



ماهنامه

زنگ نانو

www.nanoclub.ir



تومان ۱۰۰۰

صفحه ۸

فروردین ۱۳۹۳

شماره ۴۳

سال پنجم

فراخوان ارسال پژوهش‌های دانش‌آموزی برای شرکت در هفتمین جشنواره فناوری نانو

- ۲ <
بیست و هفتمین نمایشگاه استانی در شهرستان‌های بیرجند و قائنات برگزار شد
- ۲ <
اردیبهشت ماه؛ دو آزمایشگاه دانش‌آموزی نانو در استان آذربایجان غربی و استان مازندران افتتاح می‌شود
- ۳ <
تولید پودر نانوجسب بتن
- ۴ <
تولید الیاف ضد باکتری توسط ذرات روی موجود بر روی نانوذرات بوهمیت
- ۵ <
شبکه آزمایشگاهی فناوری نانو
- ۸ <

اخبار مهم



آزمون پنجمین المپیاد نانو، ساعت ۱۰ صبح پنجم اردیبهشت برگزار می‌شود

۱۰ صبح پنجم اردیبهشت ماه بزرگ‌ترین رقابت علمی نانو با حضور بیش از ۲۵۰۰۰ دانش‌آموز در سراسر ایران برگزار می‌گردد.

آزمون پنجمین المپیاد دانش‌آموزی علوم و فناوری نانو روز جمعه پنجم اردیبهشت ماه سال جاری از ساعت ۱۰ الی ۱۳ در تمام استان‌ها برگزار خواهد شد و داوطلبان گرامی بایستی یک ساعت قبل از شروع آزمون در حوزه برگزاری آزمون حضور داشته باشند.

گفتنی است این دوره از المپیاد در ۱۲۷ حوزه به صورت هم‌زمان برگزار خواهد شد. استان بوشهر با بیش از ۴۰۰۰ نفر ثبت‌نام کننده و ۱۷ حوزه امتحانی، بیشترین تعداد داوطلب و محل برگزاری آزمون المپیاد را به خود اختصاص داده است.

حمایت ۷۰ درصدی از مراکز آموزش و پرورش علاقمند به راه‌اندازی آزمایشگاه نانو

برای عقد قرارداد اولیه که در نمایشگاه صورت می‌گیرد، حضور نماینده آموزش و پرورش به همراه معرفی‌نامه از سوی اداره آموزش و پرورش استان الزامی است، شایان ذکر است مراکزی که موفق به عقد قرارداد در نمایشگاه می‌شوند تا ۴۵ روز فرصت دارند که هزینه مربوط به سهم آموزش و پرورش را برای خرید تجهیزات تامین کنند.

جمهور و ستاد نانو از خریدهایی که توسط ادارات آموزش و پرورش در روزهای برگزاری دومین نمایشگاه تجهیزات و مواد آزمایشگاهی صورت می‌گیرد، حمایت ۷۰ درصدی می‌کند، بنابراین استان‌هایی که درصدد راه‌اندازی آزمایشگاه‌های دانش‌آموزی نانو هستند، می‌توانند با حضور در نمایشگاه و خرید تجهیزات آزمایشگاهی ویژه دانش‌آموزان که در غرفه توانا ارائه می‌شود، از این حمایت ویژه برخوردار گردند.

دومین نمایشگاه «تجهیزات و مواد آزمایشگاهی ساخت ایران» هفتم تا دهم اردیبهشت ماه سال جاری در نمایشگاه بین‌المللی تهران برگزار می‌گردد.

بخش تجهیزات باشگاه نانو نیز با عنوان «غرفه توانا» همانند سال گذشته پذیرای ادارات و مراکز آموزش و پرورش که خواهان راه‌اندازی آزمایشگاه‌های دانش‌آموزی نانو هستند، خواهد بود.

شایان ذکر است، معاونت علمی و فناوری رئیس

MADE IN IRAN

ساخت ایران

2014

راه‌اندازی آزمایشگاه نانو

با تخفیف ۷۰ درصد

مخصوص آموزش و پرورش

در دومین نمایشگاه تجهیزات و مواد آزمایشگاهی ساخت ایران

۷ الی ۱۰ اردیبهشت ماه ۹۳ - نمایشگاه بین‌المللی تهران

بیست و هفتمین نمایشگاه استانی در شهرستان‌های بیرجند و قائنات برگزار شد

بیست و هفتمین نمایشگاه استانی ۲۰ تا ۲۲ اسفند سال ۱۳۹۲ در شهرستان‌های بیرجند و قائنات استان خراسان جنوبی برگزار شد.

از جمله برنامه‌های آموزشی که در ایام برپایی نمایشگاه برای دانش‌آموزان این استان در نظر گرفته شده بود، برگزاری سمینار آشنایی با مبانی علوم و فناوری نانو، نمایش محصولات فناوری نانو در شش صنعت مختلف مانند نساجی، کشاورزی، لوازم خانگی و بهداشت و غیره، سینمای نانو و انجام آزمایش‌های ساده (روش‌های تولید نانوذرات به همراه تولید هم‌زمان نانوذرات Fe_3O_4 با استفاده از روش احیا بود.

از این نمایشگاه ۲۰۰۰ دانش‌آموز دیدن کردند. علاوه بر این، ۶۰۰ دانش‌آموز دختر و پسر نیز با حضور در سمینارهایی که در شهرستان‌های خوس و بشرویه هم‌زمان با برگزاری نمایشگاه برگزار شد با علوم و فناوری نانو آشنا شدند.

گفتنی است، کارشناسان باشگاه نانو در این نمایشگاه میزبان حضور ویژه مدیر کل اداره آموزش پرورش استان، معاون متوسطه بیرجند، مدیر آموزش و پرورش بیرجند، مدیر آموزش و پرورش قاینات، معاونان پژوهشی و آموزشی اداره بیرجند و قاینات، تعدادی از مدیران مدارس و مسئولین دیگر آموزش و پرورش و جمعی از اساتید دانشگاه آزاد و دولتی بیرجند بودند.

برگزاری نمایشگاه استانی در استان کرمانشاه

بیست و ششمین نمایشگاه استانی با عنوان «هفته نانو»، ۲۸ تا ۳۰ بهمن سال ۱۳۹۲ در کانون شهید بهشتی شهرستان کرمانشاه برگزار شد.

۳۵۰۰ دانش‌آموز استان کرمانشاه با حضور در نمایشگاه، با دیدن محصولات تجاری شده در حوزه‌های مختلف فناوری نانو، شرکت در سمینار آشنایی با نانو، تماشای فیلم سربازان آینده، تیزر چهارمین المپیاد نانو و فیلم آشنایی با استاد نانو و گفتگو با مدرسان و کارشناسان باشگاه نانو، با مفاهیم، محصولات و کاربردهای فناوری نانو آشنا شدند.

