

ماهنامه زنگ-نانو

سال هشتم ■ شماره ۷۱ ■ اسفند ماه ۱۳۹۵ ■ ۲۸۰۰ تومان

www.nanoclub.ir



با تجهیزات نانو دنیای نانو را ببینیم

نانو در استان همدان

نشست عمومی کانون برگزیدگان باشگاه نانو برگزار شد

بازدید هیأتی از کشور ارمنستان از آزمایشگاه نانو تهران

مصاحبه علمی با پژوهشگر جوان علی اکبر جلیلود



نانوسیستم پارس



■ تولید کننده انواع دستگاه‌های
تصویربرداری سطوح در مقیاس نانومتر

■ All In One System ■

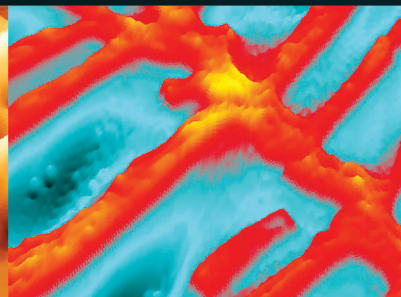
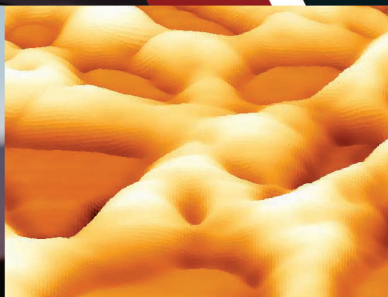
SPM (Scanning Probe Microscope)

AFM (Atomic Force Microscope)

STM (Scanning Tunneling Microscope)

■ دستگاه هایپر ترمیا
(Magnetic hyperthermia)

تصویربرداری و جابجایی مولکول‌ها و اتم‌ها
را با ما تجربه کنید



تهران . بیمارستان امام خمینی
مرکز رشد لوازم و تجهیزات پزشکی



۰۲۱-۶۶۹۰۷۵۲۵
۰۲۱-۶۶۵۸۱۵۳۳



info@natsyco.com
rsaber@sina.tums.ac.ir



www.natsyco.com

فهرست

ماهنامه

زنگ نانو

سال هشتم ■ شماره ۷۱ ■ اسفند ماه ۱۳۹۵ ■ ۲۸۰۰ تومان

سردبیر:

فاطمه سادات سکوت

همکاران این شماره:

سید طه سید مصطفوی

شیرین علیخانی

سمیه زمانی، عاطفه سلیمی، رضا صابر

علی اکبر جلیلووند، زهرا خزایی، معصومه بشری

طراحی و صفحه آرایی:

سیمین رفیع پور لنگرودی

نشانی:

تهران، ابتدای پاسداران، دشتستان سوم

پلاک ۱۰، طبقه ۳، واحد ۳

تلفن:

۰۲۱ ۲۲۸۹۶۴۱۴ - ۱۵

پایگاه اینترنتی:

www.nanoclub.ir

پست الکترونیکی:

zangnano@nanoclub.ir

علاقتمندان به تهیه اشتراک و آرشیو ماهنامه می توانند به بخش زنگ نانو در سایت باشگاه نانو مراجعه نمایند.



باشگاه نانو

۲-۵ اخبار

۶-۷ مصاحبه

۸-۹ آموزش

۱۰ دانستی ها

۱۱-۱۳ کاربرد

۱۴-۱۵ مصاحبه علمی

۱۶-۱۷ مقاله دانش آموزی

۱۸ ایمنی نانومواد

۱۹-۲۰ دزنانو استان ها

۲۰ سرگرمی



سخن سردبیر

همراهان عزیز ماهنامه زنگ نانو

بهار طبیعت از راه می رسد و صحنه ی جهان آینه نای قدرت خداوندی می گردد.

فرارسیدن عید نوروز باستانی و فصل شادی بخش بهاران را خدمت تمامی شما دانش آموزان سربلند ایرانی تبریک می گوئیم و برایتان سالی سرشار از موفقیت و سلامتی آرزو مندیم.

دوستان عزیز، هم زمان با شکوفایی طبیعت، در نظر داریم یک شماره از ماهنامه زنگ نانو را به عنوان هدیه نوروزی تقدیمتان کنیم. برای دریافت هدیه تان وارد کانال تلگرامی باشگاه نانو شوید و از آنجا فایل ماهنامه را دریافت کنید.

چنانچه تمایل به دریافت نسخه چاپی آن دارید نیز می توانید مشخصات خودتان را به همراه آدرس دقیق پستی برای ادمین کانال بفرستید.

آدرس کانال تلگامی باشگاه نانو:

https://telegram.me/nanoclub_ir



نشست عمومی کانون برگزیدگان باشگاه نانو برگزار شد

●●● عاطفه سلیمی

نشست عمومی کانون برگزیدگان باشگاه نانو صبح روز چهارشنبه ۲۰ بهمن سال جاری، تهران در محل ستاد ویژه توسعه فناوری نانو برگزار شد. در این نشست، گزارش رویدادهای کانون از بهمن سال گذشته تا به امروز و همچنین گزارش عملکرد پنج کارگروه آن (آموزش، حمایت، منابع انسانی، ارتباطات و سیاست گذاری) ارائه شد. نشست با رونمایی از لوگوی کانون در ساعت ۱۲ به پایان رسید.

دومین روز این نشست با برگزاری کارگاه پروتوتایپ آغاز شد. در این کارگاه مفاهیمی مانند طرح نوآورانه، شتاب‌دهنده‌ها و سرمایه‌گذاری خطرپذیر توسط آقای مهندس گلچین، مسئول طرح‌های نوآورانه ستاد نانو، مطرح شد و با توجه به اهمیت و ادامه‌دار بودن این مطلب قرار بر اجرای کارگاه‌های پی در پی در این زمینه شد. پس از آن کارگاه کمیته تقلید زیستی با ارائه دکتر تفقیدی‌نیا، مسئول کمیته علمی تقلید زیستی کانون، برگزار شد. این برنامه در ادامه‌ی دو کارگاهی که در مهر و آذر سال ۹۵ اجرا شده بودند، برگزار شد. در این کارگاه مفاهیم تفکر سیستمی به صورت شفاهی و تمرین‌های عملی منتقل شد.

آخرین برنامه این نشست عمومی برگزاری کارگاه آشنایی با موضوعات مرز دانش و بین رشته‌ای نساجی بود که برای شروع به کار کمیته علمی نساجی (همانند کمیته تقلید زیستی) توسط آقای دکتر حسن‌زاده برگزار شد.

در ادامه این برنامه در بعدازظهر همان روز، کارگاه آموزش پرزی (Prezi: نوعی نرم‌افزار ارائه با قابلیت‌های بهتر نسبت به پاورپوینت) توسط یکی از اعضای کانون برگزار شد و پس از آن نشست دوستانه‌ای با حضور مدیر مالی اداری باشگاه نانو برای آشنایی هر چه بیشتر اعضای کانون با مزایا و نحوه همکاری با باشگاه نانو شکل گرفت؛ سپس شرکت‌کنندگان در این نشست از نمایشگاه دستاوردهای فناوری نانو در طبقه زیرین ساختمان ستاد نانو بازدید کردند و با شنیدن توضیحات کارشناسان ستاد نانو با محصولات مختلف مبتنی بر فناوری نانو آشنا شدند.

پخش پایانی برنامه‌های روز اول نشست عمومی کانون، یک برنامه تفریحی در کافه نخلستان بود که در آنجا بخش‌هایی از مستندهای «سرزمین نخبگان» و «میراث مجید» پخش شد و از شرکت‌کنندگان یک پذیرایی صمیمانه همراه با مسئولین ستاد نانو و همکاران باشگاه نانو شد.



برگزاری دوره‌های آفلاین ویژه آمادگی هشتمین المپیاد نانو با حمایت باشگاه نانو

باشگاه نانو در راستای بالا بردن سطح آمادگی داوطلبان برای حضور در آزمون مرحله اول المپیاد دانش‌آموزی علوم و فناوری نانو، با کمک اساتید مجرب این حوزه، اقدام به برگزاری دوره‌های مجازی آمادگی المپیاد نمود. این دوره‌ها با رویکرد بررسی موضوعی سرفصل‌های المپیاد و جلسات حل تمرین مخصوص هر مبحث برگزار شد.

برای آموزش همگانی و دسترسی تمامی داوطلبان به دوره‌های آموزشی برگزار شده، امکان دسترسی به دوره‌ها به صورت آفلاین نیز فراهم شده است که لینک ثبت‌نام آن از ابتدای اسفند ماه فعال شده است و حداکثر ۷۲ ساعت پس از ثبت‌نام، لینک مشاهده آفلاین برای فرد ثبت‌نام کننده ارسال می‌گردد. نهادهای ترویجی در صورت اطلاع‌رسانی برای ثبت‌نام دانش‌آموزان مورد حمایت باشگاه قرار می‌گیرند.

ثبت‌نام در این دوره‌ها از طریق صفحه شخصی اعضا در سایت ستاد صورت می‌گیرد. پس از پایان هر دوره آنلاین، امکان ثبت‌نام و دسترسی به دوره به صورت آفلاین ایجاد می‌شود. برای کسب اطلاع از نحوه ورود به جلسات آموزش آفلاین و بررسی ملزومات سیستمی مورد نیاز به سایت باشگاه نانو مراجعه نمایید.



کانون برگزیدگان باشگاه نانو



● برگزاری کارگاه آشنایی با فناوری و تجهیزات نانو برای دانش آموزان شهرستان‌های استان تهران

بهمن ماه ۱۳۹۵، کارگاه آموزشی نانو با حضور ۳۵ نفر از دانش آموزان در محل آزمایشگاه دانش آموزی نانو پژوهش‌سرای بصیرت شهر ری برگزار شد. این کارگاه با هدف آشنایی دانش آموزان شهرستان‌های استان تهران با تجهیزات آزمایشگاهی و کسب آمادگی لازم برای شرکت در مسابقات و جشنواره‌های علمی و عملی نانو برگزار گردید. در این کارگاه یک‌روزه مفاهیم پایه علوم و پدیده‌های نانومقیاس، تجهیزات شناسایی در حوزه نانو و سایت باشگاه نانو معرفی شد. همچنین دانش آموزان کار با دستگاه‌های آزمایشگاه توانا را آموزش دیدند. گفتنی است، دانش آموزان از شهرستان‌های کهریزک، ملارد، پاکدشت، شهرری ناحیه ۲ و اسلامشهر بودند.



