر پازوکی، مینا شریفی و فاطمه اتحادی
- ۷- یوسف شلاگه، علیرضا قادری و عماد دهقانی محمدآبادی

پایان مهلت ارسال آثار برای شرکت در مسابقه سراسری

"ساخت مدل‌های مولکولی نانومواد"

۱۵ فروردین ۹۲ مهلت ارسال آثار برای شرکت در اولین مسابقه ملی "ساخت مدل‌های مولکولی نانومواد" که توسط باشگاه نانو برگزار می‌شود، پایان یافت. این مسابقه با هدف آشنایی دانش‌آموزان با انواع ساختارهای مولکولی، نحوه چیدمان آنها، همچنین تاثیر نوع چینش اتم‌ها و مولکول‌ها بر خواص نانومواد برگزار می‌شود.

آثار رسیده توسط کارشناسان فناوری نانو داوری شده و از ۳ نفر برگزیده آن در مراسم اختتامیه، تقدیر به عمل می‌آید. نتایج داوری به زودی از طریق سایت باشگاه نانو اعلام می‌شود.

افتتاح ششمین و هفتمین آزمایشگاه فناوری نانو در استان‌های سمنان و همدان

۲ < ■■■■

خودآرایی، یک روش ساخت در دنیای نانو

۳ < ■■■■

تهیه روکش‌های چرم مقاوم در برابر خراش با نانوذرات

۴ < ■■■■

دانش‌آموزان بجنوردی موفق به سنتز نانوذرات اکسید سرب شدند

۶ < ■■■■

مصاحبه با یکی از برگزیدگان چهاردهمین جشنواره خوارزمی در بخش فناوری نانو

۸ < ■■■■

اطلاعیه

علاقه‌مندان به دریافت کتاب و سایر محصولات آموزشی باشگاه نانو در نمایشگاه بین‌المللی کتاب تهران، می‌توانند از ۱۱ تا ۲۱ اردیبهشت ۹۲ به انتشارات کوچک آموز در غرفه آموزش در محل مصلی تهران مراجعه نمایند.

زنگ نانو آگهی می‌پذیرد

مدارس و سایر مراکز آموزشی علاقمند به درج آگهی و معرفی برنامه‌ها و فعالیت‌های آموزشی خود در ماهنامه زنگ نانو، می‌توانند با شماره‌های ۷-۱۹۵۶-۲۲۸۸۱-۰۲۱ تماس حاصل فرمایند.



رقابت ۲۰۴۸۶ دانش‌آموز در چهارمین المپیاد دانش‌آموزی فناوری نانو

در این دوره ۱۷۰ نهاد ترویجی عهده‌دار انجام ثبت‌نام گروهی دانش‌آموزان بودند، در حالیکه سال گذشته، ۱۰۶ نهاد فعال در ثبت‌نام داشتیم.

آموزش و پرورش شهرستان بوشهر، شرکت صنعت پژوهان کوشای سپاهان، آموزش و پرورش ناحیه یک شیراز، آموزش و پرورش ناحیه دو شهر ری و آموزش و پرورش منطقه ۱۵ تهران گوی سبقت را از میان ۱۶۵ نهاد دیگر ربودند و صاحب برترین مقام‌ها از لحاظ آمار ثبت‌نام شدند.

۱۴۰۲ داوطلب، همدان با ۱۲۶۸ داوطلب و سمنان با ۱۲۱۲ داوطلب بیشترین سهم ثبت‌نام استان‌ها را به خود اختصاص دادند که استان فارس با بیش از ۳۵۰۰ داوطلب، بی‌سابقه‌ترین رکورد ثبت‌نام در دوره‌های مختلف المپیاد نانو را از آن خود کرد.

در بین شهرستان‌ها نیز شیراز، تهران، کرج، ری و بجنورد از لحاظ تعداد ثبت‌نام، بالاترین رتبه‌ها را کسب کردند. گفتنی است در این دوره دانش‌آموزان ۲۱۴ شهرستان، متقاضی حضور در آزمون المپیاد نانو هستند.

با پایان مهلت ثبت‌نام چهارمین المپیاد دانش‌آموزی نانو، تعداد شرکت‌کنندگان این دوره به ۲۰۴۸۶ دانش‌آموز رسید. این دانش‌آموزان ۳۰ فروردین سال آینده در بزرگ‌ترین آزمون علمی نانو کشور، به رقابت با هم می‌پردازند.

آزمون چهارمین دوره المپیاد نانو در تمام استان‌ها به جز آذربایجان غربی برگزار خواهد شد.

بر اساس آمار به دست آمده، استان‌های فارس با ۳۵۷۰ داوطلب، تهران با ۲۴۴۰ داوطلب، بوشهر با



هفتمین نمایشگاه دستاوردهای مرکز آموزشی فرزنانگان نیشابور ۲۱ و ۲۲ اسفند ۱۳۹۱ جهت بازدید مدارس و ۲۳ اسفند جهت بازدید عموم برگزار شد.

این نمایشگاه شامل ۱۴ غرفه در زمینه‌های علوم پایه، هنر، علوم انسانی و دومی‌نو بود. یکی از غرفه‌های این نمایشگاه غرفه نانو بود که به همت دانش‌آموزان فعال مرکز آموزشی فرزنانگان نیشابور در زمینه علوم و فناوری نانو برپا شد و مورد استقبال دانش‌آموزان، دبیران و مسؤولین آموزش و پرورش استان و نیشابور قرار گرفت.

این غرفه شامل بخش‌های زیر بود:

- کاربردهای فناوری نانو در ۱۸ رشته زیستی و مهندسی
 - درک ابعاد نانو در قالب نشریه دیواری
 - ۸ نمونه از جدیدترین و جالب‌ترین دستاوردهای فناوری نانو در قالب نشریه دیواری
 - مدل‌های مولکولی نانولوله‌های کربنی و فولرین
 - آشنایی با فعالیت‌های باشگاه نانو و ماهنامه دانش‌آموزی زنگ نانو
 - آزمایش یک نانوگرم چقدر است؟
 - نمایش چند نمونه از محصولات فناوری نانو
 - نمایش کلیپ‌های جذاب از علم و فناوری نانو
 - ماکت روش‌های ساخت و شناسایی نانومواد
- و دستاوردهای دانش‌آموزان مراکز فرزنانگان در پنجمین جشنواره برترین‌های دانش‌آموزی نانو در سال ۹۱، اولین همایش دانش‌آموزی نانو شهرضا و دیگر همایش‌ها بود.

فاطمه خسرونژاد ■ ■ ■ ■



بُرد نانو، ایده‌های نو برای معرفی فناوری نانو

تأسیسات سال ۱۳۹۰ کاربران سایت باشگاه نانو در مبحثی با عنوان «ایده‌های نانو در مدرسه» با همفکری همدیگر دنبال راهی بودند تا بتوانند دوستانشان را با فناوری نانو آشنا و به فعالیت در این زمینه علاقمند کنند. یکی از ایده‌هایی که در این مبحث مطرح شد، ایجاد بُرد نانو در مدارس بود.