هم‌زمان با برگزاری نمایشگاه استانی، سمینارهای آشنایی با فناوری نانو در شهرستان‌های سنقر، اسلام‌آباد و هرسین برگزار شد. در مجموع ۶۰۰ دانش‌آموز دختر و پسر در این سمینارها حضور داشتند و با علوم و فناوری نانو آشنا شدند.

شایان ذکر است، مدیر کل اداره آموزش پرورش استان آقای محبی، معاون متوسطه اداره کل آقای محسنی نسب، رییس کمیته نانو دانشگاه رازی کرمانشاه دکتر مرادیان، تعدادی از معاونین آموزش و پرورش استان، تعدادی از مدیران مدارس و اساتید دانشگاه آزاد و دانشگاه رازی کرمانشاه از بیست و ششمین نمایشگاه بازدید کردند.

فراخوان ارسال پژوهش‌های دانش‌آموزی برای شرکت در هفتمین جشنواره فناوری نانو

فراخوان ارسال پژوهش‌های دانش‌آموزی
هفتمین جشنواره علوم و فناوری نانو
مهلت ارسال آثار
۱۵ مرداد ماه ۱۳۹۳



باشگاه نانو به منظور ارج نهادن به دستاوردهای علمی و پژوهشی دانش‌آموزان خلاق، فراهم نمودن زمینه‌های لازم برای حضور آنها در مجامع علمی کشور و شناساندن توانمندی‌های آنها به پژوهشگران و صنعتگران داخلی و خارجی، سال ۹۳ نیز همانند سال‌های گذشته، فضایی را در هفتمین جشنواره فناوری نانو برای نمایش طرح‌ها و دستاوردهای دانش‌آموزی مرتبط با فناوری نانو، در نظر گرفته است.

دانش‌آموزان عزیز می‌توانند، طرح‌های خود را تا تاریخ ۱۳۹۳/۵/۱۵ از طریق پست الکترونیکی nanoclub@nano.ir برای باشگاه نانو ارسال نمایند. طرح‌های رسیده داوری شده و طرح‌های برگزیده برای حضور و رایحه در جشنواره فناوری نانو، از طریق سایت باشگاه اعلام می‌شوند.

شایان ذکر است، گروه‌هایی که از نتایج تحقیقاتشان،

۱۳۹۳ در محل دائمی نمایشگاه‌های بین‌المللی تهران برگزار می‌شود. برای دریافت فرم‌های مربوط به نحوه ارسال آثار، می‌توانید به سایت باشگاه نانو مراجعه نمایید.

مقاله تهیه کرده‌اند می‌توانند مقالات خود را نیز برای باشگاه ارسال نمایند. مقالات منتخب در مجموعه مقالات باشگاه نانو و ماهنامه زنگ نانو منتشر خواهد شد.

هفتمین جشنواره فناوری نانو، ۱۳ الی ۱۷ مهر ماه

شرکت نانوسیستم پارس

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

تلفن: ۰۹۱۲۴۵۴۹۰۷۲ - ۶۶۹۰۷۵۲۵

شرکت پوشش‌های نانو ساختار

دستگاه اسپاترینگ رومیزی DSR1

- انجام آزمایش‌هایی جهت آشنایی و آموزش دانش‌آموزان و دبیران با نانو تکنولوژی.
- آشنایی با فناوری خلأ و پلاسمای سرد.
- ایجاد لایه‌های نازک فلزی نانومتری با روش کندو پاش مغناطیسی.
- مناسب برای آزمایشگاه‌های آموزشی و تحقیقاتی در زمینه‌های فیزیک، نانو و الکترونیک.
- دارای گواهی بین‌المللی CE جهت ورود به بازار اتحادیه اروپا.
- دارای مانیتور لمسی و سیستم‌های حفاظتی.
- لازم به ذکر است تاکنون بیش از ۵۰ مرکز تحقیقاتی، دانشگاهی و پژوهشی سراسر ایران دانش‌آموزی آموزشی دستگاه فوق را خریداری کرده‌اند.

آدرس: تهران - خیابان آزادی - ضلع شرقی دانشگاه صنعتی شریف - کوچه قدیر - پلاک ۵ - طبقه ۴ - واحد ۱۴
تلفن: ۰۲۱ - ۶۶۰ ۳۳۵۵۵
فکس: ۰۲۱ - ۶۶۰ ۳۳۴۵۵
وب سایت: www.pvd.ir
ایمیل: info@pvd.ir



وسایل الکتریکی خود را هنگام پیاده‌روی شارژ کنید



آن را نیز با فیلم مسی حاوی نانوسیم‌های پلیمری پوشش دادند. سپس این سیم را به شکل لوزی پیچیدند به طوری که دو سطح آلومینیوم و مس روی هم قرار گرفتند. با قفل شدن نانوسیم و نانوحفره روی هم، سطح تماس افزایش یافته در نتیجه الکتریسیته بیشتری بدست می‌آید. با هر بار پیچش و جدا شدن این رشته سیم، این دو سطح با هم تماس پیدا کرده و از هم جدا می‌شوند که این فرآیند موجب تولید الکتریسیته می‌شود.

نتایج تست‌های انجام شده روی این نانوزنراتور نشان می‌دهد که کارایی آن ۵۰ درصد است که در مقایسه با سیستم‌های پیزوالکتریک رایج با کارایی حداکثر ۸ درصد، نتیجه بسیار جالب توجهی محسوب می‌شود. محققان با این فناوری کوله پشتی ۲ کیلوگرمی ساختند که توانایی تولید ۱ وات الکتریسیته را در طول راه رفتن دارد این مقدار انرژی برای روشن کردن ۴۰ لامپ ال‌ای‌دی کافی است. زنراتورهای مشابهی که با فناوری‌های رایج ساخته می‌شود می‌تواند ۵ تا ۲۰ وات الکتریسیته تولید کند اما وزن آن ۱۰ برابر بیشتر از این کوله پشتی است.

اخیرا محققان نانوزنراتوری ساخته‌اند که می‌تواند حرکت شما را به الکتریسیته تبدیل کند. در واقع انرژی مکانیکی حاصل از راه رفتن به انرژی الکتریکی تبدیل می‌شود. ایده ساخت زنراتور مبدل انرژی مکانیکی به الکتریکی چیز جدیدی نیست اما برای ساخت چنین زنراتوری که در آن از القاء الکترومغناطیس برای تولید الکتریسیته استفاده می‌شود باید یک مغناطیس بزرگ استفاده کرد که عملاً چالشی در مسیر تولید زنراتور قابل پوشیدن است. استفاده از زنراتورهای پیزوالکتریک سبک و کوچک نیازمند به کارگیری بلورهای سرامیکی است که بتواند فشار را به ولتاژ تبدیل کند که این راه نیز موجب افزایش قیمت تمام شده زنراتور شده و همچنین کارایی آن را کاهش می‌دهد.