● بازدید هیأتی از کشور ارمنستان از آزمایشگاه نانو تهران

پژوهش‌سرای ابن‌سینا منطقه ۱۵ تهران، ۲۴ اسفند ۹۵ میزبان سه تن از مدیران کشور ارمنستان بود. پروفسور ادوارد قازاریان وزیر سابق علوم، دکتر ساهاریان معاون وزیر بازرگانی و دکتر تاراسیان رییس دانشگاه فیزیک کشور ارمنستان با حضور در محل پژوهش‌سرای دانش آموزی منطقه ۱۵ تهران از آزمایشگاه نانو و تجهیزات آن بازدید کردند. همچنین فعالیت‌های این پژوهش‌سرا از جمله طرح‌های پژوهشی، اختراعات و مقالات دانش آموزی، تعداد مدرسین و تعداد دانش آموزان تحت پوشش برای میهمانان ارایه شد. تاکنون کارشناسان کشورهای مالزی، اکوادور، عمان و آفریقای جنوبی از آزمایشگاه نانو پژوهش‌سرای ابن سینا منطقه ۱۵ تهران بازدید کرده‌اند.

سبک‌ترین ساعت مکانیکی جهان ساخته شد

یکی از شرکت‌های تولیدکننده ساعت در جهان، اقدام به استفاده از گرافن در بند و بدنه ساعت کرده و در نهایت موفق به ساخت سبک‌ترین ساعت مکانیکی جهان شده است. در طرح ظاهری این ساعت، از خودرو مک‌لارن



هوندا فرمول ۱ الهام گرفته شده است. سبک‌ترین ساعت مکانیکی جهان با استفاده از کامپوزیت گرافنی ساخته شد. این ساعت در تاریخ ۱۶ ژانویه ۲۰۱۷ در سالن بین‌المللی شهر ژنو رونمایی شد. این ساعت حاصل همکاری مشترک میان دانشگاه منچستر و شرکت ریچارد مایل و مک‌لارن فرمول ۱ است. وزن این ساعت ۴۰ گرم بوده و به ادعای سازنده، از دوام بالایی برخوردار است.

این ساعت که با مدل RM ۵۰-۳۰ شناخته می‌شود، برچسب سبک‌ترین ساعت مکانیکی جهان را یدک می‌کشد. در این ساعت از کامپوزیت گرافنی استفاده شده که موجب کاهش وزن و در عین حال افزایش استحکام بدنه ساعت شده است. این کامپوزیت گرافنی به Graph TPT شهرت دارد و از تمام موادی که پیش از این در ساخت ساعت استفاده شده سبک‌تر است.

در ضمن در بند این ساعت نیز از کامپوزیت گرافنی استفاده شده است. درون چرم بند این ساعت، گرافن تزریق شده که موجب افزایش استحکام و بالا رفتن خواص مکانیکی آن شده است.

سازنده این ساعت مدعی است که موتور این ساعت در برابر آسیب‌های بسیار جدی، مقاوم بوده و می‌تواند در چنین شرایطی به کار خود ادامه دهد.

کارگاه آشنایی با آزمایشگاه نانو ویژه معاونین فناوری مدارس شیراز برگزار شد

کارگاه آموزشی آشنایی با تجهیزات آزمایشگاه نانو به همت پژوهش‌سرای رازی ناحیه ۲ شیراز در محل آزمایشگاه نانو، در تاریخ ۱۹ بهمن ماه سال ۱۳۹۵ برگزار شد.

این کارگاه با حضور ۵۰ تن از پژوهش‌یاران (رابطین پژوهش‌سرای رازی در مدارس که بیش‌تر آنها معاونین فناوری مدارس هستند) تشکیل شد، آقای دکتر کامل و آقای پزشک‌یان (مسئول آزمایشگاه نانو) مدرسین این کارگاه بودند و شرکت‌کنندگان را با مفاهیم علوم و فناوری نانو و دستگاه‌های موجود در آزمایشگاه آشنا کردند.

گفتنی است، تجهیزات آزمایشگاه نانو پژوهش‌سرای رازی شیراز شامل دستگاه الکتروریسی، دستگاه انفجار الکتریکی سیم، میکروسکوپ تونل‌زنی روبشی و دستگاه اسپاترینگ رومیزی است.



سمینار آشنایی با آزمایشگاه نانو با حضور داوطلبان المپیاد در شیراز برگزار شد

دو سمینار در روزهای ۱۳ و ۱۴ بهمن ماه ۹۵ با حضور ۱۶۰ دانش‌آموز داوطلب هشتمین المپیاد نانو در محل آزمایشگاه دانش‌آموزی نانو ناحیه ۲ شیراز برگزار گردید. در این سمینارها که با تدریس سه نفر از مدرسان در پژوهش‌سرای رازی شیراز برگزار شد، ۱۲۰ دانش‌آموز دختر و پسر با مقدمات علوم و فناوری نانو و همچنین آزمایشگاه نانو و دستگاه‌های الکتروریسی و انفجار الکتریکی سیم آشنا شدند.

شایان ذکر است والدین دانش‌آموزان نیز در این سمینارها حضور داشتند.

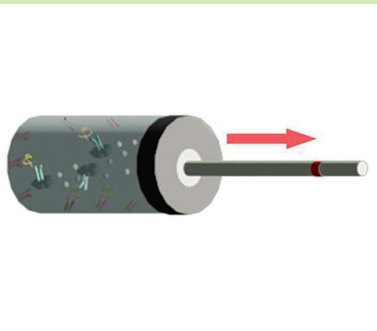
نانو ابزاری برای شناسایی حمله قلبی در بیمار

محققان کره‌ای با استفاده از نانوذرات، جوهر و لوله، موفق به ساخت ابزاری شدند که می‌توان با آن حمله قلبی را در بیمار شناسایی کرد. این ابزار با اندازه‌گیری نوعی پروتئین اقدام به شناسایی حمله قلبی می‌کند.

تشخیص حمله قلبی نیازمند آزمایش‌های مختلفی بوده که خود نیازمند تجهیزات گران‌قیمتی است. دسترسی به این نوع تجهیزات بسیار محدود است. اخیراً دانشمندان موفق به ساخت ابزاری شبیه به دماسنج شدند که می‌تواند به پزشکان در تشخیص حمله قلبی کمک کند. با این کار هزینه تشخیص حمله قلبی به شدت کاهش می‌یابد.

زمانی که به دلیل مسدود شدن رگ‌ها، جریان خون در بدن کاهش می‌یابد، مقدار پروتئین تروپونین در بدن افزایش می‌یابد. در حال حاضر برای شناسایی مقدار تروپونین در خون باید از تجهیزاتی استفاده کرد که در همه جا یافت نمی‌شود. سه چهارم مرگ و میر ناشی از مسدود شدن شریان و حمله قلبی در نواحی فقیرنشین اتفاق می‌افتد که درآمد پایینی دارند.

تشخیص اولیه بیماری می‌تواند به درمان بیمار کمک شایانی کند. به همین دلیل محققان ابزاری حساس و دقیق برای شناسایی این پروتئین ارائه کردند. آنها برای ساخت این ابزار، از دستگاه تعیین الکل و جیوه الهام گرفتند و در نهایت موفق به ساخت ابزاری ساده برای شناسایی تروپونین شدند. در ساخت این ابزار از شیشه، نانوذرات، جوهر و یک لوله کوچک استفاده شده است. سرم خون حاوی تروپونین، حتی با غلظت بسیار کم این پروتئین، با نانوذرات ترکیب شده و در نهایت موجب بالا رفتن سطح جوهر از لوله می‌شود که این تغییرات با چشم غیرمسلح قابل رویت است.





گفتگو با دکتر رضا صابر مدیر عامل شرکت نانوسیستم پارس



۱. با سلام و تشکر از وقتی که در اختیار ما گذاشتید. لطفاً از سوابق شغلی و تحصیلی تان بگویید.

با سلام و تشکر از زحمات شما و دوستانان که در این مجله زحمت می‌کشید و جوانان، در حقیقت دانشمندان آینده کشور، را از هم اکنون در حوزه فناوری نانو دارای فکر و ایده می‌سازید. بنده دکترای مهندسی پزشکی با گرایش فناوری نانو دارم و هم اکنون در دانشگاه مشغول کار و فعالیت هستم و شرکت دانش بنیان نانوسیستم پارس کار دوم بنده است. این شرکت نخستین شرکتی است که بر اساس طرح ساخت میکروسکوپ تونلی روبشی (STM) در کشور تاسیس شده است.

۲. شما طراح و سازنده نخستین STM در ایران هستید، چه شد که تصمیم گرفتید که روی این موضوع تحقیق کنید؟

بنده برای آزمایشگاه دانشجویی خودم به این سیستم احتیاج داشتم و بودجه خرید آن توسط دانشگاه تصویب شده بود. ولی دیدیم بعد از خرید ما نیاز به به‌روز کردن آن خواهیم داشت. پس بهتر است دستگاه را خودمان بسازیم تا وابسته به دیگران نباشیم. لذا با یک پروژه کوچک کار را شروع کردیم و پس از دو سال موفق شدیم اولین تصاویر را بگیریم. مشکل بزرگ میکروسکوپ‌های الکترونی این است که باید هم الکترونیک و هم مکانیک سیستم طراحی شود. به طوری که حتی با یک درجه اختلاف دما سیستم بهم نریزد. ولی خدا رو شکر با وجود سختی‌های فراوان این کار با موفقیت پیش رفت و ما اولین مدل دستگاه را STM SS₁ نام‌گذاری کردیم و بعد در طول زمان ۳ مدل دیگر این دستگاه و AFM و SPM را نیز تولید کردیم.