دانش‌آموزان فعال نانوی مرکز آموزشی فرزنانگان نیشابور با همکاری هم از مهر ماه همان سال این بُرد را در مدرسه خود افتتاح کردند و توانستند دوستانشان را بیشتر با این علم آشنا کنند. مطالب بُرد نانو شامل اخبار المپیاد علوم و فناوری نانو، اخبار همایش‌ها و مسابقات نانوی دانش‌آموزی، ماهنامه زنگ نانو، معرفی سایت، کاربردهای جالب فناوری نانو در زمینه‌های مختلف و... است.

فاطمه خسرونژاد ■ ■ ■ ■

افتتاح ششمین و هفتمین آزمایشگاه فناوری نانو در استان‌های سمنان و همدان

ششمین و هفتمین آزمایشگاه دانش‌آموزی فناوری نانو ۲۱ و ۲۳ اسفند سال ۱۳۹۱ در استان‌های سمنان و همدان راه‌اندازی شدند.

در استان سمنان پژوهش‌سرای دانش‌آموزی شهرستان سمنان و پژوهش‌سرای پرفسور حسینی شهرستان همدان به همت استانداری و اداره آموزش و پرورش این استان‌ها و با همکاری ستاد نانو، به آزمایشگاه نانو مجهز شدند. تجهیزات این آزمایشگاه‌ها نیز مانند پنج آزمایشگاهی که پیش از این افتتاح شدند عبارتند از: میکروسکوپ تونلی روبشی (STM)، دستگاه‌های الکترونیسی‌نگی تولید نانوالیاف، انفجار الکتریکی و اسپاترینگ رومیزی.

گفتنی است طرح تجهیز پژوهش‌سراهای دانش‌آموزی به آزمایشگاه فناوری نانو در راستای افزایش عمق یادگیری و استفاده از آن در راستای اقتصاد دانش‌بنیان، و نیز نهادینه کردن تفکر پژوهشی، با استفاده از تجهیزات ساخت داخل در سال ۱۳۹۱ آغاز شده است.

۱۰ فناوری نوظهور برتر سال ۲۰۱۳

کمیته برنامه جهانی فناوری‌های نوظهور، ۱۰ فناوری خوش‌آتی‌ه و برتر که می‌توانند در دهه‌های آتی به رفع مشکلات مربوط به جمعیت جهانی و تقاضای رو به رشد مواد کمک نمایند را شناسایی کرده است. این فناوری‌ها عبارتند از:

۱. **خودروهای برقی آنلاین (OLEV):** در حال حاضر فناوری بی‌سیم در خودروهای برقی، انرژی الکتریکی را به چرخ‌ها منتقل می‌کند. در خودروهای نسل آتی، سیم‌های خودرو می‌توانند در زیر خودرو تعبیه شوند تا از راه دور از طریق میدان الکترومغناطیسی کابل‌های نصب شده در زیر جاده نیرو بگیرند.

۲. **چاپ سه بعدی و تولید از راه دور:** چاپ سه بعدی، خلق ساختارهای سه بعدی از فایل‌های دیجیتال رایانه‌ای را امکان‌پذیر می‌سازد و در صورتی که از راه دور امکان چاپ در خانه یا اداره وجود داشته باشد، تحولی بزرگ در تولید ایجاد خواهد شد.

۳. **مواد خود ترمیم شونده:** مواد خود ترمیم‌شونده که می‌توانند بدون دخالت خارجی انسان صدمات وارده را ترمیم کنند، باعث افزایش طول عمر مواد و کاهش تقاضا برای مواد خام و نیز بهبود ایمنی ذاتی مواد مورد استفاده در ساخت‌وساز یا شکل‌دهی بدنه‌های هواپیماها خواهند شد.

۴. **صرفه‌جویی انرژی در تصفیه آب:** فناوری‌های نوظهور موجب صرفه‌جویی چشمگیر در انرژی می‌شوند، به طوری که در تصفیه آب یا شیرین‌سازی آن مصرف انرژی را بیشتر از ۵۰ درصد کاهش خواهند داد.

۵. **تبدیل و استفاده از دی‌اکسید کربن**

۶. **تغذیه بهتر برای تقویت سلامتی در سطح ملکولی**

۷. **حسگرهای از راه دور**

۸. **دارورسانی دقیق از طریق مهندسی نانومقیاس:** داروهایی که می‌توانند به طور دقیق به سطح یک مولکول و داخل یا اطراف یک سلول منتقل شوند، دربرگیرنده فرصت‌های بیشماری برای درمان اثربخش‌تر و یا کاهش اثرات جانبی ناخواسته داروها هستند. نانوذرات هدفمند که می‌توانند به بافت بیمار بچسبند، امکان رسانش میکرومقیاس عناصر درمانی موثر را در حالی که اثرات آنها را بر بافت سالم به حداقل می‌رسانند، فراهم می‌کنند. این مواد در حال حاضر در آزمایش‌های پزشکی در حال توسعه هستند.

۹. **الکترونیک ارگانیک و فتوولتائیک**

۱۰. **راکتورهای نسل چهارم و بازیافت زباله‌های هسته‌ای**



خودآرایی، یک روش ساخت در دنیای نانو

درمان سرطان با خودآرایی

محققان آمریکایی روشی برای تولید پروتئین ارائه کرده‌اند که از آن می‌توان در درمان سرطان استفاده کرد. در این روش نانوذراتی مورد استفاده قرار می‌گیرد که قادرند در مجاورت تومورها، پروتئین سنتز کنند.

داروهایی که با استفاده از پروتئین ساخته می‌شوند دارای پتانسیل درمان سرطان هستند، اما رهاسازی آنها درون بدن بسیار دشوار است. زیرا پیش از رسیدن به مقصد شکسته می‌شوند. برای رفع این مشکل یک تیم تحقیقاتی از موسسه فناوری ماساچوست نانوذراتی ساخته‌اند که قادرند پروتئین‌ها را به میزان لازم و در زمان و مکان مناسب، سنتز کنند.

این نانوذرات، سازنده پروتئین هستند که به محض رسیدن به سلول‌های هدف، می‌توان با تابش پرتوهای فرابنفش آنها را وادار به تولید پروتئین نمود. این ذرات می‌توانند پروتئین را رهاسازی کرده و سلول‌های سرطانی را از بین ببرند.

آوی شرودر، یکی از محققین این پروژه معتقد است این اولین باری است که می‌توان ترکیبات جدیدی را با استفاده از مواد اولیه خنثی درون بدن تولید کرد. ایده این کار زمانی مطرح شد که پژوهشگران تلاش می‌کردند تا راه جدیدی برای حمله به تومورهای متاستاتیک پیدا کنند. تومورهای متاستاتیک از سلول‌های سرطانی اولیه تولید می‌شوند و به دیگر قسمت‌های بدن می‌روند. این تومورها عامل ۹۰ درصد از مرگ و میرهای ناشی از سرطان می‌باشند.