ژونگ لین وانگ و همکارانش از موسسه فناوری جرجیا موفق شدند با استفاده از اتصال و جدا کردن دو ماده غیرهم‌جنس به یکدیگر الکتریسیته تولید کنند. به این پدیده اثر تریبولکتریک گفته می‌شود که مشابه فرآیند شوک الکتریکی ایستایی است.

برای ساخت این نانوزنراتور تریبولکتریک، این گروه تحقیقاتی یک سطح سیم پلاستیکی را با فیلم آلومینیومی حاوی نانوحفره پوشش دادند، سطح دیگر

همایش آشنایی دانش‌آموزان با فناوری‌های نانو در مراغه برگزار شد

همایش یک روزه آشنایی دانش‌آموزان با فناوری نانو، هفتم اسفند ۱۳۹۲، در تالار شهید بهشتی مراغه با همکاری پژوهش‌سرای دانش‌آموزی مراغه و ستاد ویژه توسعه فناوری نانو برگزار شد.

این همایش با حضور ۵۰۰ نفر از دانش‌آموزان دختر و پسر مقاطع اول و دوم متوسطه این شهرستان در دو نوبت صبح و عصر برگزار گردید.

در این همایش علمی و دانش‌آموزی، مفاهیم اولیه نانو و کاربردهای این فناوری در صنایع و نیز میزان توانایی‌ها و مشارکت دانش‌آموزان در کسب این نوآوری‌ها، توسط کارشناسان این رشته برای دانش‌آموزان شرکت کننده تشریح شد.

برگزاری همایش ترویجی فناوری نانو توسط پژوهش‌سرای دانش‌آموزی امام خمینی شهرستان قروه

همایش ترویجی فناوری نانو بهمن سال ۱۳۹۲ در محل سالن اجتماعات کانون شهید مطهری با حضور مدیر و معاونت آموزش متوسطه آموزش و پرورش این شهرستان و کارشناسان پژوهش‌سرای امام خمینی برای دبیران، دانش‌آموزان دختر و پسر مقطع متوسطه برگزار شد.

هدف از برگزاری این همایش آشنایی ایشان با مفهوم فناوری نانو و جایگاه علمی ایران در این حوزه بود.

علاوه بر این، در این همایش برنامه‌ها و فعالیت‌های ستاد توسعه فناوری نانو در بخش ترویج و آموزش نیز برای دبیران و دانش‌آموزان مقطع متوسطه اطلاع‌رسانی شد.

برگزاری همایش آشنایی با فناوری نانو با حضور دانش‌آموزان مدارس مقطع متوسطه بوبین زهرا

در جهت آشنایی دانش‌آموزان و معلمان با فناوری نانو و کاربرد آن در دنیای امروز، همایشی از طرف اداره آموزش و پرورش شهرستان بوبین زهرا و به همت کارشناسی متوسطه در محل کانون اندیشه برگزار گردید.

در این همایش تعداد ۱۹۰ نفر از دانش‌آموزان دختر مقطع متوسطه مدارس بوبین زهرا و ۱۲۰ نفر از دانش‌آموزان پسر شرکت نموده و با فناوری نانو و کاربردهای آن آشنا شدند.

اردیبهشت ماه؛ دو آزمایشگاه دانش‌آموزی نانو در استان آذربایجان غربی و استان مازندران افتتاح می‌شود

برنامه تجهیز آزمایشگاه‌های دانش‌آموزی فناوری نانو با همکاری وزارت آموزش و پرورش و ستاد توسعه فناوری نانو با هدف آموزش عملی فناوری نانو، هدایت و سازمان‌دهی فعالیت‌های تحقیقاتی و پژوهشی دانش‌آموزان و تقویت احساس خودباوری ملی در دانش‌آموزان با تجهیز این آزمایشگاه‌ها به تجهیزات داخلی فناوری نانو از ابتدای سال ۱۳۹۱ آغاز شده است. این آزمایشگاه‌ها تاکنون در استان‌های تهران، فارس، اصفهان، خراسان شمالی، خراسان رضوی، سمنان و همدان راه‌اندازی شده است.

بنابر گزارش باشگاه نانو، اردیبهشت سال ۱۳۹۳ دو آزمایشگاه فناوری نانو در پژوهش‌سرای دانش‌آموزی سلماس و پژوهش‌سرای دانش‌آموزی شهر نور افتتاح می‌شود.

براین اساس به زودی دانش‌آموزان استان‌های آذربایجان غربی و مازندران نیز همانند هفت استان دیگر از نزدیک با تجهیزات فناوری نانو و نحوه عملکرد آنها آشنا خواهند شد. از جمله تجهیزات این آزمایشگاه‌ها عبارتند از دستگاه انفجار الکتریکی سیم برای تولید نانوکلئید فلزی، اسپاترینگ رومیزی، میکروسکوپ تونلی روبشی و دستگاه الکترورسی.

تولید پودر نانوجسب بتن

چکیده

در این طرح تحقیقاتی پس از بررسی کیفیت چسب بتن‌های در حال استفاده در ساختمان‌سازی و تشخیص نامطلوب بودن سطح کیفی این محصولات، چسب بتن جدیدی با استفاده از نانوذرات اکسید سیلیسیم و نوعی پلیمر تولید شده است. این چسب با ساده‌ترین فرآیندها تهیه شده و به دلیل استفاده از مواد بومی و سهولت در فرآیند تولید از قیمت کمتری نسبت به نمونه‌های وارداتی و داخلی برخوردار است. چسب تهیه شده در این طرح از لحاظ کیفیت، ساختار و مقاومت بسیار مناسب‌تر از نمونه‌های موجود است.

نویسندگان:
سعید مرادی
فاطمه امانی فرد

پژوهش‌سرای معلم بجنورد

مقدمه

تاریخ استفاده از ملات در کشور ما به حدود ۵۰۰۰ سال پیش برمی‌گردد و مبدا تولید و ابداع آن ایران است. طی سالیان متمادی استفاده از ملات در جهان توسعه یافت و بعد از جنگ جهانی دوم با افزایش میزان ساختمان‌سازی رو به رشد گذاشت. سرانجام در سال ۱۹۵۷ شرکتی به نام "وکرز" موفق به تولید مواد افزودنی پلیمری پودری شد و ملات را به صورت خشک تولید کرد.