۳. در مدرسه چگونه دانش‌آموزی بودید؟

بنده دانش‌آموز متوسطی بودم. اعتقاد داشتم با زیاد خواندن و از بر کردن نمی‌توان به عمق مسائل رسید. باید فکری باز، داشته باشید و این فکر باز در کنار ورزش (اکثراً ورزش والیبال برای بنده) ممکن است.

۴. لطفاً کمی از فرصت‌ها و مشکلاتتان در مسیر انجام این طرح بگویید؟

وقتی وارد اتاقی می‌شوید که قبلاً وارد آن نشده‌اید و حتی از نزدیکانتان هم آنجا را ندیده‌اند که راهنمایی‌تان کنند، کمی سخت است تا بدانید فلان کمد برای چیست یا فلان ابزار کجاست. اما به مرور زمان آشنا می‌شوید. این کار هم همین طور بود. موقعی که ما وارد این کار شدیم خودروی پیکان هم داشت تولید می‌شد. تقریباً چهل سال بود با همان ظاهر، مشخصات فنی، موتور و غیره. کسانی بودند که در جلسات مختلف ما را به استحضار می‌گرفتند که ما در این کشور بعد از چهل سال هنوز نتوانستیم خودرو جدید تولید کنیم یا حتی تغییری در ظاهر آن بدهیم. حالا یک نفر آمده و می‌گوید ماشینی خواهیم ساخت که در فاصله چند اتمی سطح بایستد، با فرامین ما حرکت کند و اطلاعات را پردازش کند. چنین چیزی ممکن نیست، پول بیت‌المال را دور نریزید و ریالی به او ندهید. ولی به هر حال با پول بسیار جزئی که گرفتیم و با حمایت دوستان و همکارانمان و حمایت‌های شخصی جناب دکتر سرکار که اکنون دبیر ستاد نانو نیز هستند، توانستیم این کار را پیش ببریم. اگر حمایت‌ها و طرز فکر مثبت شخص جناب دکتر سرکار نبود، این پروژه و امثال این پروژه‌ها همان اول کار متوقف می‌شد و الان فقط به صورت یک دستگاه یا



ساخت نخستین میکروسکوپ تونلی روبشی (STM) در ایران، حاصل سال‌ها تلاش و تحقیق آقای دکتر رضا صابر است. ایشان مدیر عامل شرکت نانوسیستم پارس هستند که به تجاری سازی STM و سایر محصولات فناوریانه ساخت داخل می‌پردازد. دکتر صابر در این گفتگو، از تجربه‌ها و نظراتشان در مورد تولید این میکروسکوپ و تجهیز آزمایشگاه‌های دانش‌آموزی به دستگاه‌های نانو می‌گوید. ایشان سطح علمی دانش‌آموزان ایرانی را بسیار خوب می‌داند و معتقد است استفاده از تجهیزات داخلی به جای تجهیزات گران قیمت خارجی در آزمایشگاه‌های نانو به آرامش و رشد خلاقیت آنها کمک می‌کند.

خواهد شد و تبدیل به آچار فرانسه آن آزمایشگاه می‌شود.

۷. اهمیت و تاثیر تجهیز آزمایشگاه‌های دانش‌آموزی به دستگاه‌های نانو ساخت داخل را چه می‌بینید؟

داشتن تجهیزاتی که در داخل ساخته شده نگرانی شدید خراب شدن و قابل تعمیر نبودن را از بین می‌برد و دانش‌آموز و راهنمای او با خیالی آسوده از دستگاه استفاده می‌کنند و گرنه در صورت وجود نگرانی ایده‌پردازی و نوآوری در نطفه خفه می‌شد.

۸. سطح علمی دانش‌آموزان ایرانی را نسبت به دانش‌آموزان سایر ملل چگونه ارزیابی می‌کنید؟

سطح علمی دانش‌آموزان ایرانی بسیار خوب است. آنها فقط کمبود مواد و تجهیزات دارند و گرنه هیچ کمبود غیرقابل حلی ندارند. با وجود تجهیزات ساخت داخل و تجهیز مدارس با این تجهیزات، در آینده باید منتظر حرکت رو به جلوی انفجارگونه دانش‌آموزان کشور باشیم.

۹. و اما سوال آخر، آیا فرزندان را نیز به تحقیق در زمینه نانو تشویق می‌کنید؟

فرزند بنده خیلی کم سن و سال است ولی آینده بشر با استفاده از فناوری نانو متحول خواهد شد. پس چرا فرزند من از قافله عقب بیافتد. حتما در این حوزه در آینده هم جای کار خواهد بود. فرزند بنده با فرزند دیگران فرقی ندارد. من شیفته معصومیت و فکر پاک کودکانم. چه فرزند خودم باشد چه دیگری.

مدل اولیه در اتاق من داشت خاک می‌خورد. هرگز به تجاری سازی و محصول تبدیل نمی‌شد.

اما فرصت‌ها را نمی‌توان نادیده گرفت. اعتقاد دارم همان‌طور که ثروت، ثروت می‌آورد، علم نیز، علم می‌آورد و فناوری، فناوری را. به خاطر همین دست ما باز است به طوری که ما بعد از STM، به فناوری جابجایی اتم‌ها با STM و ساخت میکروسکوپ نیروی اتمی AFM نیز دست یافتیم.

۵. عوامل موفقیت خود را در چه می‌دانید؟

البته من خودم را انسان موفق نمی‌دانم چون A تا Z را بلد نیستم. بنده می‌دانم سیستم چطور باید کار کند ولی بازگانی داخلی و خارجی را بلد نیستم. البته مطمئنم نه فقط بنده که اکثر شرکت‌های دانش بنیان (البته نه همه) هم مثل بنده هستند. ولی در کنار این می‌گویم کار، کار، کار. روزی ۱۶-۱۲ ساعت کار برای جلو رفتن این کشور در این مرحله اجباری است. با خوابیدن و بی حرکت بودن به پای کشورهای صنعتی نمی‌رسیم. حتی روزهای تعطیل رسمی هم باید کار کنیم. حتی اگر شده نصف روز.

۶. چه توصیه‌ای برای دانش‌آموزان علاقمند به تحقیق در زمینه نانو دارید؟

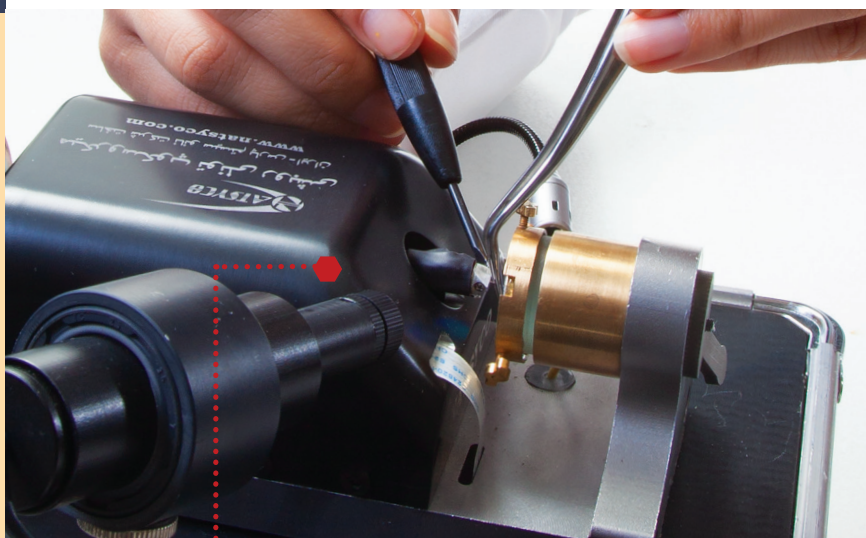
مجلات ترویجی مثل مجله شما را سطر به سطر بخوانند و از همان سال اول دانشگاه پیش یک استاد بروند و اجازه بگیرند در مواقع بیکاری در آزمایشگاه باشند. حتی اگر شده زیر نظر دانشجویان سال‌های بالاتر ماده وزن کنند یا جابه‌جا کنند. مهم نیست. آرام آرام آن آزمایشگاه و دیگران شما را قبول می‌کنند و بعد از یکی دو سال استعدادهای شما شکوفا

با تجهیزات نانو، دنیای نانو را ببینیم

دنیای نانو، فضای دور از دسترسی است که وارد شدن به آن و کار کردن درون آن نیازمند ابزارهای خاصی است. اولین نیاز ما برای پژوهش در علوم و فناوری نانو تعیین مشخصات مواد و سامانه‌های نانومقیاسی است که تولید می‌کنیم. برای این کار نیازمند تجهیزات دقیقی هستیم که بتوانند مقیاس نانو را ببینند. تجهیزات نانو شرایط ساختن مواد و رخ دادن پدیده‌های در مقیاس نانو را نشان می‌دهند و بنابراین می‌توانیم با آنها مشخصات یک ماده را تعیین کنیم.