این گروه تحقیقاتی از راهبرد تولید پروتئین در طبیعت الهام گرفته‌اند. همان طور که می‌دانید سلول‌ها دستورالعمل ساخت پروتئین را در AND دارند که این دستورالعمل به صورت ANR پیامبر (ANRm) کپی می‌شود. این دستورالعمل درون سلول به ریبوزوم منتقل می‌شود. در ریبوزوم‌ها، این پیام‌ها خوانده شده و از روی آنها توالی اسیدهای آمینه مشخص می‌شود. اسیدهای آمینه پس از تولید به یکدیگر چسبیده و پروتئین‌ها را می‌سازند.

آوی شرودر می‌گوید ما تصمیم گرفتیم از ماشینی که در طبیعت اثربخشی آن اثبات شده استفاده کنیم. ریبوزوم‌ها در طبیعت وجود دارند و در طول میلیاردها سال تکامل، به ماشین‌های قدرتمندی برای تولید پروتئین تبدیل شده‌اند. این گروه تحقیقاتی نانوذراتی ساخته‌اند که با خودآرایی تغییر شکل می‌دهند. محلول سازنده این ساختار حاوی لیپید، ریبوزوم، آمینواسید و آنزیم‌های مورد نیاز برای سنتز پروتئین است.

AND به ماده‌ای موسوم به EPNMD متصل است که در صورت تابش پرتو فرابنفش از آن جدا می‌شود. زمانی که پرتو به این سیستم تابیده می‌شود AND آزاد شده و فرآیند تولید پروتئین کلید می‌خورد.

خودآرایی یا خودچیدمانی، یکی از روش‌های ساخت مواد است که در آن اجزای مختلف (چه به صورت تک به تک و چه به صورت متصل به هم) به صورت خود به خودی ساختار به هم پیوسته‌ای منظمی را تشکیل می‌دهند، مانند تشکیل بلور نمک یا دانه‌های برف. در دنیای نانو، خودآرایی از جمله روش‌های ساخت پایین به بالا است که در آن اتم‌ها یا مولکول‌ها با ارتباطات



فیزیکی یا شیمیایی، خود را به شکل یک ساختار منظم نانومتری درمی‌آورند. با این روش می‌توان ساختارهای منظم مولکولی و همچنین سازه‌های نانومتری را با دقت بالا و در زمان کوتاه ساخت. از آنجا که نمونه‌های زیادی از خودآرایی در سیستم‌های زیستی و سیستم‌های فیزیکی غیرآلی، اتفاق می‌افتد، دانشمندان با امید دستیابی به روش‌های طراحی و کنترل رفتار سیستم‌های خودآرا، موشکافانه به بررسی این سیستم‌ها در طبیعت پرداخته‌اند. به عنوان مثال هموگلوبین خون از اتصال خود به خود صدها آمینواسید به صورت زنجیره‌های پلی پپتید به وجود می‌آید. استفاده از روش خودآرایی برای ساختن نانو ساختارهای مصنوعی مشابه آن چه در پروتئین هموگلوبین رخ می‌دهد، روشی است که پژوهشگران در حال بررسی و پژوهش بیش‌تر درباره‌ی آن هستند.

اصول خودآرایی مولکولی

مطالعه بر روی مولکول‌ها و سیستم‌های خودآرا نشان می‌دهد موفقیت‌آمیز بودن خودآرایی در یک سیستم مولکولی مربوط به پنج مشخصه زیر است:

۱. اجزای سیستم: یک سیستم خودآرا از گروه‌های مولکولی و یا بخش‌هایی از درشت مولکول‌ها تشکیل شده است که با یکدیگر در تعامل هستند. این مولکول‌ها یا درشت مولکول‌ها می‌توانند، یکسان و یا متفاوت باشند و تعامل بین آنها منجر به تغییر از یک حالت با سازماندهی کمتر (مانند محلول) به یک حالت منظم‌تر (مانند بلور) می‌شود.

۲. تعامل بین اجزای سیستم: خودآرایی هنگامی رخ می‌دهد که تعادلی در بین نیروهای جاذبه و دافعه مولکولی ایجاد می‌شود، که این نیروها ضعیف و از نوع غیر کووالانسی هستند. کشش سطحی، آب‌گریزی، آب‌دوستی، نیروهای الکترواستاتیک و نیروهای مغناطیسی از ساده‌ترین برهمکنش‌هایی هستند که سبب خودآرایی ذرات می‌شوند.

۳. بازگشت‌پذیری (یا انطباق‌پذیری): در خودآرایی برای اینکه ساختارهای منظم به وجود آید می‌بایست تجمع مولکولی بازگشت‌پذیر بوده و اجزا بتوانند جای خود را در ساختار ایجاد شده‌ی اولیه تغییر داده و تنظیم کنند.

به عنوان مثال فرآیند تشکیل بلور را در نظر بگیرید؛ همان‌طور که می‌دانید تبلور نوعی خودآرایی در مقیاس ماکروسکوپی است. در بلورها، اتم‌ها و مولکول‌ها با آرایش منظم و متناوب با فرآیندی بازگشت‌پذیر کنار یکدیگر قرار گرفته‌اند. در فرآیند شکل‌گیری بلور چنانچه مولکول‌ها به طور بازگشت‌ناپذیر به یکدیگر بچسبند به جای بلور، شیشه تولید می‌شود.

۴. محیط: خودآرایی مولکولی معمولاً در یک محلول و یا محیطی که امکان حرکت را به اجزا می‌دهد، اتفاق می‌افتد و تعامل اجزا با محیط بر روی سرعت فرآیند تأثیر زیادی دارد. مثلاً در تشکیل بلوری که از رسوب محلول‌ها پدید می‌آید، این محلول، برای سامان‌دهی بلور نقش محیط را بازی می‌کند و دما و غلظت آن بر تشکیل بلور تأثیر گذار است.

۵. جابجایی جرمی: برای اینکه خودآرایی رخ دهد مولکول‌ها باید در حرکت باشند.

روش‌های بسیاری وجود دارد که این خصوصیات را در یک سیستم به طرز مناسبی کنار یکدیگر قرار می‌دهد و به همین دلیل است که محصولات که به روش خودآرا ساخته می‌شوند، بسیار متنوع هستند. این محصولات را می‌توان در دسته‌بندی‌های دو بعدی و سه بعدی، تک لایه یا چند لایه، نانو، میکرو و حتی بزرگ‌تر تقسیم‌بندی کرد.