با پیشرفت در زمینه صنعت ساختمان‌سازی روش‌های قدیمی و همچنین استفاده از مواد و مصالح قدیمی به تدریج منسوخ خواهد شد و برای ساخت بناهای باکیفیت از مواد و مصالح جدید استفاده می‌شود. امروزه برای سهولت در امر ساخت بنا بیشتر از چسب‌های اتصال دهنده استفاده می‌شود.

چسب بتن به منظور افزایش چسبندگی بتن تولید می‌شود و اکنون در پروژه‌های ساختمانی کاربرد زیادی دارد. چسب بتن ترکیبی پلیمری است که باعث افزایش مقاومت و دوام و مهم‌تر از همه چسبندگی بین قطعات بتن می‌شود. از ویژگی‌های دیگر چسب بتن بالا بردن مقاومت‌های کششی و خمشی بتن، جلوگیری از ایجاد ترک در بتن و افزایش عمر سازه‌های بتنی است. گسترده‌گی کاربرد مصالح جدید و افزایش نیازهای ساختمان‌سازی سبب شده است که از مصالح جدید مثل چسب بتن که در حقیقت جایگزینی برای سیمان محسوب می‌شود؛ بیشتر استفاده گردد.

تولید چسب بتن

انتخاب مواد اولیه: مواد اولیه به کار رفته در هر محصول عامل بسیار مهم و موثر در تعیین کیفیت و همچنین قیمت آن است. اما تولید محصول باکیفیت و ارزان، بسیار دشوار است. در این پژوهش برای انتخاب مواد اولیه با مراجعه به کتب مرجع و انجام تحقیقات، مواد قابل استفاده در تولید چسب بتن مشخص شدند. این مواد عبارتند از اکسید آلومینیوم، اکسید سیلیسیم، کربنات کلسیم، پلی وینیل الکل و آهک. لازم به ذکر است با توجه به کیفیت مواد، کاهش هزینه‌های تولید و بهره‌گیری از پتانسیل‌های بالقوه منطقه، بسیاری از این مواد اولیه از مواد بومی باکیفیت تامین شدند.

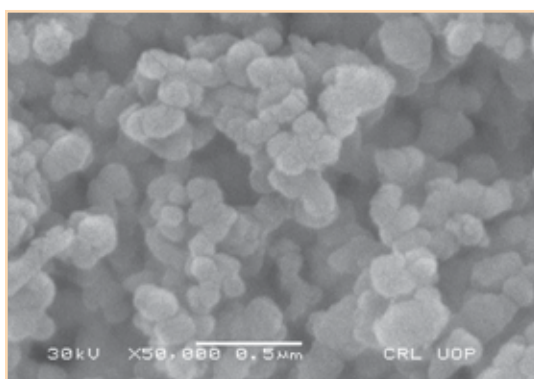
بر اساس اطلاعات بدست آمده استفاده از نانوذرات اکسید سیلیسیم در چسب بتن حتی با درصد ترکیب بسیار کم به دلیل دارا بودن سطح بالا و واکنش‌پذیری زیاد، تا حد چشمگیری در ارتقای کیفیت محصول موثر است. علاوه بر این، نتایج حاصل از برآورد قیمت‌ها حاکی از آن است که استفاده از این مقدار نانوذره موجب افزایش قیمت قابل توجه در محصول نمی‌شود. بنابراین برای تولید محصول با کیفیت بیشتر از نانوذرات اکسید سیلیسیم استفاده شد.

برای سنتز نانو اکسید سیلیسیم از روش سل ژل که بسیار متداول و بازدهی آن پیش از این ثابت شده بود، استفاده شد. مشخصه‌های ماده تولید شده با روش پراش پرتو ایکس، FTIR و میکروسکوپ الکترونی روبشی بررسی شد که نتایج حاصل نشان دهنده موفقیت‌آمیز بودن روش مورد استفاده است.

تولید نمونه‌های اولیه: پس از انتخاب مواد اولیه نمونه‌های متعددی با فرمول‌ها و درصد ترکیب‌های مختلف تهیه شدند. تمامی نمونه‌ها در شرایط محیطی کاملاً یکسان و با دقت کامل تهیه شدند. همچنین زمان در نظر گرفته شده برای خشک شدن تمام نمونه‌ها نیز یکسان بود. به منظور برطرف‌سازی خطاهای اندازه‌گیری هر کدام از ترکیبات موجود سه مرتبه در شرایط کاملاً یکسان تهیه شدند.

انجام تست‌ها: برای سنجش کیفیت چسب بتن از تست‌هایی همچون اندازه‌گیری مقاومت فشاری، خمشی و

کششی (چسبندگی) استفاده گردید. پس از انجام تست‌ها و بررسی نتایج بدست آمده بهترین نمونه تعیین شد. در این نمونه مقدار نانوذره استفاده شده کمتر از ۰/۱ گرم در ۱۰ گرم از پودر چسب بتن بود.



تصویر SEM نانوذرات SiO₂

بحث و نتیجه‌گیری

برای بررسی بیشتر کیفیت محصول نهایی این پژوهش، مقاومت خمشی، کششی و فشاری آن با نمونه‌های موجود در بازار مقایسه شد. برای این منظور ۳ نمونه‌ی چسب پایه پلیمری، پایه سیمانی و سیمان تهیه و مورد آزمایش قرار گرفت. نتایج حاصل از انجام

تست‌ها نشان داد از میان نمونه‌های موجود در بازار، چسب پایه پلیمری کیفیت بهتری دارد. در واقع سیمان به دلیل بیش از اندازه خشک بودن و وجود سنگ‌ریزه‌ها که مانع از چسبندگی می‌شود، بسیار نامطلوب است. چسب پایه سیمانی به دلیل داشتن مقداری سیمان بهتر از خود سیمان است، اما در مقایسه با چسب بتن پلیمری ضعیف‌تر می‌باشد. زیرا در طی تست مقاومت فشاری در حالتی که چسب به صورت عمودی قرار بگیرد، چسب پایه سیمانی با وارد شدن نیروی کمی از قسمت اتصال ترک خورد. اگرچه چسب پایه پلیمری نیز از همین قسمت جدا شد، اما نیرویی که تحمل کرد از چسب سیمانی بیشتر بود. در حالیکه در تست‌های مشابه برای محصول نهایی این پروژه هیچگونه شکستی از ناحیه اتصال دیده نشد. نانوجسب بتن تولید شده در این طرح از نظر مقاومت فشاری، کششی و خمشی نسبت به نمونه‌های موجود در بازار افزایش کیفیت مطلوبی دارد که در جدول زیر درج شده است. نیروی چسبندگی ایجاد شده بین ذرات این چسب و سطح بتن از نوع واندروالسی است. اگرچه ماهیت این نیرو مقاومت نسبتاً کمی دارد اما به دلیل وجود نانوذرات و افزایش سطح فعال ذرات تعداد پیوندهای واندروالسی به طور شگفت‌انگیزی افزایش می‌یابد که همین مساله باعث افزایش مقاومت و کیفیت این چسب می‌گردد.