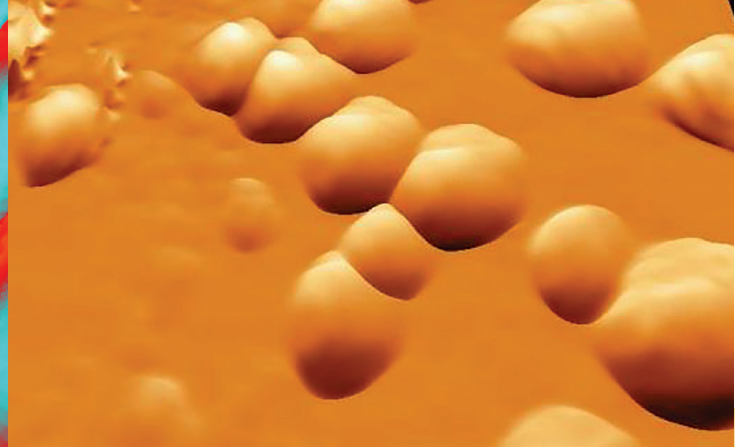
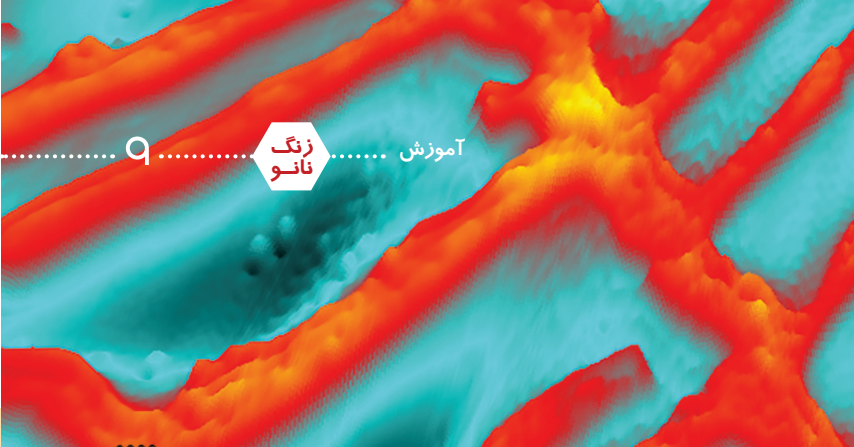
پیمایشگر، قطعه‌ای بسیار کوچک است که بر روی سطح حرکت می‌کند یا به اصطلاح سطح را می‌پیماید. این قطعه تحت تأثیر برهم‌کنش‌های مختلف (مانند نیروهای الکتریکی و مغناطیسی) روی سطح نمونه حرکت می‌کند. پیمایشگر، مانند دستان نابینایی که از روی خط بریل می‌خواند، خط به خط نمونه را از نزدیک روبش می‌کند. در پایان، رایانه متصل به دستگاه، بسته به اندازه‌ی برهم‌کنش‌ها، تصویر سه بعدی سطح نمونه را تهیه می‌کند.

میکروسکوپ تونل‌زنی روبشی می‌تواند سطح اجسام رسانا را اتم به اتم ببیند. زمانی که نوک سوزن در فاصله ۱ نانومتری سطح رسانای جسم قرار می‌گیرد، بر اثر یک پدیده‌ی کوانتومی، جریانی از الکترون‌ها بین نوک سوزن و سطح رسانا برقرار می‌شود. به این پدیده «تونل زدن» گفته می‌شود. هر چه نوک سوزن به سطح نزدیک‌تر باشد، جریان قوی‌تری برقرار می‌شود. بنابراین با حرکت سوزن بر روی پستی و بلندی‌های سطح و ثبت شدت جریان‌ها توسط رایانه، می‌توان تصویری سه بعدی از جسم تهیه کرد.



میکروسکوپ تونل‌زنی روبشی

اولین و یکی از مهم‌ترین تجهیزات نانو، میکروسکوپ تونل‌زنی روبشی (STM) است. این میکروسکوپ بر اساس روش پیمایشی-روبشی عمل می‌کند. این روش از معروف‌ترین روش‌های اندازه‌گیری و مشخصه‌یابی است. اساس کار آن، حرکت یک پیمایشگر است.



میکروسکوپ نیروی اتمی

میکروسکوپ نیروی اتمی (AFM)، ابزار معروف دیگری است که ناصافی‌های سطح نمونه را نشان داده و عمق آنها را را اندازه‌گیری می‌کند. برای این کار، AFMها از نیروی جاذبه و دافعه بین نوک پیمایشگر و اتم‌های سطح استفاده می‌کنند. جنس پیمایشگر معمولاً از جنس سیلیسیوم و نوک تیز آن از یک تک اتم (معمولاً اتم الماس) تشکیل شده است. انتهای پیمایشگر به قسمتی متصل است که به جابجایی عرض پیمایشگر در اثر حرکت بر روی پستی و بلندی‌های سطح، بسیار حساس

است و این تغییر فاصله‌ها را ثبت می‌کند. حرکت پیمایشگر و نوک آن و داده‌های ثبت شده در رایانه به صورت تصاویر ویدئویی به نمایش گذاشته می‌شوند. در این میکروسکوپ‌ها برای پیمودن (جارو کردن) سطح از دو روش کلی تماسی و غیرتماسی استفاده می‌شود. در روش تماسی که برای بیش‌تر سطوح کاربرد دارد، نوک پیمایشگر در فاصله‌ای بسیار کم از سطح قرار می‌گیرد و سعی می‌شود که نیروی اتمی میان آن و سطح نمونه ثابت نگه داشته شود. از این رو، به محض اینکه پیمایشگر به پستی یا بلندی روی سطح برخورد کند، جابه‌جا می‌شود. زیرا نیرویی که بین سطح و نوک

پیمایشگر وجود دارد با نزدیک شدن این دو به هم زیاد شده و با دور شدن‌شان از هم، کم می‌شود. این جابه‌جایی امکان مشاهده‌ی غیرمستقیم آرایش اتم‌ها را توسط رایانه امکان‌پذیر می‌سازد. در روش غیرتماسی، ابتدا پیمایشگر را با نوسانی دقیق به حرکت درمی‌آورند و سپس آن را روی سطح هدایت می‌کنند. پیمایشگر خاصیت ارتجاعی و فنری دارد و به راحتی در عرض بالا و پایین می‌شود. در این حالت نیرویی که بین سطح و نوک انبرک وجود دارد، در نوسان پیمایشگر تأثیرگذار است و به این وسیله آرایش اتمی سطح مشخص می‌شود.

حرکت پیمایشگر میکروسکوپ نیروی اتمی بر روی اتم‌ها را شبیه‌سازی کنیم

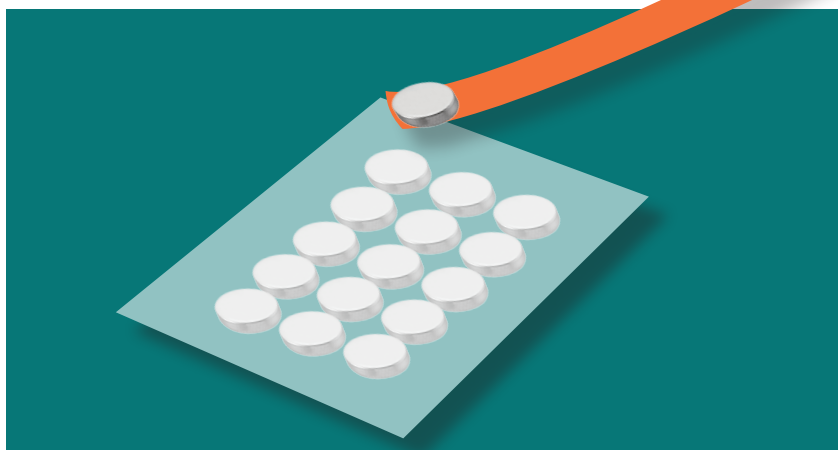
مراحل فعالیت

۱. آهن‌رباها را کنار یکدیگر بچینید. برای اینکه آهن‌رباها کنار هم قرار گیرند باید سر مثبت آنها یک در میان رو به بالا باشد. (ساخت نمونه)
۲. شیشه را روی آهن‌رباها قرار دهید.
۳. یک آهن‌ربای کوچک را روی یک سر نوار مقوایی بچسبانید (ساخت پیمایشگر)
۴. نوار مقوایی را که سر آن آهن‌ربا وجود دارد، به آرامی روی شیشه قرار دهید که زیر آن آهن‌رباهای به هم چسبیده قرار دارند. نوار مقوایی را آرام روی صفحه شیشه‌ای حرکت دهید. چه مشاهده می‌کنید؟ نوار مقوایی در هنگام عبور از روی صفحه شیشه‌ای چگونه به حرکت در می‌آید؟
۵. اگر به جای شیشه، از سطحی غیر شفاف استفاده کنید، با حرکت نوار مقوایی بر سطح می‌توانید حدس بزنید که آهن‌رباها با چه آرایشی در زیر آن قرار دارند.



مواد و وسایل مورد نیاز

- آهن‌ربا (آهن‌رباهایی که شبیه قرص هستند، مناسب‌ترند)
- شیشه نسبتاً ضخیم با ابعاد ۵×۵ سانتیمتر
- نوار مقوای نازک
- چسب



یک نانومتر یعنی چقدر؟

برای آنکه کوچکی اندازه‌ی یک نانومتر را لمس کنید، کافی است یک تار موی خود را در دستتان بگیرید. ضخامت یک تار موی انسان در حدود صد هزار نانومتر است. سال‌هاست که دانشمندان با کمک میکروسکوپ نوری و با استفاده از لنزهای قوی به راحتی هسته یک سلول را مشاهده می‌کنند. هسته سلول اندازه‌ای حدود یک میکرومتر یعنی هزار نانومتر دارد. حتما می‌دانید درون هسته‌ی سلول پر از کروموزوم است که آنها نیز اطلاعات ژنتیکی موجودات زنده را توسط مولکول‌های بزرگی که DNA نام دارند، در خود ذخیره کرده‌اند. رشته‌های DNA ضخامتی بین دو تا سه نانومتر دارند، یعنی قطر یک تار موی انسان حدود پنجاه هزار برابر قطر رشته‌ی DNA است. بله، یک نانومتر به همین کوچکی است و فناوری نانو در این مقیاس، یعنی در سطح اتمی و مولکولی کار می‌کند.