تهیه روکش‌های چرم مقاوم در برابر خراش با نانوذرات

نویسندگان:

کیان اسماعیلیان، مهدی بابائی، آرشد توکلی
آموزش و پرورش منطقه ۱۵
پژوهش‌سرای ابن سینا

امروزه مهم‌ترین نانوذرات از نظر تجاری اکسیدهای ساده فلزی چون آلومینا، سیلیکا، تیتانیا، آهن، روی و زیرکونیا می‌باشند. در این کار پژوهشی واکس‌های مایع و روکش‌های چرم مقاوم در برابر خراش با استفاده از نانوذرات سیلیکا تهیه شده است. تصاویر MES از روکش‌های تهیه شده، توزیع یکنواخت نانوذرات را تایید می‌کند. تست مقاومت خراش نمونه‌ها نیز نشان می‌دهد با اعمال روکش با ضخامت بیشتر از ۰.۳ میکرون و افزایش درصد سیلیکا می‌توان مقاومت نمونه‌ها را در برابر خراش افزایش داد.

نانوذرات سیلیکا

در حال حاضر نانوپودرهای فلزی آلومینا و سیلیکا از جمله پرکاربردترین و پرمصرف‌ترین نانوذرات هستند. به همین جهت در بازار فناوری نانو تولید این نانوپودرها دارای جاذبه زیادی است. امروزه با همان سیلیکا در بازار ایران و در صنایعی چون رنگ، لاستیک، تولید فایبر گلاس و تولید خمیر دندان مورد استفاده قرار می‌گیرد. این نوع از سیلیکا به علت سطح بالا دارای خصوصیات برتری نسبت به ذرات میکروسیلیس است.

نانوذرات سیلیکا، ذرات رنگی در اندازه‌های ۲ تا ۲۰۰ نانومتر هستند که از تعداد زیادی مولکول رنگی در داخل یک شبکه سیلیکا تشکیل شده‌اند. سیگنال فلورسانس این ذرات ده هزار بار قوی‌تر از فلوروفورهای معدنی است و به دلیل نشر و درخشندگی زیادی که دارند کاندیدای خوبی برای آنالیزهای حساس به شمار می‌روند. نانوذرات سیلیکا علاوه بر آنالیزهای حساس، در تصویرسازی مولکولی و تشخیص همزمان چندین مولکول هدف با استفاده از مولکول‌های رنگی با اندازه‌های مختلف (و در نتیجه رنگ‌های مختلف) کاربرد دارند. از خاصیت فلورسنسی بالای نانوسیلیکا برای تشخیص میکروارگانیزم‌ها و همچنین DNA و پروتئین در زمان سریع و با حساسیت بالا استفاده می‌گردد. این ذرات به دلیل داشتن مولکول‌های رنگی بیشتر در داخل شبکه سیلیکا، سیگنال هیبرید خیلی قوی نسبت به نانوذرات سایر اکسیدهای فلزی ایجاد می‌کنند.

پایداری و چگالی بالای سیلیکا، جداسازی سانتیفریژی، تغییرات سطحی و دیگر فرایندهای آنالیز را راحت‌تر کرده است. از مزایای دیگر این ذرات، آب‌گریز بودن ساختمان آنهاست که باعث محافظت از حمله‌های میکروبی، تورم و یا تغییر منافذ آنها در اثر تغییر pH می‌شود. برای تولید نانوذرات سیلیکا، می‌توان از روش‌های شیمی مرطوب چون رسوب گذاری، امولسیون و سل-ژل استفاده کرد.

واکس

یکی از کاربردهای نانوذرات سیلیکا در واکس‌ها است. واکس‌ها از نظر جنس انواع گوناگونی دارند: جامد، مایع، خمیری و روغنی.

واکس‌ها در موارد مختلفی مانند کفش و اتوموبیل کاربرد دارند و از آنها برای براق کردن و دوام بخشیدن به سطوح استفاده می‌شوند. از آنجا که واکس یک کالای مصرفی عمومی است، افراد جهت انضباط شخصی و بالابردن مقاومت خراش چرم و کفش به آن نیاز دائمی و مبرم دارند. ترکیبات کلی واکس کفش جامد عبارتند از: حلال،

موم، روغن، رنگ، شکر و صابون. ترکیبات کلی واکس کفش مایع عبارتند از: رزین، حلال، رنگ و اسانس. اولین و مهم‌ترین مرحله تولید واکس کفش انتخاب حلال مناسب است. در گذشته از نیتروبنزن استفاده می‌شد که به دلیل تاثیر نامطلوبی که بر روی چرم به جا می‌گذاشت، به تدریج جای خود را به مواد شیمیایی دیگر داد. امروزه از روغن تربانتین و یا ۴۰۲ به عنوان حلال استفاده می‌شود، اما در بعضی موارد به علت گرانی این روغن، به جای آن پارافین مایع یا نفت به کار می‌رود که البته از مرغوبیت واکس می‌کاهد.

به طور کلی در انتخاب حلال باید شرایط زیر رعایت شود:

۱. درجه‌ی جوش آن باید نزدیک به درجه‌ی جوش تربانتین باشد.
۲. قابلیت انحلال سایر مواد لازم برای ساخت واکس و حفظ آنها در درجات حرارت مختلف را داشته باشد.
۳. علاوه بر موارد فوق باید روغن مناسبی در واکس‌ها به کار رود که بتواند جایگزین چربی طبیعی چرم بوده و به حفظ آن کمک کند. برای این منظور معمولاً از استارین، اولئین، لانولین و پاره‌ای روغن‌های نباتی به مقدار مناسب استفاده می‌کنند.

با توجه به هدفی که در این پروژه مد نظر بود به تهیه و تولید واکس‌های مایع پرداخته شد که مطالعه، تحقیق و آزمایش‌های متفاوت منجر به دستیابی فرمول جدید برای تولید واکس شد. فرمول جدید حاوی نانوذرات سیلیکا، قابل استفاده در روکش‌های چرم و ورنی می‌باشد که مقاومت خراش و ثبات سایشی بالایی را در سطوح ایجاد می‌کند.