جدول درصد افزایش مقاومت نانو چسب بتن نسبت به نمونه‌های در حال استفاده

مقاومت کششی (%)	مقاومت فشاری (%)		مقاومت خمشی (%)		درصد افزایش مقاومت	نمونه‌های موجود در بازار
۳	۶	۶	۱	۳	۴	پایه پلیمری
۵	۹	۹	۶	۶	۸	پایه سیمانی
۹	۱۷	۱۱	*	۱۵	۱۶	سیمان

*: نمونه سیمان در جهت نشان داده شده فاقد چسبندگی بوده است.



تولید الیاف ضد باکتری توسط ذرات روی موجود بر روی نانوذرات بوهمیت

چکیده

مدتهاست که مسأله‌ی ریزگردها در کشور ما به یک موضوع مهم زیست محیطی تبدیل شده است، بسیاری از متخصصان و پزشکان معتقدند که در سال‌های نه چندان دور خطر ابتلای افراد به بیماری‌های خطرناک تنفسی وجود دارد. بنابراین حفاظت در برابر این نوع بیماری‌ها بسیار مهم است، از این رو در این پروژه به ساخت الیاف ضد باکتری که یکی از روش‌های جلوگیری از انواع بیماری‌ها است، پرداخته شده است. در این تحقیق با توجه به خاصیت ضد باکتری ذرات روی (Zn) و تاثیر قابل توجه این عنصر در رشد بدن، از آنها پس از قرارگیری بر روی نانوذرات بوهمیت برای تولید الیاف ضد باکتری استفاده شده است. طیف FT-IR نشان می‌دهد ماده‌ی مورد نظر به درستی سنتز شده است و انجام آزمایش‌های مربوط به خاصیت ضد باکتری الیاف مورد نظر نیز تایید می‌کند که الیاف سنتز شده می‌تواند در برابر باکتری‌های موجود در ذرات معلق هوا مقاومت نماید.

نویسنده:

آرمان قادری

دبیرستان استعدادهای
درخشان کرمانشاه

قرار داده و به مدت چهار ساعت در دمای ۲۲۰ درجه سانتیگراد حرارت داده می‌شود.

مرحله پنجم: خالص‌سازی

جامد بدست آمده را خرد نموده و با آب مقطر چند بار شستشو داده می‌شود. سپس در دمای ۲۲۰ درجه سانتیگراد خشک می‌گردد تا بوهمیت مورد نظر به دست آید.

مرحله ششم: تلفیق نانوذرات و تولید الیاف ضد باکتری

نانوذرات روی بر روی بوهمیت ساخته شده نشانده و الیاف مورد نظر به ماده‌ی مذکور آغشته می‌شود. مواد سنتز شده برای بررسی بیشتر با FT-IR تست شدند و خواص ضد باکتری آنها نیز مورد آزمایش قرار گرفت. در نهایت بررسی‌ها نشان می‌دهد محصول تولید شده خواص گوناگون و مورد نظر از جمله خاصیت ضد باکتری به همراه تاثیر مثبت بر رشد بدن و موهای بدن را دارد.

مرحله اول: انحلال سل

در یک بشر ۲۵۰ سی سی سی، ۲۰ گرم نمک) $\text{Al}(\text{NO}_3)_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$ ریخته و با افزودن ۲۰ سی سی آب مقطر حل می‌شود. این محلول همراه با یک مگنت بر روی استیرر قرار داده می‌شود. در بشر دیگری مقدار ۳۰ سی سی NH_3 (آمونیاک غلیظ) قرار داده و سپس به آن ۵۰ سی سی آب مقطر اضافه و حل می‌شود.

مرحله دوم: تشکیل ژل خیس با فرآیند چگالش

محلول آمونیاک را در یک بورت ریخته و سپس قطره قطره به محلول نمک همراه با همزدن اضافه می‌شود تا یک رسوب ژله‌ای سفید بدست آید.

مرحله سوم: سونیکه کردن

حال رسوب ژله‌ای بدست آمده در یک حمام التراسونیک قرار داده می‌شود.

مرحله چهارم: خشک کردن

سر انجام رسوب بدست آمده را در بوتله‌ی چینی

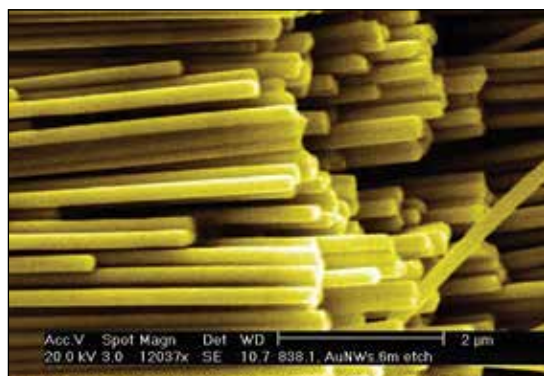
تا به امروز استفاده از نانوذرات نقره و یا نانوذرات تیتانیوم دی اکسید (TiO_2) در منسوجات برای مقابله با آلودگی هوا بسیار مرسوم بوده است، اما به دلیل گرانی این نانوذرات و به دنبال آن قیمت بالای منسوجات ساخته شده با آنها، همه‌ی افراد نمی‌توانند از این منسوجات استفاده کنند. به همین دلیل استفاده از خاصیت ضد باکتری ذرات روی و تولید الیاف ضد باکتری با این ذرات بر روی نانوذرات بوهمیت (نوعی کانی با فرمول شیمیایی AlOOH) هدف اصلی محققان این پروژه قرار گرفت. علاوه بر این، همان‌طور که می‌دانید روی، به عنوان یک عنصر مهم در رشد بدن شناخته شده است. این ماده در رشد موهای سر نیز تاثیر مثبتی دارد، به گونه‌ای که امروزه پزشکان برای رشد بهتر موهای سر قرص‌های روی را به بیمارانشان توصیه می‌کنند.

روش سنتز الیاف ضد باکتری

ابتدا با روش سل-ژل و طی مراحل سنتز نانوذرات بوهمیت سنتز شد و سپس این ذرات با نانوذرات روی پوشانده شدند.

معرفی نانوسیم‌ها

خود می‌تواند کاربردهای مختلفی داشته باشد. با توجه به قابلیت هدایت الکتریکی بالای نانولوله‌های کربنی، امروزه نانوسیم‌هایی از جنس نانولوله‌های کربنی نیز تولید می‌گردد.