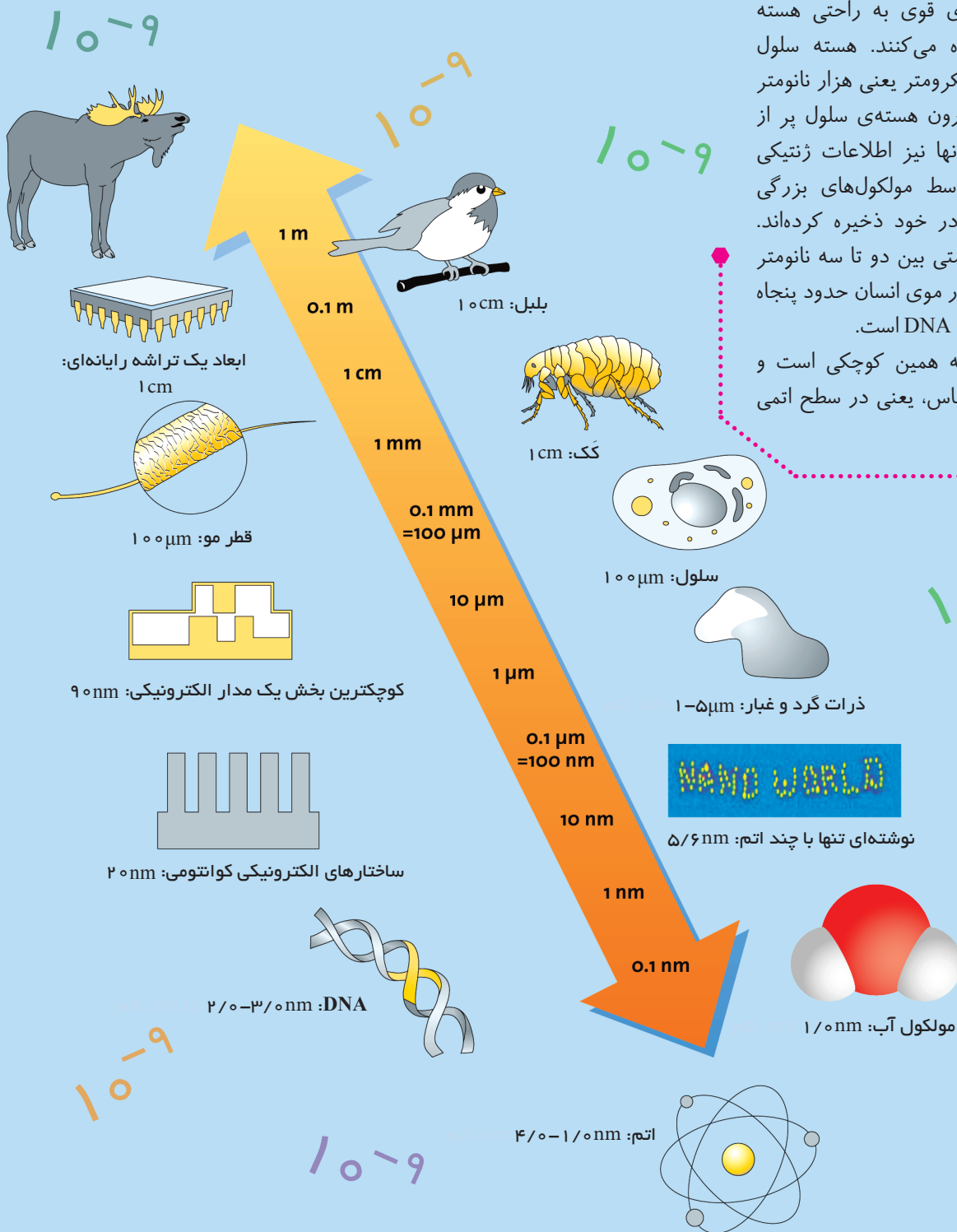
یک نانومتر یعنی 10^{-9} متر.

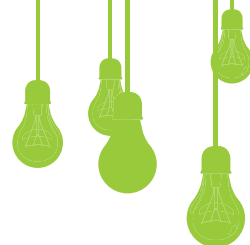
یک نانومتر یعنی یک میلیاردم متر.

یک نانومتر یعنی یک میلیونیم حشرات کوچک.

یک نانومتر یعنی یک هزارم اندازه یک ذره گرد و غبار.

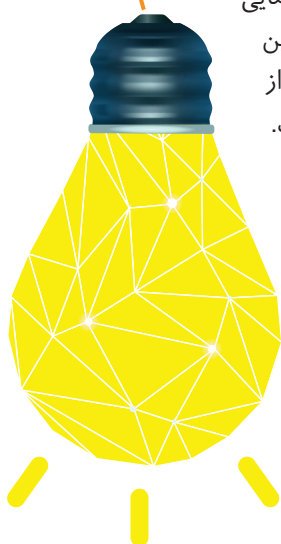
یک نانومتر یعنی هم اندازه یک مولکول آب.





خیابان‌های چین با لامپ‌های نانو روشن شده‌اند

این کامپوزیت از خواص هدایت گرمایی ویژه‌ای برخوردار است. ترکیب این چسب رسانای گرما با گرافن یکی از مشکل‌ترین بخش‌های این فناوری است. از آنجایی که گرافن رسانایی خوبی دارد، موجب کاهش مصرف انرژی در لامپ‌های موجود می‌شود. این موضوع می‌تواند به صورت مستقیم موجب کاهش ابعاد پنل‌های گرمایی شود. کاهش پنل‌های گرمایی فرصت بیشتری به طراحان می‌دهد تا در تزئین لامپ‌های خیابان فضای بیشتری در اختیار داشته باشند.



منبع: www.nano.ir

شهرداری یکی از شهرهای چین اقدام به نصب لامپ‌های گرافنی کرده است. این لامپ‌ها روشنایی بیش‌تر و مصرف انرژی کم‌تری نسبت به لامپ‌های رایج دارند. این اولین بار است که لامپ‌های گرافنی به تولید انبوه می‌رسد. با استفاده از این سامانه‌های روشنایی، مصرف انرژی نسبت به فناوری‌های رایج ۲۰ تا ۳۰ درصد کاهش می‌یابد. کارایی این لامپ‌ها به رقم ۱۴۰ لومن (واحد اندازه‌گیری جریان نوری، روشنایی) در هر وات (واحد اندازه‌گیری توان) می‌رسد، در حالی که لامپ‌های خیابانی رایج ۱۱۰ لومن در هر وات روشنایی تولید می‌کنند. فضای داخلی این لامپ‌های گرافنی سیاه و خاکستری بوده و در آن از مواد کامپوزیتی استفاده شده است. بیش‌تر مواد مورد استفاده در این لامپ‌ها، رسانای گرما بوده و تمام تراشه‌ها و چسب‌ها در آن از جنس گرافن هستند. برای ساخت این لامپ‌ها، گرافن گداخته شده و داخل چسب ریخته می‌شود تا کامپوزیت جدیدی به دست آید.

شنل نامرئی کننده شعبده‌بازان به واقعیت پیوست

برخورد نور، خاصیت نوری متفاوتی از خود نشان می‌دهند. خاصیت نوری متمامواد با ساختار فیزیکی این مواد ارتباط دارد و مستقل از ساختار شیمیایی آنها است. متمامواد، موادی هستند که هنگام برخورد نور ضریب شکست منفی تولید می‌کنند. این مواد بطور طبیعی وجود ندارند و نور را در خلاف جهت مواد معمولی منحرف می‌کنند. به عبارتی دیگر، متمامواد مسیر نور را منحرف کرده و به پشت جسم منتقل می‌کنند، از این رو باعث نامرئی شدن جسم می‌شوند.

به بیان بهتر در این مواد، پرتو تابش و پرتو شکست هر دو در یک طرف خط عمود قرار می‌گیرند، بر خلاف مواد معمولی که پرتو تابش و پرتو شکست در دو سوی خط عمود قرار می‌گیرند. این خاصیت در شنل‌های قدیمی که توسط این پژوهشگران تولید شده است نیز وجود داشت با این تفاوت که شنل‌های قدیمی حجیم بودند و از قابلیت تولید انبوه برخوردار نبودند. همچنین حجم زیاد با تغییر پارامترهای محیطی سبب تشخیص آن می‌شد. اما، شنل جدید شبیه پوششی نازک بوده، به راحتی قابلیت طراحی و اجرایی شدن دارد و می‌تواند به خوبی اجسام ماکروسکوپی را پنهان کند.

محققان دانشگاه کالیفرنیا، موفق شدند شنل نازکی با قابلیت نامرئی کردن اشیاء بسازند. این شنل از پارچه‌ای انعطاف‌پذیر با مواد به ضخامت ۸۰ نانومتر ساخته شده که در طول موج نور مرئی (۷۳۰ نانومتر) دیده نمی‌شود.

شنل نامرئی بسیار نازک بوده و نور را از فرد کاملاً پراکنده می‌کند، به طوری که گویا نور از سطح آینه‌ای بازتاب شده است. برای ایجاد این خاصیت، پژوهشگران از الگوی متاسطحی متشکل از نانوذرات طلا در ۶ اندازه متفاوت با ابعادی کوچک‌تر از طول موج نور مرئی استفاده کرده‌اند تا شرایط مناسب را برای حداکثر پراکندگی نور ایجاد نماید. پژوهشگران برای برای بهبود انعکاس متاسطح از لایه‌ای دی‌الکتریک استفاده کرده‌اند. این طراحی، توانایی صنعتی شدن را دارد با این محدودیت که در زاویه نور ورودی ۳۰ درجه تا عمودی کار می‌کند. همان طور که می‌دانید، پراکندگی نور هنگام برخورد با جسم، توانایی تشخیص و مشاهده جسم را ایجاد می‌کند. متمامواد در هنگام



منبع: www.nanotextnet.ir

مهندسان برق چگونه از فناوری نانو در صنایع الکترونیکی بهره گرفته‌اند؟

افزایش ظرفیت و سرعت شارژ باتری‌ها

محققان ثابت کرده‌اند که استفاده از نانومواد در باتری‌های بر پایه لیتیم مانند باتری‌های یون-لیتیم باعث افزایش چشمگیری در طول عمر، دانسته جریان و سرعت شارژ شدن آنها شده است.