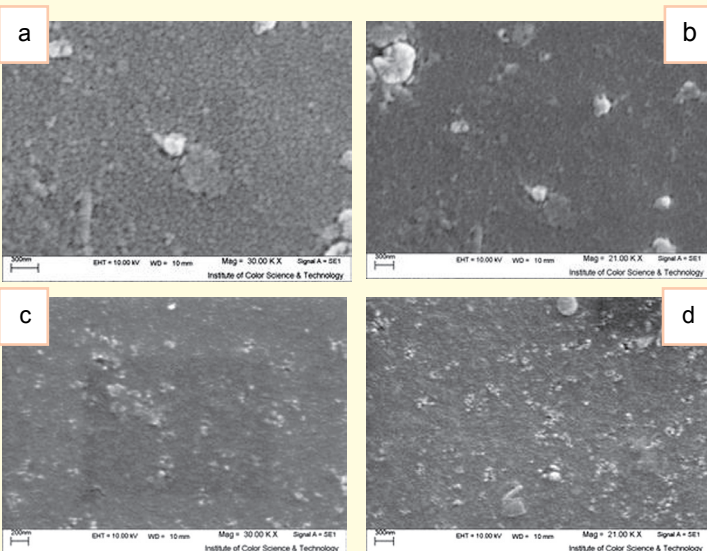
روش و مواد مورد استفاده در تهیه واکس مایع

مواد مورد استفاده در تهیه این واکس، رزین پلی اورتان، نرم کننده، ضد کف، آب، نانوسیلیکا و رنگ با پایه‌ی آبی است. برای این منظور ابتدا آب به رزین اضافه و خوب هم زده شد. در مرحله بعد نرم کننده و ضد کف و در نهایت رنگ اضافه گردید. لازم به ذکر است که در تمام مراحل انجام کار، اختلاط مواد باید به صورت همگن انجام شود.

به منظور افزایش مقاومت خراش واکس برای استفاده به عنوان روکش کفش، نانوسیلیکا با درصد‌های ۱، ۳ و ۵ به واکس تهیه شده اضافه و به مدت معین هم زده شد.

نتایج آنالیز SEM

در تصاویر SEM روکش‌های چرم حاوی نانوذرات سیلیکا (۱ و ۳ درصد)، تشکیل نانوذرات دیده شد. همچنین با افزایش درصد سیلیکا، افزایش درصد نانوذرات با توزیع یکنواخت‌تر در سطح روکش مشاهده گردید.



تصویر SEM روکش‌های حاوی نانوسیلیکا (۱ درصد (a) و ۳ درصد (b) و نانوسیلیکا (c) و (d))

نتایج تست مقاومت در برابر خراش

این تست بر روی چرم روکش شده‌ی حاوی ۱، ۳ و ۵ درصد نانوسیلیکا انجام شد. نتایج نشان داد چرم روکش شده با کم‌ترین ضخامت (۴ میکرون) در اثر اعمال نیروی ۵۰ پروپ گرمی بر روی سطح نمونه توسط پروپ دستگاه، هیچ گونه خراشی بر روی سطح نمونه به وجود نمی‌آید. با افزایش ضخامت تا ۳۰ میکرون و وارد کردن نیروی ۱۰۰ گرمی توسط پروپ دستگاه نیز هیچ گونه خراشی بر روی سطح نمونه مشاهده نشد. بنابراین می‌توان واکس‌های تولیدی حاوی نانوسیلیکا را با ضخامت بالاتر به عنوان روکش‌های مقاوم در برابر خراش بر روی چرم اعمال نمود.



نویسندگان:

دانیال حسینی، محمد
صادق طاهری ستوده تائبی
پژوهش سرای صائب
استان اصفهان

گرافن

گرافن صفحه‌ای از گرافیت به ضخامت یک اتم است که علاوه بر داشتن خواص بی نظیر الکترونیکی، از استحکام بالایی نیز برخوردار است. گرافن یک ماده تک لایه از اتم‌های کربن است که در شبکه‌ای شش ضلعی به هم متصل شده‌اند. این ماده‌ی کربنی دارای ویژگی‌های فوق‌العاده و کاربردهای قابل توجهی است. از گرافن می‌توان برای انتقال گرما و الکتریسیته با کم‌ترین میزان هدر رفت انرژی استفاده نمود.

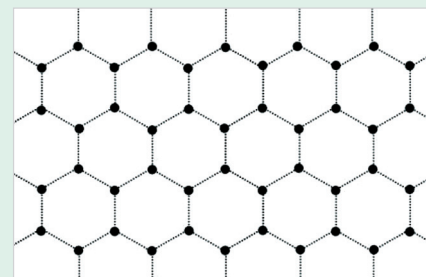
روش ساخت گرافن

تاکنون برای ساخت گرافن روش‌های مختلف و متفاوتی گزارش شده است. یکی از این روش‌ها، اکسید کردن گرافیت یا کربن است. برای انجام عمل اکسیداسیون از شیوه‌های گوناگونی استفاده می‌شود که مبنای عمل همه‌ی آنها اکسیداسیون کربن به وسیله‌ی اسیدهای قوی است. ساخت گرافن به روش بهینه از دو مرحله‌ی متفاوت تشکیل شده است. (۱) اکسید کردن کربن یا گرافیت (۲) سانتریفیوژ کردن محلول

در این روش، عمل اکسیداسیون توسط اسیدهای سولفوریک، فسفریک و پرمنگنات پتاسیم صورت می‌گیرد. ابتدا اسید سولفوریک ۶۶ درصد با اسید فسفریک ۹۸ درصد به نسبت ۹ به ۱ مخلوط و سپس کربن به آنها اضافه می‌شود. پس از آن پرمنگنات پتاسیم به مخلوط ساخته شده اضافه می‌گردد تا واکنش برای اکسید کردن کربن انجام شود. در طی انجام این واکنش از آنجا که اکسیژن به مقدار کافی در مواد وجود دارد اکسیداسیون به خوبی انجام می‌گیرد و در طی انجام واکنش، اکسیژن و هیدروژن اضافی نیز آزاد می‌شود. این واکنش همانند بقیه‌ی واکنش‌های اکسایش گرماده است و باعث می‌شود که محیط اطراف آن گرم شود.

آشنایی با ساختار گرافن

گرافن یکی از آلوتروپ‌های کربن است. به زبان ساده می‌توان گفت گرافن یکی از اشکال قرارگیری اتم‌های کربن در کنار یکدیگر است. صفحات گرافن با کنار هم قرار گرفتن اتم‌های کربن به شکل شش ضلعی تشکیل می‌شوند. در یک صفحه‌ی گرافن، هر اتم کربن با ۳ اتم کربن دیگر پیوند دارد و به این صورت ساختار شش ضلعی یا لانه زنبوری‌ای را به وجود می‌آورد. همان طور که می‌دانید کربن یک عنصر چهار ظرفیتی است. پس هنگامی که ۳ الکترون خود را با اتم‌های اطراف به اشتراک می‌گذارد، یک الکترون آزاد باقی می‌ماند. تک الکترون آزاد در ساختار شش ضلعی به صورت یکی در میان پیوند دیگری را به وجود می‌آورد و این پیوند همواره در حال جابجایی است. بنابراین در یک ساختار شش ضلعی بین هر دو اتم مجاور یک یا دو پیوند به صورت یکی در میان به وجود می‌آید.