در کنار یکدیگر به وجود آید. سپس با روش‌هایی، طلا را به شکل اتمی درآورده و ذرات را در مسیر مورد نظر قرار می‌دهند و به عبارتی لایه‌نشانی می‌کنند. به این ترتیب مسیری پیوسته از اتم‌های طلا به وجود می‌آید.

البته لازم به ذکر است که رفتار یک سیم در ابعاد نانومتری با رفتار یک سیم از همان جنس در ابعاد بزرگ‌تر بسیار متفاوت است. در این ابعاد بعضی آثار کوانتومی به وضوح بر عملکرد سیم و الکترون‌های عبوری از آن تاثیر می‌گذارد. علاوه بر مشکلات مربوط به ساخت، کوچک کردن نانوسیم‌ها باعث بروز خواص متفاوتی از آنها نیز شده است.

نانوسیم‌ها به صورت نانوسیم‌های فلزی، نانوسیم‌های آلی، نانوسیم‌های هادی و نیمه‌هادی و نانوسیم‌های سیلیکونی یافت می‌شوند که هر یک بنا به ساختار

سیم‌ها از اجزای اساسی یک مدار الکتریکی هستند که وظیفه هدایت جریان الکتریسیته را بر عهده دارند. با پیشرفت فناوری‌های مبتنی بر ساخت تراشه‌ها و پردازنده‌ها، همه روزه شاهد کوچک‌تر شدن اندازه و افزایش توانایی و ظرفیت این ابزار الکترونیکی هستیم. در بسیاری از تجهیزات الکترونیکی کوچک حتی از سیم‌هایی با مقیاس نانومتر استفاده می‌شود. این سیم‌ها که به اصطلاح "نانوسیم" نامیده می‌شوند، معمولاً از جنس طلا هستند.

برای ایجاد نانوسیم‌ها یا نانواتصالات بر روی پایه‌ی سیلیکونی پردازنده‌ها از روش‌های مختلفی از جمله لیتوگرافی استفاده می‌شود. مثلاً برای تولید نانوسیم‌های طلا بر روی این پایه، پرتوهای نور یا الکترون را به سطح می‌تابانند تا مسیری مناسب برای قرار گرفتن اتم‌های طلا



کرم‌های مرطوب کننده و ضدپیری

حدود چهل سال است که شرکت‌های تولید کننده‌ی مواد آرایشی به استفاده از نانوکپسول‌های حاوی ذرات مفید برای پوست (به نام لیپوزم یا به اصطلاح نانوزوم) در محصولات خود روی آورده‌اند. آنها به این نتیجه رسیده‌اند که با استفاده از این نانوکپسول‌ها، اثربخشی کرم‌ها افزایش می‌یابد. اساساً، لیپوزوم‌ها از مواد مشابه مواد سازنده‌ی غشای سلولی ساخته شده‌اند و مشابه کپسول‌های کوچک یا حباب‌هایی که قادر به نگهداری و انتقال ذرات فعال و مواد آرایشی بهداشتی مثل ویتامین E هستند، عمل می‌کنند. در بخش بهداشت و درمان، از آنها برای دارودرمانی و یا انتقال ویتامین‌ها استفاده می‌شود.

نانوامولسیون‌ها نیز از دیگر محصولات نانویی کاربردی در کرم‌های پوست هستند. به طور کلی، امولسیون به معنای اختلاط دو مایع غیرقابل محلول در یکدیگر است. به طوریکه یکی از آنها در دیگری به حالت تعلیق درآید. در نانوامولسیون‌ها یکی از مایعات به صورت قطرات نانو در



دیگری پخش می‌شود. بنابراین با استفاده از نانوامولسیون‌ها در بسیاری از افشانه‌های آرایشی می‌توان کارایی آنها را چند برابر نمود. زیرا می‌توان اطمینان داشت که ترکیبات مفید با غلظت بالایی به پوست منتقل شده و در آن نفوذ کرده‌اند.

نانوطلا ماده‌ی دیگری است که در یک نوع مرطوب کننده برای بهره‌گیری از خاصیت آنتی اکسیدانی آن استفاده شده است.

فولرین‌ها یا باکی‌بال‌ها نیز به دلیل خواص آنتی اکسیدانی و اندازه‌ی نانومتری در کرم‌های مرطوب کننده و ضد پیری کاربرد دارند.

حالت‌دهنده‌های مو

از نانوذرات سرامیکی و نانوذرات نقره به عنوان پوشش در حالت دهنده‌های مو استفاده می‌شود. وجود نانوپوشش‌ها در این محصولات سبب انتقال حداکثر دما و حالت گرفتن بهتر مو همراه با حفظ سلامت و براقی مو می‌شود.

فناوری نانو در محصولات آرایشی و بهداشتی

در سال‌های اخیر فناوری نانو در زمینه‌های آرایشی و بهداشتی پیشرفت بسیاری داشته است که در اینجا به چند مورد آن اشاره شده است.

محصولات ضد میکروبی

نانوذرات نقره و کلوئیدهایی که حاوی نانوذرات نقره هستند، در بسیاری از محصولات بهداشت شخصی به جهت خاصیت میکروب کشی قوی و موثری که دارند، استفاده می‌شوند. آنها به طور عمده در وسایل و تجهیزات برای ایجاد اطمینان از پاکیزه و ضدعفونی بودنشان بکار می‌روند. محصولاتمانند: ابزار آرایشی، برس‌های مو، حالت‌دهنده‌های مو، ریش تراش، ماساژور پا، مسواک، برس شوینده‌ی شیشه، دستکش آشپزخانه، خشک کننده‌های مو مثل سشوار و سمعک، که اکثر آنها در آسیا موجود هستند. همچنین از نانونقره در صابون، خمیردندان، ضدعرق‌ها، دستمال‌های مرطوب و بسیاری دیگر از محصولات آرایشی و بهداشتی استفاده می‌شود.



مدت زیادی است که دی اکسیدتیتانیوم و اکسیدروی به عنوان محافظت کننده از پوست در برابر اثرات مضر نور فرابنفش در لوسیون‌ها و کرم‌های ضد آفتاب بکار می‌روند. اما مشکل عمده‌ای که این کرم‌ها دارند ایجاد سفیدی بیش از حد بر روی پوست است که باعث نارضایتی بسیاری از مصرف کنندگان آن می‌شود. تحقیقات نشان داده است چنانچه این ذرات تا حد نانومتر کوچک شده و سپس در کرم استفاده شوند، نه تنها این مشکل برطرف می‌شود، بلکه استفاده از کرم باعث شفافیت پوست نیز می‌گردد. امروزه استفاده از نانوذرات دی اکسیدتیتانیوم و اکسیدروی در ضد آفتاب‌ها و کرم‌های مرطوب کننده از جمله گسترده‌ترین کاربردهای فناوری نانو در محصولات آرایشی و بهداشتی به شمار می‌آید.