مواد نانوساختار به دلیل سطح تماس زیاد و تخلخل، بسیار مورد توجه محققان صنعت باتری‌های لیتیومی قرار گرفته‌اند. این مشخصات امکان انجام واکنش‌های فعال جدید، کاهش مسیر انتقال یون‌های لیتیم، کاهش سرعت جریان سطح ویژه و بهبود پایداری و ظرفیت ویژه باتری‌های جدید را فراهم نموده است. علاوه بر این، مواد نانوکامپوزیتی که برای مسیرهای هادی الکترونی طراحی می‌شوند، می‌توانند مقاومت داخلی باتری‌های لیتیومی را کاهش داده، سبب افزایش ظرفیت ویژه و سرعت جریان‌های شارژ/ تخلیه شوند. نانولوله‌ها به عنوان جایگزینی مناسب برای گرافیت معمولی در ساختار الکتروود گرافیت-لیتیم در نظر گرفته شده‌اند. به دلیل کوچک بودن ساختار نانولوله سطح مفید تماس آنها با لیتیم بیش‌تر از گرافیت معمولی است، به طوری که ظرفیت یک لایه نانولوله در آزمایشگاه به ۶۴۰ آمپر ساعت به کیلوگرم رسیده است.

شرکت توشیبا نوعی باتری لیتیومی ساخته است که زمان شارژ را فوق‌العاده کاهش می‌دهد. این باتری می‌تواند ۸۰ درصد از ظرفیت باتری را تنها در عرض یک دقیقه، یعنی تقریباً ۶۰ برابر سریع‌تر از باتری‌های لیتیومی که امروزه به طور گسترده‌ای در بازار استفاده می‌شوند، شارژ کند. علاوه بر این، دارای چگالی انرژی بالایی بوده و در نتیجه کارایی آن بسیار افزایش یافته است.

منابع

www.nanoclub.ir
www.nano.ir
www.tebyan.net
www.Wikipedia.org

دوربین‌های دیجیتال با صفحه نمایش OLED

احتمالا با صفحات نمایش کریستال مایع یا LCD آشنایی دارید. در کریسمس سال ۲۰۰۳ میلادی دوربین‌های جدیدی به بازار آمدند که سر و صدای زیادی به پا کردند. در این دوربین‌ها به جای صفحات LCD از صفحات نمایشگر دیگری به نام OLED (دیودهای آلی ساطع کننده نور) استفاده می‌شود که معرف صفحات نمایشی با ذراتی است که از خود نور ساطع می‌کنند. تفاوت این صفحات نمایش با صفحات نمایش LCD آن است که در صفحات نمایش LCD برای روشن کردن بلورها باید از یک منبع نوری در پشت صفحه استفاده می‌شد، در صورتی که در این صفحات جدید، ذرات کوچک در مقیاس نانو با ساطع کردن نور موجب نمایش تصاویر می‌شوند. وضوح بیشتر تصاویر، زاویه دید بهتر و بالاتر و مصرف انرژی کمتر، از دیگر مزایای صفحات OLED نسبت به صفحات LCD است.

امروزه از این فناوری به جز تجهیزات با صفحه نمایش کوچک نظیر دوربین‌های دیجیتال و یا موبایل‌ها، در لوازم برقی و نمایشگرهای بزرگ نیز استفاده می‌شود.

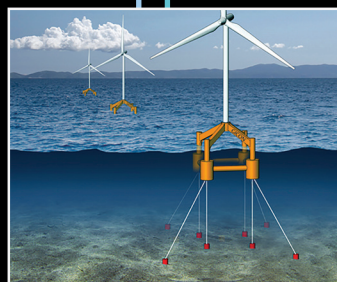
تولید برق از آب شور دریا

در حال حاضر روش‌های مختلفی برای تولید انرژی پاک وجود دارد. یک روش جدید «نیروی اسمزی» است. محققان سوئسی با استفاده از نیروی اسمزی در این روش، برق تولید کرده‌اند؛ کاری که تاکنون کسی انجام نداده است.

در این روش از یک غشاء نیمه‌تراوا به ضخامت سه اتم برای جدا کردن دو سیال با غلظت نمک متفاوت استفاده می‌شود. یون‌های نمک از میان غشاء عبور کرده و این کار تا جایی ادامه می‌یابد که غلظت نمک در دو سوی این غشاء برابر شود. اگر در این سامانه از آب دریا استفاده شود، یون‌های نمک با عبور از میان غشاء، خود را به آب بدون املاح می‌رسانند. از آنجایی که یون‌های عبوری دارای بار الکتریکی هستند، این حرکت یون‌ها، ایجاد جریان الکتریکی می‌کند.

این گروه تحقیقاتی از غشائی با جنس دی‌سولفید مولیبدن برای تولید جریان الکتریکی استفاده کرده‌اند. این غشاء دارای نانوحفره‌هایی است که یون‌های نمک قادر به حرکت از میان آن هستند، به گونه‌ای که یون‌های مثبت از آن عبور می‌کنند و یون‌های منفی پشت غشاء می‌مانند. با این کار یک اختلاف ولتاژ میان دو سوی غشاء ایجاد می‌شود. اگر ابعاد نانوحفره خیلی بزرگ باشد، یون‌های منفی نیز عبور می‌کنند و ولتاژ بسیار کم خواهد شد.

این روش پتانسیل‌های زیادی دارد، به طوری که یک غشاء با ابعاد یک متر مربع که ۳۰ درصد آن با نانوحفره پوشیده شده می‌تواند یک مگاوات الکتریسیته تولید کند که قادر به تأمین انرژی ۵۰ هزار لامپ است. از آنجایی که دی‌سولفید مولیبدن به سادگی در طبیعت یافت می‌شود، این روش را می‌توان به تولید انبوه رساند.





مصاحبه علمی با

علی اکبر جلیوند

پژوهشگر طرح تولید بیودیزل از روغن سوخته آشپزخانه توسط نانوذرات فریت نیکل-آهن

آقای علی اکبر جلیوند دانش آموز سال چهارم مدرسه نمونه دولتی شهید بهشتی موفق به تولید بیودیزل از روغن سوخته آشپزخانه شده است. او این طرح پژوهشی را در پژوهش‌سرای میررضی شهرستان تویسرکان استان همدان با راهنمایی استاد راهنمایش آقای محمد کزازی انجام داده است. این طرح تا کنون در مجامع علمی مختلف ارائه شده و توانسته عناوین و افتخاراتی چون رتبه دوم کشوری جشنواره زیست فناوری در بخش زیست و انرژی و برگزیده مرحله اول هفتمین جشنواره نانو و همچنین رتبه اول استانی و شهرستانی جشنواره خوارزمی را کسب نماید.

در ادامه جزئیات طرح این پژوهشگر جوان با عنوان «تولید بیودیزل از روغن سوخته آشپزخانه توسط نانوذرات فریت نیکل-آهن»، از زبان خود ایشان آمده است.

ضمن اینکه یکی از محصول‌های فرعی بیودیزل، گلیسرین است که در تولید لوازم بهداشتی و آرایشی کاربرد دارد.

کلیت طرح و تحقیقاتان را در چند جمله برای مخاطبان ماهنامه توضیح دهید.

از روغن سوخته آشپزخانه و دانه‌های گیاهی مثل ذرت، کنجد و آفتابگردان توسط نانوکاتالیست و متانول سوختی تجدیدپذیر تولید می‌شود. از احتراق این سوخت، علاوه بر اینکه هیدروکربن نمی‌سوزد، گوگرد، ذرات معلق، ترکیبات آروماتیک و... تولید و آزاد نمی‌شوند.

توضیح کوتاهی از مراحل کار آزمایشگاهی‌تان بدهید.

توجه همه جوامع قرارگیرد. این مسئله و ترکیب زیبای علم نانو و شیمی باعث شد که به این پروژه علاقمند شوم و آن را دنبال کنم.

آیا طرح شما نمونه داخلی یا خارجی دارد؟

بیودیزل در چند کشور همچون آلمان، آمریکا و فرانسه و همچنین ایران تولید می‌شود. در کشورهای غربی این طرح مطرح هست، ولی نه با نانوذرات نیکل-آهن.

نتیجه طرح شما در کدام صنایع و چه بخش‌هایی کاربرد دارد؟

در موتورهای احتراقی از جمله موتور برق و خودرو مورد استفاده قرار می‌گیرد (بدون هیچ گونه تغییری در موتور).

آقای جلیوند به عنوان اولین سوال، برای ما بگویید چرا به موضوعات نانو علاقمند شدید؟

ویژگی‌های منحصر به فرد علم نانو، گستردگی این علم و چالش‌هایی که ایجاد می‌کند، من را ترغیب کرد در این حوزه مطالعه کنم.

چطور شد که تصمیم گرفتید روی این موضوع کار کنید؟ جذابیت موضوع برای شما چه چیزی بود؟

طرح اولیه توسط استاد محمد کزازی مطرح شد. همه متوجه هستیم که یکی از مشکلات عمده در سراسر جهان کاهش منابع نفتی و آلودگی هوا است. به همین دلیل طرح تولید سوختی پاک از ماده دور ریختنی و بدون هیچ گونه مواد نفتی می‌تواند مورد



نتایج آزمایش‌هایتان را چگونه بررسی کردید؟ آیا نتایج قابل قبول بودند؟

با تست سوختن بیودیزل و مشاهده سوختن آن که نتیجه خوبی حاصل شد و همین طور طیف‌هایی از نانوذره گرفته شد. یکی از دستاوردهای مهم این طرح، تولید سوختی است که نسبت به گازوئیل دارای مزایایی همچون کاهش اثر گلخانه‌ای، ذرات معلق در محیط زیست، ترکیبات آروماتیک و سرطان‌زا و گوگرد در محیط زیست است.

آیا باز هم می‌خواهید روی این موضوع و توسعه آن کار کنید؟ آیا برای انجام مراحل بعدی آن برنامه‌ریزی‌ای دارید؟

بله، خیلی علاقمندم که کار روی طرح را ادامه بدهم اما با توجه به مشکلاتی که برای ادامه کار هست موفق به این کار نشده‌ام. امیدوارم به زودی مشکلات برطرف شده و کار روی طرح را ادامه بدهم.