ساختار شش ضلعی و طرز تشکیل پیوندهای گرافن

کاربردها

از آنجایی که گرافن یک رسانای شفاف است در نمایشگرهای لمسی، سلول‌های خورشیدی و پانل‌های نوری کاربرد دارد و می‌تواند جایگزین ایندیدیوم- تین اکسید (ITO) که بسیار گران قیمت است، شود. سنسورهای گازی و الکتریکی انعطاف‌پذیر از دیگر زمینه‌های کاربرد این ماده به شمار می‌رود. انواع مواد کامپوزیتی که با استفاده از گرافن ساخته می‌شوند نیز دارای مقاومت بالا و وزن کم هستند و می‌توانند در ماهواره و صنعت هوافضا بکار روند. محققان دانشگاه کلمبیا معتقدند برای سوراخ کردن یک ورق گرافن به نیرویی بیش از ۲۰۰۰ نیوتن نیاز است.

گرافن ماده‌ای است که در دمای اتاق پایین‌ترین مقاومت الکتریکی را دارد و از این رو می‌تواند در پلاستیک‌ها مورد استفاده قرار گیرد و آنها را به رسانای الکتریکی تبدیل کند. ساختار دوبعدی گرافن باعث می‌شود که یک ماده‌ی عالی برای حسگرها باشد، چرا که همه حجم گرافن در معرض محیط اطراف قرار می‌گیرد و بازده شناسایی مولکول‌های جذب شده در این حالت بسیار بالا می‌رود. این خاصیت امکان تهیه حسگرهای شناساگر مولکول‌های خطرناک موجود در فضاهای فرودگاهی و ایستگاه‌های زیرزمینی را فراهم می‌آورد.

گرافن در ساخت کامپیوترهای نسل جدید نیز کاربرد دارد. شرکت IBM یک ترانزیستور پایه گرافنی ۱۰۰ گیگاهرتزی ساخته است و اظهار می‌کند که ساخت پردازنده‌ی یک تراهرتزی نیز با استفاده از گرافن در آینده‌ای نزدیک امکان‌پذیر خواهد بود.

در چند دهه‌ی گذشته مواد مختلفی برای تولید ماهیچه مصنوعی مورد آزمایش قرار گرفته‌اند. این مواد باید خاصیت فعال‌سازی داشته باشند که به صورت توانایی تغییر برگشت‌پذیر ابعاد یک ماده در اثر محرک‌های مختلف تعریف می‌شود. از جمله این مواد می‌توان به تار عنکبوت و نانولوله‌های کربنی اشاره کرد، با این حال تاکنون عملکرد هیچ یک از این مواد به پای عملکرد ماهیچه طبیعی نرسیده است.

گروهی از محققان موسسه نانو فناوری در دانشگاه تگزاس در دالاس از گرافن برای این کار بهره برده‌اند. این گروه به فهرست ویژگی‌های پیشرفته نانوروبان‌های اکسید گرافن، خاصیت فعال‌سازی را نیز اضافه کرده‌اند. در این مطالعه نشان داده شده است که حرارت‌دهی الکتریکی صفحات متشکل از نانوروبان‌های گرافنی منجر به ایجاد کشش ۱/۶ درصدی و بیشینه ظرفیت کار ۴۰ ژول بر کیلوگرم می‌شود که مشابه خاصیت فعال‌سازی یک ماهیچه طبیعی است.

مطابق با تحقیقات انجام شده در دانشکده علوم چین در شانگهای، می‌توان از گرافن برای ساخت کاغذ ضدباکتری استفاده نمود. صفحات دو بعدی این ماده به طور موثری مانع رشد باکتری‌های اشرشیاکلی خواهد شد. مشتقات گرافن، از قبیل اکسید گرافن و اکسید گرافن احیاء شده نیز دارای خاصیت ضد میکروبی هستند.

فرق بین گرافن و گرافیت (یکی دیگر از آلوتروپ‌های کربن) هم در همین نوع و طرز قرارگیری پیوندهایشان است. در گرافیت، هر کدام از اتم‌های چهار ظرفیتی کربن، با سه پیوند کووالانسی به سه اتم کربن دیگر متصل شده و یک شبکه گسترده را تشکیل داده‌اند. این لایه خود بر روی لایه‌ای کاملاً مشابه قرار گرفته است و به این ترتیب، چهارمین الکترون ظرفیت نیز یک پیوند شیمیایی برقرار کرده است، اما پیوند الکترون چهارم، از نوع پیوند واندروالسی است که پیوندی ضعیف است. به همین دلیل لایه‌های گرافیت به راحتی بر روی هم سر می‌خورند و می‌توانند در نوک مداد به کار بروند. گرافن ماده‌ای است که در آن تنها یکی از این لایه‌های گرافیت وجود دارد و به عبارتی چهارمین الکترون پیوندی کربن، به عنوان الکترون آزاد باقی مانده است.

ویژگی‌های برجسته‌ی گرافن که تاکنون گزارش شده‌اند عبارتند از: مدول یانگ بالا (حدود ۱۱۰۰ گیگا پاسکال)، مقاومت بالا در برابر شکست (۱۲۵ گیگاپاسکال)، رسانایی حرارتی خوب (۵۰۰۰ وات بر متر کلونین)، تحریک‌پذیری بالای حاملان بار یا به عبارتی دیگر رسانایی الکتریکی بالا ($2.0 \times 10^5 \text{ Vs/cm}^2$)، مساحت سطحی ویژه‌ی بالا (مقدار محاسبه شده‌ی فعلی ۲۶۳۰ متر مربع بر گرم)، و پدیده‌های انتقالی شگفت‌انگیزی همچون اثر کوانتومی هال.

دانش آموزان بجنوردی موفق به سنتز نانوذرات اکسید سرب شدند



محلول مورد نظر را به مدت ۲۶ ساعت درون حمام بخار و سپس در کوره با دمای ۸۰ درجه سانتیگراد قرار دادند. آنها محلول را مجدداً به مدت ۸ ساعت داخل حمام بخار گذاشته و در آخرین مرحله‌ی سنتز ۲ ساعت در دمای ۵۰۰ درجه درون کوره قرار دادند تا کاملاً خشک شود.

صادق بقائی ■ ■ ■ ■

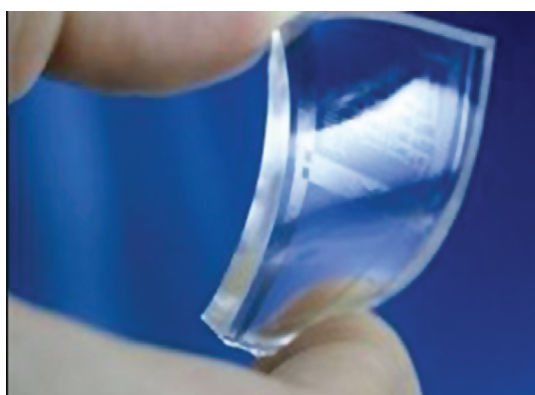
صادق بقائی و سید امید محمدی، دانش‌آموزان محقق دبیرستان نمونه دولتی شهید بهشتی بجنورد موفق به سنتز نانوذرات اکسید سرب شدند. این دو دانش‌آموز بجنوردی، پس از شش ماه تحقیق درباره‌ی روش‌های سنتز نانوذرات اکسید سرب، سرانجام موفق به تولید این نانو ذرات کاربردی شدند.