فناوری نانو در محصولات آرایشی و بهداشتی

مهراسا امیری، پژوهش‌سرای دانش‌آموزی نیشابور

استفاده قرار می‌گیرد و در تصویرنگاری پزشکی نیز کاربرد دارد، باعث شده در خلق آثار هنری نیز به کار گرفته شود.

این نقاشی توسط "قابیان اوفنر" سوئیس که یک عکاس هنری است و اغلب تلاش می‌کند از پدیده‌های علمی در خلق تصاویر تازه استفاده کند، تهیه شده است. او برای خلق این تصویر عجیب ابتدا چندین قطره فروسیال را روی یک صفحه سفید شیشه‌ای ریخته و سپس با استفاده از یک آهنربای گرد که زیر این صفحه تعبیه شده آنها را در سطح یک دایره محصور کرده تا این نقاشی عجیب سه‌بعدی را ایجاد کند. او از سرنگ برای ریختن رنگ‌های مختلف آبرنگ درون این بخش‌های کوچک استفاده کرده تا اتصال مغناطیسی میان ذرات آهن را توسط آنها بشکند. این کار باید با دقت کافی انجام شود و مقادیر دقیقی از رنگ به درون هر قطره از فروسیال تزریق شود که نتواند اتصال میان ذرات را کاملاً از بین ببرد. در این صورت بخش‌های سلول مانند و رنگی، شکل خواهند گرفت و اگر این اندازه رعایت نشود کشش میان ذرات از بین رفته و مانند اتفاقی که در بخش راست تصویر رخ داده، سلول‌ها از هم خواهند پاشید. اوفنر، اولین هنرمندی نیست که به استفاده از فروسیال برای خلق آثار هنری رو آورده، پیش از او "ساچیکو کوداما" هنرمند ژاپنی و گروهی از هنرمندان استرالیایی این ماده را در آثار هنری خود به کار برده‌اند.



این تصویر رنگارنگ که در کناره‌ها به طرح ابرو باد تبدیل شده حاصل تلفیق هنر و فناوری نانو است. خطوط سیاهی که در این نقاشی مشاهده می‌شود توسط فروسیال ایجاد شده که نتیجه ترکیب ذرات آهن در ابعاد نانو با مایعی حامل است که می‌تواند نفت سفید باشد، است و در میدان مغناطیسی از خود عکس‌العمل نشان داده است. خواص جالب توجه این سیال که برای آب‌بندی دیسک حافظه در رایانه‌ها مورد



جدول نانو کلمات انگلیسی

پاسخ هر گزینه را در جدول به هم ریخته زیر بصورت عمودی، افقی یا مورب پیدا کنید. از اتصال پاسخها به هم یک کلمه انگلیسی تشکیل خواهد شد که رمز این جدول است.

رمز جدول

D	B	R	T	N	R	F	D	A
L	J	O	H	P	A	T	Q	C
Z	T	R	I	P	L	E	T	X
F	G	O	N	J	Y	M	T	C
M	B	B	F	U	V	N	V	X
T	U	O	I	P	E	I	L	D
G	H	T	L	L	W	I	G	F
S	T	E	M	C	E	L	L	K
T	I	O	S	T	S	Q	F	D

سخت یا نرم، شفاف یا مات باشند.

۵. مخفف واژه طیف‌سنجی تونل‌زنی پیمایشی

۶. سلول بنیادی

۷. وسیله‌ای قابل برنامه‌ریزی که معمولاً شامل مکانیسم‌هایی برای حس کردن و دستکاری مکانیکی است و اغلب به یک رایانه متصل است یا خود دارای یک رایانه است که امکان کنترل و تنظیم آن را فراهم می‌کند.

۱. فرابنفش

۲. حالتی از مولکول که در آن دو اسپین هم تراز شده و با توجه به میدان مغناطیسی می‌تواند ۳ جهت مختلف داشته باشد

۳. میکروسکوپ الکترونی که پرتویی از الکترون‌ها را به یک جسم می‌تاباند و برای بررسی، سهم انتقال یافته را به یک صفحه نمایش فسفری می‌فرستد (مخفف اسم میکروسکوپ)

۴. لایه‌هایی اتمی که از مواد مختلف اعم از فلزها، عایق‌ها و نیمه هادی‌ها تشکیل شده است و می‌توانند رسانا، یا عایق الکتریسیته،

آیا می‌دانید که ...



الیاف کامپوزیتی نانولوله‌های رشد یافته، دارای استحکام کششی و چقرمگی شکست فوق‌العاده با رقم‌های نجومی است. با توجه به چنین خصوصیتی، ناسا پروژه‌هایی را تحت مطالعه قرار داده است تا با کمک این مواد، آسانسوری به سوی ستاره‌ها درست کند. طبق این سناریو، نوار از جنس کامپوزیت نانولوله‌ای، با یک متر عرض و ضخامت کمتر از یک برگ کاغذ، با کمک فناوری موشک و ماهواره به فضا کشیده می‌شود. به طوریکه یک سر آن در ارتفاع ۱۰۰۰۰۰ کیلومتری از زمین بوده و سر دیگر آن در جایی نزدیک استوا در اقیانوس آرام، لنگر شود. یک سر آن تحت تاثیر نیروی جاذبه و سر دیگر آن تحت تاثیر نیروی جانب مرکز قرار گیرد و به این شکل نوار، محکم کشیده شده و نگه داشته شود. این نوار ظرفیت حمل معادل چند تن را داشته باشد و با کمک آن بتوان محموله‌هایی را به مدار زمین و یا حتی مدارهای بین زهره و کمربند ستاره‌ای فرستاد.



www.nanolab.ir

شبکه آزمایشگاهی فناوری نانو
Iran Nanotechnology Laboratory Network

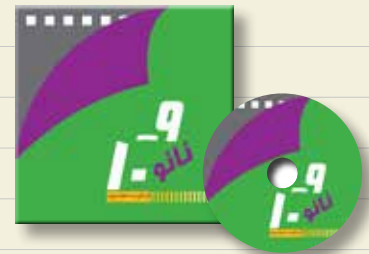
مراکز آزمایشگاهی و راهکارهای توسعه فعالیتها، تشویق کارشناسان و افزایش بهره‌وری و همچنین افزایش مشتری مداری شد. از این رو شبکه تصمیم گرفت با گسترده‌تر کردن دامنه فعالیتها، در راستای افزایش دانش کارشناسان آزمایشگاهها و به روز کردن اطلاعات آنها در حوزه‌های تخصصی و به ویژه انتقال تجربه بین کارشناسان مراکز مختلف، کارگروه‌های تخصصی را راه اندازی نماید. بر این اساس، اولین کارگروه، فعالیت خود را در بهمن ۱۳۸۸ آغاز کرد و در سال ۱۳۹۲، تعداد این کارگروه‌ها به ۷ عدد رسید. نوشتن مقالات تخصصی متعدد، تالیف و ترجمه کتاب، برگزاری نشست‌ها و کارگاه‌های آموزشی، به اشتراک‌گذاری منابع اطلاعات فنی دستگاهی، ترجمه و تدوین استانداردهای مورد نیاز آزمایشگاه و همچنین تدوین استانداردهای ملی در این حوزه، از جمله فعالیت‌های کارگروه‌های تخصصی است.