آینده شغلی خودت رو چطور می‌بینید؟ دوست دارید در چه زمینه‌ای کار کنید؟

خب، چیزی که برای آینده خودم می‌بینم، خیلی به نانو ربط ندارد، اما اگر حمایتی وجود داشته باشد، علاقه دارم که شیمیدان موفق باشم.

در ابتدا روغن سوخته را از صافی عبور می‌دهیم تا ناخالصی‌های همراه روغن، جدا شود. سپس روغن را با متانول با نسبت مشخص مخلوط کرده و به محلول به دست آمده نانوکاتالیست اضافه می‌نمائیم. محلول نهایی را با دمای مشخص بر روی هیتر مغناطیسی رفلاکس می‌کنیم. بعد از مرحله رفلاکس، محلول را در سانتریفیوژ قرار می‌دهیم که به سه فاز نانوکاتالیست، گلیسرین و بیودیزل تفکیک شود. نانوکاتالیست بدست آمده را می‌توان بارها در تولید بیودیزل استفاده کرد.

این توضیح رو اضافه کنم که برای سنتز نانوذرات این طرح، فریت نیکل آهن، کلرید آهن شش آبه و نیترات نیکل شش آبه را با هم مخلوط و تری اتیلن آمین و سود دو مولار را اضافه می‌کنم. پس از رسوب محلول، با آب مقطر شستشو داده و آن را در کوره آزمایشگاهی کلسینه و در آون خشک می‌کنیم.

در نهایت طیف‌های XRD و FT-IR و SEM از نمونه‌های نانوذره گرفته شد و داده‌های پراش پرتو X یا همان XRD با کارت‌های استاندارد جهانی مطابقت داده شد. طیف FT-IR وجود گروه‌های عاملی در نانوذره را مشخص کرد. طیف SEM نیز سطح نمونه و شکل ظاهری را نشان داد.

انجام مراحل آزمایشگاهی چقدر طول کشید؟ آیا با مشکلاتی نیز مواجه بودید؟

انجام تحقیقات بیش از یک ماه و آزمایش‌ها طی یک تا دو هفته انجام شد. آزمایش‌ها حدود چهار بار انجام شد که دو آزمایش اخیر موفقیت‌آمیز بود. در حال حاضر به دلیل خرابی تجهیزات پژوهش‌سرا و عدم حمایت آزمایشات متوقف شده است.

و به عنوان سوال آخر، آیا دوستانان را نیز تشویق می‌کنید در زمینه نانو تحقیق کنند؟ چرا؟

بله، حتما. اگر کسی علاقه داشته باشد، با وجود مشکلاتی که هست، کار در آزمایشگاه کار لذت بخشی است. البته دوستانم را بیش‌تر تشویق به شرکت در المپیاد نانو می‌کنم که بتوانند در این زمینه پیشرفت چشمگیری داشته باشند.

چکیده

یکی از مهم‌ترین صنایع، صنعت غذایی است که ارتباط تنگاتنگی با امنیت غذایی افراد جامعه دارد. افزایش جمعیت به همراه گسترش شهرنشینی و افزایش سطح درآمد سرانه، نیاز به غذاهای فرآیندی را روز به روز افزایش داده است. از این رو، استفاده از فناوری‌های نوین از جمله فناوری نانو در این صنعت بسیار مورد توجه محافل علمی و صنعتی جهان قرار گرفته است.

نویسنده: زهرا خزایی

اصفهان، دبیرستان شاهد حضرت مهدی (ع) ناحیه ۵

نقش فناوری نانو در صنایع غذایی

مقدمه

مواد غذایی اهمیت خاصی در سلامت بدن دارند. برای حفظ سلامتی لازم است تا یک سری از مواد، روزانه به بدن برسند. هرم مواد غذایی که توسط متخصصان علم تغذیه تعریف شده، چگونگی مصرف مناسب مواد غذایی را نشان می‌دهد. نانوغذا به غذاهایی که در تهیه، بسته بندی و یا کاشتن آنها از فناوری نانو، یا وسایل نانومتری استفاده شده باشد و یا غذاهایی که به آنها نانومواد افزوده شده باشد، نانوغذا می‌گوییم.

ایجاد غذاهایی با طعم‌های جدید

به علت زندگی صنعتی امروزه، مسئله چاقی به معضل تبدیل شده است که متأسفانه گریبان‌گیر همه اقشار جامعه و حتی نوجوانان و کودکان شده است! برای حل این معضل، با استفاده از فناوری نانو چند راهکار پیشنهاد می‌شود: (۱) استفاده از غذاهایی که فرد را سیر کند ولی تأثیری روی وزن نداشته باشد. (۲) مصرف غذاهایی خوش طعم که حاوی موادی جایگزین چربی هستند. (۳) به کارگیری نانوذرات برای جلوگیری از جذب و ذخیره‌سازی چربی و کالری به وسیله بدن.

تولید غذاهای مولکولی

پژوهشگران بر این باورند که در آینده مهندسی مولکولی امکان تهیه و رشد مقادیر زیاد غذا را بدون نیاز به خاک، بذر، مزرعه و کشاورز فراهم می‌کند و با ورود این فناوری، گرسنگی از جهان رخت بر خواهد بست. با این تفکر به جای کاشت غلات و پرورش گاوها برای بدست آوردن کربوهیدرات‌ها و پروتئین، نانوماشین‌ها، استیک یا آرد مورد نظر ما را از اتم‌های کربن، هیدروژن و اکسیژن موجود در ترکیب آب یا دی اکسید کربن هوا می‌سازند. همچنین نانوروبات‌های موجود در غذا در دستگاه گردش خون به حرکت در می‌آیند و آن

را از بقایای چربی و بیماری‌زای کشته پاک می‌کنند. تولید مولکولی غذا یکی از اهداف و آرزوهای فناوری نانو است.

افزودنی‌های غذایی در مقیاس نانو

امروزه افزودنی‌های مختلف بر پایه فناوری نانو ساخته شده‌اند. برای مثال شرکت باسف یک نوع کارتئونید در مقیاس نانو تولید کرده است. کارتئونیدها نوعی افزودنی غذایی هستند که به غذاها رنگ نارنجی می‌دهند و به طور طبیعی در هویج وجود دارند. بعضی از انواع کارتئونیدها آنتی‌اکسیدان هستند و در بدن به ویتامین A تبدیل می‌شوند. این کارتئونید در لیمونادها، آبمیوه‌ها و مارگارین‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد. فرمولاسیون افزودنی‌ها در مقیاس نانو جذب آنها را در بدن راحت‌تر کرده و زمان نگهداری آنها را افزایش می‌دهد.

غذاهای دارای انتشار مخصوص در بدن

زمانی که غذا می‌خوریم، ماده مغذی اجزای غذا باید به محل خاصی از بدن بروند و در آن محل فعال شوند. کنترل و مهندسی انتشار مواد مغذی در بدن یکی از زمینه‌های تحقیقاتی فناوری نانو است. این مواد غذایی که «غذا و دارو» نامیده می‌شوند، اجزای فعالشان توسط نانوکپسول در بدن توزیع

ارزیابی ریسک و روش‌های کنترل در مواجهه با نانوذرات

هرگاه قصد استفاده از نانوذرات را دارید، ابتدا با استفاده از اطلاعات نوشته شده در برگه اطلاعات ایمنی مواد (MSDS)، شواهد حاصل از مطالعات علمی و خصوصیات فیزیکی و شیمیایی، حالت و شکل حضور نانوذرات در محیط کار را ارزیابی کنید. برای اطلاع از خطرات احتمالی مواجهه با نانوذرات و چگونگی عملکرد در هنگام ایجاد مشکل، می‌توان از سوالات زیر کمک گرفت.

۱. نانوذرات به چه شکلی مورد استفاده قرار می‌گیرند؟
پودر، سوسپانسیون، محلول و غیره.
۲. آیا امکان آزاد شدن نانوذرات و مواجهه با آنها وجود دارد؟
۳. نانوذرات مورد استفاده دارای چه خطرات شناخته شده‌ای هستند؟ قابلیت اشتعال، سمیت، سرطان‌زایی و یا واکنش‌پذیری زیاد و غیره.

۴. مکان‌هایی که امکان وجود نانوذرات در هوا روی سطوح محیط کار یا مکان‌های دیگری که ممکن است افراد در معرض قرار گیرند کدام است؟
۵. مقدار نانوذرات مورد استفاده چقدر است؟
۶. تناوب زمانی مواجهه با نانوذرات به چه گونه است؟
۷. تمایل نانومواد به انتشار در هوا به شکل ذرات جامد یا قطرات کوچک و ... چگونه است؟

با فکر کردن به این سوالات و پیدا کردن پاسخ آنها می‌توانیم خود را برای مواجهه با خطرات احتمالی آماده سازیم. برای مثال در مواقع کارکردن با نانوذرات و تجهیزات مرتبط با آنها مانند ابزارهای تولید کننده نانوذرات، احتمال مواجهه با نانوذرات وجود دارد. چراکه دستگاه باید پس از مدت مشخصی تمیز شود و یا ممکن است نیاز به تعمیر داشته باشد. قبل از اقدام به تعمیر و تمیزکاری تجهیزات یا خارج کردن آنها از محیط کار، باید آلودگی از آنان کاملاً زدوده شود تا مانع از پخش مجدد نانوذرات گردد. البته بهتر است از جابجا کردن تجهیزات جهت تمیزکردن خودداری نموده و از فناوری‌های تمیزکاری در محل استفاده شود. در این صورت احتمال آزاد شدن نانوذرات و پخش آنان در محیط به حداقل خواهد رسید.

پس همان‌طور که می‌بینید با پیش بینی خطر می‌توانیم راهکار مقابله با آن را بیابیم. اما چه راهبردهایی برای این مساله وجود دارد؟

◀ ادامه دارد ...