همان‌طور که می‌دانید امروزه از سرب در دیواره‌های اتاق‌های رادیولوژی جهت جذب پرتوهای ایکس استفاده می‌شود. البته استفاده از این عنصر به دلیل سنگینی بالا و خنثی نبودن ذرات آن، معایب زیادی به همراه دارد. علاوه‌براین، سرب ماده‌ای سمی است و حمل و نقل آن مشکل می‌باشد.

این دو پژوهشگر خلاق سعی نمودند تا با سنتز این نانوذرات کاربردی بر این مشکلات فائق آیند. آنها نانوذرات اکسید سرب را با روش‌های شیمیایی تهیه و پس از بررسی ساختار آنها با میکروسکوپ STM به صورت کامپوزیت در رنگ استفاده کردند.

در روش سنتز مورد استفاده در این تحقیق این دانش‌آموزان ابتدا محلول‌های نیتрат سرب و اسید سیلیسیک را با درصدهای ۰/۵ و ۱/۵ مولار تهیه نمودند. سپس ۵ سی سی نیترات سرب و ۵/۲ سی سی از اسید سیتریک را در یک بشر و روی یک هم زن ریخته و عمل تیتراسیون را به مدت ۴ ساعت انجام دادند. پس از آن

نمایشگرهای انعطاف‌پذیر آینده بر پایه اتصالات شش گوشه کربنی ساخته خواهند شد



واکنش داده و لایه‌ای نازک را روی سطح ایجاد می‌کنند. نتیجه‌ی این روش در آزمایش‌های هونگ بسیار عالی و موفقیت‌آمیز بود و آنها توانستند به لایه‌های گرافنی با کیفیت بالایی دست یابند که ضخامتشان تنها به اندازه چند اتم بود.

نازکی لایه‌های گرافن منجر به تولید الکترودهای شفاف می‌شود و به عقیده هونگ این ویژگی می‌تواند این مواد را به موادی ایده‌آل برای کاربردهایی چون نمایشگرهای قابل انعطاف تبدیل کند. مثلاً می‌توان آنها را جایگزین ایندیوم تیناتیوم اکساید کرد که ماده‌ای گران قیمت و غیرقابل انعطاف است.

مهر آسامیری ■ ■ ■ ■

تحقیقات اخیر نشان داده است در آینده می‌توان به نمایشگرهای انعطاف‌پذیر با استفاده از یک الکتروده شفاف و منعطف ساخته شده از اتصالات شش گوشه کربنی، موسوم به گرافن، دست یافت. از گرافن حتی می‌توان در صنایع الکترونیک به جای سیلیکون استفاده نمود.

طی تحقیقات انجام شده در دانشگاه سونگ کیونگ وان کره، بیونگ‌هی، هونگ و همکارانش توانسته‌اند، لایه باریکی از گرافن را که به شکل‌های مورد نیاز برای ساخت یک الکتروده درست شده بود را روی قطعات پلیمری شفاف پلی‌اتیلین ترفتلات، PET با قابلیت خم شوندگی و پلی‌دی‌متیل‌سیلوکسان، PDMS با خاصیت کشسانی منتقل کنند. لایه‌های بدست‌آمده از این روش، بهترین رسانایی الکتریکی را نسبت به تمام نمونه‌های گرافن ساخته شده در گذشته از خود نشان دادند. علاوه‌براین، این لایه‌ها می‌توانست تا ۱۱ درصد طول خود کشیده شود. تا چندی پیش، تولید گرافن با کیفیت بالا در مقیاس بزرگ خیلی سخت بود. هونگ و دیگر همکارانش برای تهیه گرافن مورد نیازشان از روشی استفاده کردند که در صنایع نیمه‌رساناها بسیار شناخته شده است. این روش که لایه‌نشانی بخارهای شیمیایی نامیده می‌شود شامل قرار دادن یک سطح در معرض چند ماده شیمیایی در دمای بالاست. این مواد شیمیایی روی آن سطح با هم

درخشندگی، شفافیت و کاهش وزن خودرو با فناوری نانو



هم اکنون حدود ۷۵۰ میلیون خودرو در سراسر جهان در حال حرکت هستند و همواره صاحبان این صنعت به دنبال پیشنهادها و راه‌حل‌های جدید برای افزایش کیفیت و فروش محصولات خود هستند.

در این راستا، از جمله پیشنهادها و کاربردهایی که فناوری نانو در خودروها دارد، استفاده از نانومواد برای تهیه‌ی نوعی لعاب سخت و شفاف برای استفاده بر سطح خودرو است. این لعاب از نانوذرات و نانوالیاف ویژه‌ای تشکیل شده که می‌تواند بر سطح بدنه و شیشه خودرو کشیده و سبب درخشندگی و شفافیت آن شود. علاوه‌براین، مقاومت مکانیکی سطح خودرو را نیز افزایش می‌دهد. این پوشش موجب می‌شود که سازندگان خودرو از مواد سبک‌تری برای ساخت اتاقک استفاده کنند. بنابراین، استفاده از این لعاب منجر به سبک شدن اتاقک می‌گردد.

سقف جنین خودرویی را می‌توان با سلول‌های خورشیدی شفاف نیز تجهیز کرد.



ماجرایهای میکروپولو

قطعا به خاطر دارید که

در قسمت قبلی داستان؛

میکروپولو بالاخره با هر ترفندی که بود وارد شهر نانو شد. در پارکینگ شهر با مقایسه ماشین های نانووی و ماشین خودشان، متوجه تفاوت های بی شماری می شود و همین نکته او را مصمم تر می کند تا هرچه زودتر از نزدیک نگاهی به شهر نانو بیاندازد؛

و در قسمت پنجم این داستان ...

ماجرایهای میکروپولو

کدام مورد از جمله روش های ساخت نانومواد با رویکرد پایین به بالا است؟

برندگان مسابقه ۲۱

زهره نوری
مهرداد شاکر
احسان رضایی

(الف) خودآرایی
(ب) آسیا کاری ذرات
(ج) لیتوگرافی
(د) هیچ کدام

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.

مصاحبه با یکی از برگزیدگان چهاردهمین جشنواره خوارزمی در بخش فناوری نانو



جشنواره خوارزمی پر از خاطره و استرس است. بهترین خاطره زمانی بود که دبیر جشنواره با من تماس گرفت که چکیده طرح و عکس خودمان و دستگاه را برایشان ارسال کنیم. اون موقع بود که فهمیدم طرحمان برگزیده شده. واقعا خوشحال بودم. از این طریق هم از استاد بزرگوارم، هم خانم دکتر صباغان و هم آقای دکتر قربانی تشکر ویژه‌ای می‌کنم که قبل از داوری با ما مثل مادر و پدر رفتار می‌کردند.