فصلنامه دانش آزمایشگاهی ایران: از دیگر برنامه‌های این بخش، انتشار «فصلنامه دانش آزمایشگاهی ایران» است که بصورت کاملاً الکترونیکی منتشر می‌شود. این فصلنامه با هدف انتشار دستاوردهای کارگروه‌های تخصصی، معرفی مراکز آزمایشگاهی، افزایش دانش مدیریتی شبکه‌های آزمایشگاهی و مراکز آزمایشگاهی، آشنایی با استانداردهای آزمایشگاهی و اطلاع‌رسانی عمومی، ایجاد شده است که انتشار آن از بهار ۱۳۹۲ آغاز گردیده است. از اهداف آتی برای فصلنامه مذکور، کسب رتبه‌های علمی- ترویجی و علمی- پژوهشی است تا علاوه بر افزایش ارزش مقالات تولید شده در کارگروه‌های تخصصی، عاملی برای تشویق اعضای کارگروه‌ها برای به روز کردن دانش خود و همچنین به اشتراک‌گذاری تجربیاتشان باشد. این فصلنامه بر روی پایگاه اطلاع‌رسانی شبکه موجود است.

شبکه آزمایشگاهی فناوری نانو، با برنامه تقویت زیرساختهای آزمایشگاهی در حوزه فناوری نانو، فعالیت خود را از سال ۱۳۸۳ در ستاد توسعه فناوری نانو آغاز کرده است. فعالیت شبکه، با پذیرش عضویت آزمایشگاههای مستعد و دارای تجهیزات آزمایشگاهی پرکاربرد در حوزه فناوری نانو شروع شد و راهکار تشویق مراکز عضو برای توسعه فعالیتها، تقویت زیرساختها و استفاده مناسب از توانمندی‌ها، ارزیابی عملکرد آنها و ارایه جوایز تشویقی متنوع بر اساس امتیاز کسب شده در ارزیابی، بنا نهاده شد. یکی از راه کارهای اصلی شبکه برای به اشتراک‌گذاری توانمندی‌های مراکز آزمایشگاهی، اطلاع‌رسانی لازم در مورد این توانمندی‌ها به صورت سازمان یافته و منظم است. به همین منظور، پایگاه اطلاع‌رسانی شبکه به نشانی www.nanolab.ir ایجاد شد. در این پایگاه، اطلاعات مربوط به توانمندی‌های تجهیزاتی آزمایشگاهها در دسترس عموم قرار گرفته است. ارایه مقالات تخصصی، گزارش‌هایی با هدف معرفی مراکز آزمایشگاهی عضو و توانمندی‌های آنها، گالری، بخش کارگاه‌های آموزشی (از ثبت‌نام تا صدور گواهی دوره) و همچنین اطلاع‌رسانی در مورد رویدادهای مختلف، از جمله توانمندی‌های پایگاه اطلاع‌رسانی شبکه است.

گروه هم اندیشی: به منظور تقویت توان فکری در مدیریت شبکه، تعدادی از افراد فعال و خوش فکر در مراکز عضو شبکه در قالب «گروه هم اندیشی» سازماندهی شدند که طی جلسات متعددی که در طول سال برگزار می‌کنند، از اوایل سال ۱۳۸۸، در تصمیم‌گیری و تعیین سیاست‌های شبکه، مدیریت شبکه را یاری کرده‌اند. کارگروه‌های تخصصی: ارتباط خوب مراکز آزمایشگاهی با یکدیگر در شبکه، موجب ایجاد جریان دانش مدیریت

معرفی کتاب



نانو ۱-۹

کتاب نانو ده به توان منفی نه از جمله کتاب‌هایی است که توسط باشگاه نانو تهیه و چاپ شده است. این کتاب به معرفی مفاهیم و مبانی علوم و فناوری نانو به زبان ساده و قابل فهم برای دانش‌آموزانی که قصد دارند با این فناوری آشنا شوند، می‌پردازد. مقیاس نانو، چرایی انتخاب این مقیاس، تعریف فناوری نانو، چرایی تغییر در مقیاس نانو، بررسی مثال‌هایی از پدیده‌های نانومقیاس زیستی، تجهیزات مقیاس نانو، روش‌های ساخت در مقیاس نانو، نانو ساختارهای کربنی و بررسی کاربردهای فناوری نانو در پنج حوزه خودرو، پزشکی، منسوجات، ورزش، کشاورزی و صنایع غذایی موضوعاتی هستند که در این کتاب معرفی شده‌اند.

گفتنی است از مطالب این کتاب یک مجموعه نمایشی آموزشی ساخته و تدوین شده است که به صورت سی دی همراه با این کتاب عرضه می‌شود. این ویژگی، وجه تمایز این مجموعه از سایر کتاب‌های آموزشی در حوزه فناوری نانو است.

نظرتان درباره مراحل و نحوه ثبت نام المپیاد نانو در سایت باشگاه نانو چیست؟

الف) انجام ثبت نام ساده و گویا است
ب) انجام مراحل ثبت نام مشکل و پیچیده است

ج) ثبت نام گروهی ساده‌تر و مطمئن‌تر است
د) اگر ثبت نام از طریق سایت انجام نشود بهتر است

لطفاً متن گزیده 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 شرکت‌کنندگان در نظرسنجی جوایزی اعطا 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 ۰۲۱-۲۲۸۸۱۹۵۸ 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

ماهانامه
زنگ نانو

مدیر مسئول و سردبیر:

فاطمه سادات سکوت

طراحی و صفحه آرایی:

سیمین رفیع‌پور لنگرودی

نشانی دفتر مرکزی: تهران - پاسداران - خیابان گل‌نپی - بعد از چهارراه شهید ناطق‌نوری
پلاک ۲۶ - طبقه ۵ - واحد ۱۶
تلفکس: ۰۲۱ - ۲۲۸۸۱۹۵۶ - ۷

پست الکترونیکی:

zangnano@nanoclub.ir

باشگاه نانو