به نظر شما شرکت در جشنواره چه نکات مثبت و تجاری را برای شما به همراه داشت؟
واقعا جشنواره خوارزمی باعث شد که یاد بگیرم روی پاهای خودم بایستم و بهتر با دیگران ارتباط برقرار کنم.

اگر تاکنون تحقیقات دیگری در زمینه نانو انجام داده و موفقیت‌هایی کسب کرده‌اید را بفرمایید.
دستگاه دیگری با عنوان دستگاه ساخت لایه‌های نازک ساخته‌ایم که در زمینه الکترونیک بسیار کاربرد دارد. یک مقاله ISI هم در دانشگاه فلوریدا داریم که چند هفته پیش به چاپ رسید. این مقاله درباره‌ی نانوگل‌های خوشه‌ای است.

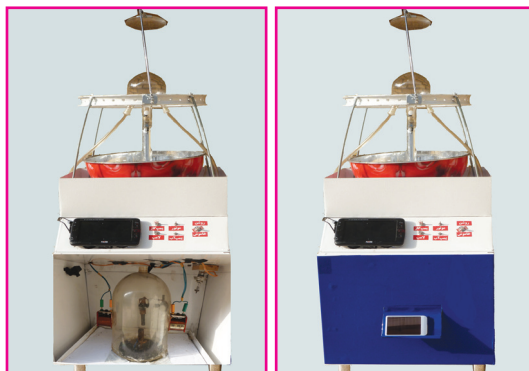
نظرتان درباره انجام یک پروژه تحقیقاتی به صورت گروهی چیست؟
واقعا پروژه گروهی به دلیل اینکه با نظرات مختلف آشنا می‌شویم و ایده‌های جدیدتری به ذهن می‌رسد خوب است.

باشگاه نانو را چند وقت است می‌شناسید؟ چه نظری درباره برنامه‌های آن دارید؟
از دوم دبیرستان. برنامه‌های متنوع و مفیدی دارد.

آیا ماهنامه زنگ نانو را دیده و مطالعه کرده‌اید؟
بله، بسیار مفید است.

آیا در المپیادهای نانو تاکنون شرکت کرده‌اید؟
امسال هم شرکت می‌کنید؟
بله - حتما شرکت می‌کنم.

با آرزوی موفقیت و سربلندی
برای این محقق جوان



در انجام این طرح از چه منابع علمی استفاده کردید؟
مقالات باشگاه نانو، کتاب دنیای نانو و مقالات اینترنتی

آزمایش‌های خود را کجا، با چه امکانات و تجهیزاتی و در طول چه مدتی انجام دادید؟
در پژوهش سرای خوارزمی با امکانات محدود و در مدت ۶ ماه

در انجام این طرح با چه مشکلاتی مواجه بودید؟
کمبود بودجه، امکانات و تجهیزات

فکر می‌کردید در جشنواره رتبه کسب کنید؟
ما بر خدا توکل کرده بودیم و واقعا صادقانه کار کردیم و در پایان با دستگاهی که ساختیم نانولوله‌های کربنی را با خلوص بالا تولید کردیم. آنالیزهای TEM، SEM و XRD صحت عملکرد دستگاه را نشان داد.

مشوق شما برای تحقیق در زمینه فناوری نانو چه کسانی بودند؟
استاد حجت ...، معلمیان و پدر و مادرم عزیزم.

کیفیت برگزاری جشنواره خوارزمی را چگونه دیدید؟
بسیار عالی و دقیق. اصلا فکر نمی‌کردم این قدر منظم و دقیق برگزار شود. طرح‌هایی هم که در بخش فناوری نانو جشنواره شرکت داشتند بسیار متنوع بودند و از کیفیت بالایی برخوردار بودند.

اگر خاطره جالبی از شرکت در این جشنواره دارید، بفرمایید؟

لطفا خودتان را کامل معرفی کنید؟

محمد سلامی هستم و در حال حاضر دانش‌آموز چهارم دبیرستان رشته ریاضی و فیزیک دبیرستان شاهد باقرالعلوم (ع) بهبهان هستم.

از چه زمان و چگونه با فناوری نانو آشنا شدید؟

اولین باری که تصمیم گرفتم در المپیاد نانو شرکت کرده و در این زمینه تحقیق کنم. آن زمان استاد بزرگوارم جناب آقای معلمیان هم مرا بسیار تشویق نموده و کمک کردند.

عنوان طرحی که در جشنواره ارائه کردید و رتبه‌ای که برای آن کسب کردید را بفرمایید.

ساخت دستگاه سنتز نانولوله‌های کربنی به روش تخلیه قوس الکتریکی و خورشیدی - رتبه دوم (بدون وجود رتبه اول در این بخش)

لطفا طرح خود را به طور خلاصه توضیح دهید؟

در این دستگاه، نانولوله‌های کربنی به روش ترکیبی تخلیه قوس الکتریکی در محیط مایع به کمک کاتالیزور اکسید نیکل و در محیط خلاء، با استفاده از گاز آرگون تولید می‌شود. علاوه بر این، به کمک این دستگاه و تبخیر حرارتی میله گرافیتی به کمک نور خورشید و توسط چهار عدسی قوی با فاصله‌های کانونی متفاوت، آینه مقعر بزرگ و المنت حرارتی پیش گرم کننده به کمک سلول خورشیدی، نانولوله‌های کربنی با درجه خلوص بالا ساخته می‌شود. نانولوله‌های کربنی در صنایع بسیاری کاربرد دارند. از جمله کاربردهای آنها ساخت حسگرها، نانوداروهای پزشکی، نانوالکترونیک، سلول‌های خورشیدی و مواد استراتژیک است.

هدفتان از شرکت در جشنواره خوارزمی چه بوده است؟

هدفم از شرکت در جشنواره به دست آوردن تجربیات بیشتر بود و با ساختن این دستگاه می‌خواستم وابستگی کشور عزیزم را به کشورهای بیگانه کمتر کنم.

آیة انجام این طرح چگونه به ذهنتان رسید؟

ضمن مطالعه کاربردهای نانولوله‌های کربنی و اهمیت این ماده، استادم ایده‌ی ساخت این دستگاه را به من داد و با هم گروهی‌ام آقای محمدجواد ارفاق ساخت آن را پیگیری کردیم.

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 تابستان

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 صفحه آرایی:

سیمین رفیع پور لنگرودی

نشانی دفتر مرکزی: تهران - پاسداران - خیابان گل‌نری - بعد از چهارراه شهید ناطق نوری
پلاک ۳۶ - طبقه ۵ - واحد ۱۶
تلفکس: ۰۲۱ - ۲۲۸۸۱۹۵۶

پست الکترونیکی:

zangnano@nanoclub.ir