می‌گردد. یکی از راه‌های حفظ یک جزء فعال غذایی، قرار دادن آن در یک پوشش محافظ است. این پوشش را می‌توان طوری طراحی کرد که با تحریک شدن توسط محرک مناسبی حل شده و ماده فعال داخل آن از طریق پوشش انتشار یابد. به عنوان مثال، موسسه غذایی جورج وستون در استرالیا نوعی نان به نام نان «تیپ تاپ» تولید کرده که حاوی روغنی از اسید چرب امگا ۳ حاصل از ماهی تن است. مصرف کننده طعم روغن ماهی را در زمان بلع، حس نمی‌کند و فقط وقتی این روغن به معده رسید و کپسول هضم شد، آزاد می‌شود. این فناوری در مورد ماست و غذای کودک نیز به کار گرفته شده است.

روکش کردن آنزیم‌ها

یکی از دغدغه‌های شرکت‌های صنایع غذایی جهان، نگهداری غذا و مصون نگهداشتن آن از آسیب آنزیم‌ها است. اگر بتوان به روشی آنزیم‌ها را از محیط غذایی دور کرد، فرآیند فساد مواد غذایی به تاخیر می‌افتد. می‌توان با روکش کردن آنزیم‌ها توسط فناوری نانو، آنها را از محیط فعالیت دور کرده و مانع فعالیت آنها شد. یکی از این روش‌ها، روکش کردن آنزیم توسط یک ساختار پلیمری است. در این روش یک شبکه نانوکامپوزیتی را با فرآیند پلیمریزاسیون در اطراف هر مولکول آنزیم ایجاد می‌کنند، تا از تخریب آن جلوگیری شود. این نانوذرات حاوی آنزیم، در دمایی حدود ۸ درجه سانتیگراد تا ۵ ماه عمر می‌کنند.

بسته‌بندی

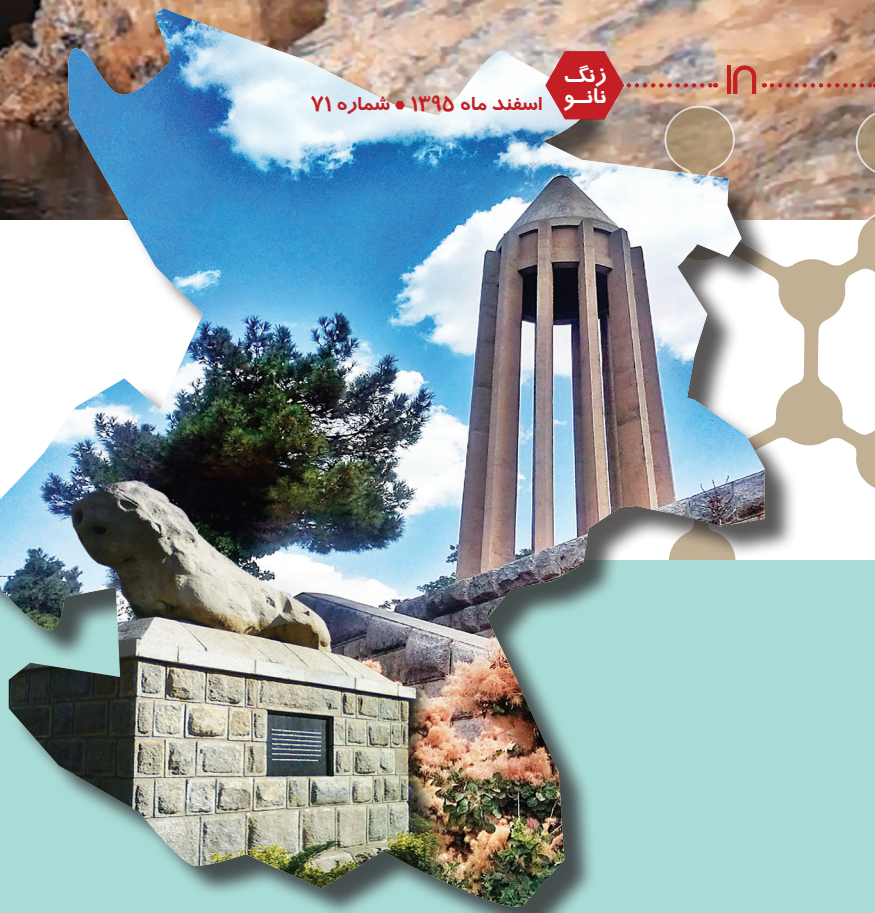
یکی از کاربردهای فناوری نانو که خیلی زود تجاری شد، بسته‌بندی مواد غذایی بود. پیش‌بینی می‌شود که در ۱۰ سال آینده حدود ۲۵ درصد از بسته‌بندی‌های مواد غذایی از فناوری نانو استفاده کنند. هدف اصلی استفاده از بسته‌بندی نانویی، افزایش دوام و ماندگاری مواد غذایی است.

نتیجه‌گیری

فناوری نانو می‌تواند در زمینه‌های مختلف صنایع غذایی کاربرد داشته باشد و به حل مشکلات کنونی کمک کند. البته تلاش‌ها و بررسی‌ها در این زمینه‌ها هنوز در حال انجام است و بسیاری از شرکت‌های مطرح تولید کننده مواد غذایی هزینه‌های زیادی را صرف تحقیقات در زمینه نقش فناوری نانو می‌کنند.

نانو در استان همدان

استان همدان از جمله استان‌های موفق در زمینه نانو است. این استان به همت مدیران، مسئولان و دبیران دلسوز و فعال و تلاش دانش‌آموزان خلاق و پژوهشگر خود جایگاه قابل توجهی در دوره‌های برگزار شده المپیاد نانو و جشنواره‌های دانش‌آموزی فناوری نانو داشته است. در این استان، دو آزمایشگاه دانش‌آموزی نانو وجود دارد. ۱۴ مرکز نیز با عنوان نهاد ترویجی ثبت شده‌اند که به انجام امور ترویجی نانو در استان می‌پردازند.

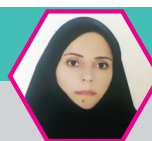


آزمایشگاه‌های آموزشی فناوری نانو



در این استان، دو مرکز مجهز به آزمایشگاه نانو هستند. پژوهش‌سرای دانش‌آموزی شهید احدی ملایر (با مدیریت خانم معصومه بشری) و پژوهش‌سرای دانش‌آموزی پروفسور حسایی همدان (با مدیریت خانم نسرین صادقی مهر) مراکزی هستند که با داشتن دستگاه‌ها و تجهیزات پیشرفته به ارائه خدمات آموزشی و آزمایشگاهی در استان می‌پردازند. این مراکز جزو آزمایشگاه‌های دانش‌آموزی نانو فعال کشور محسوب می‌شوند.

معصومه بشری - مدیر پژوهش‌سرا



معرفی فعالیت‌های آزمایشگاه نانو پژوهش‌سرای شهید احمد رضا احدی ملایر

دانش‌آموزان برگزار شده است. در این برنامه‌ها موضوعاتی عمومی و تئوری مانند مفاهیم پایه‌ی نانو، نانوساختارها، کاربردها و روش‌های ساخت نانومواد، تجهیزات و روش‌های شناسایی نانومواد، و موضوعات تخصصی و عملی چون تهیه نانوالیاف با دستگاه الکتروریس با کاربرد در زمینه‌های پزشکی، تهیه نانوذرات فلزی و اکسید فلزی با دستگاه انفجار الکتروریسی سیم، تهیه نانوپوشش‌های فلزی (مانند نقره) و استفاده از اولتراسونیک در انجام برخی واکنش‌های شیمیایی آموزش داده شده است.

آزمایشگاه نانو پژوهش‌سرای شهید احمد رضا احدی ملایر طبق گزارش شبکه توانا، یازدهمین مرکز آزمایشگاهی دانش‌آموزی فعال نانو کشور در سال ۱۳۹۴ است. این مرکز مجهز به دستگاه‌های الکتروریس، اسپاترینگ، انفجار الکتروریسی سیم، اولتراسونیک، ساترفوژ، آون، هیتر استیرر، ترازوی الکترونیکی، هود و شیکر و کتابخانه‌ای تحقیقاتی با بیش از ۵۰ جلد کتاب در زمینه نانو است. در این مرکز علاوه بر فعالیت‌های پژوهشی و آزمایشگاهی، سمینارها، کارگاه‌ها و کلاس‌های آموزشی بسیاری نیز برای دبیران و

المپیاد دانش‌آموزی علوم و فناوری نانو

دانش‌آموزان این استان از برگزاری سومین دوره المپیاد نانو، حضور قابل توجهی در آزمون مرحله اول المپیاد داشتند، به طوریکه در هر دوره، بیش از هزار نفر در المپیاد ثبت‌نام کرده‌اند. از نظر تعداد داوطلب، این استان در دوره سوم رتبه ۲، دوره چهارم رتبه ۶، دوره پنجم رتبه ۸، دوره ششم رتبه ۵ و در دوره هفتم رتبه ۱۰ را میان استان‌ها کسب نموده است.



جشنواره دانش‌آموزی فناوری نانو

دانش‌آموزان استان همدان در جشنواره‌های دانش‌آموزی نانو برگزار شده، حضور فعالی داشته‌اند. به طوریکه از نظر تعداد کل مقاله‌های پذیرفته شده استان در دوره‌های پیشین جشنواره، جایگاه ششم را دارند. این استان در دوره دوم برگزاری این جشنواره ۱ طرح، در دوره سوم ۳ طرح، دوره چهارم ۷ طرح و در دوره ششم ۱ طرح برگزیده داشته است.

استفاده از پلیمرهای طبیعی

۳. تهیه چسب مخصوص تب خال

۳. تحقیق در مورد تهیه یک نوع خاص آئروژل

۵. تهیه سلول‌های خورشیدی



آزمایش‌ها و تحقیقات بسیاری نیز در این مرکز انجام شده و یا در حال انجام است که در جشنواره‌های دانش‌آموزی نانو جزء چهار طرح برگزیده کشوری نیز بوده‌اند.

آزمایش‌های انجام شده عبارتند از:

۱. تهیه نانوالیاف PVA (پلی وینیل الکل) با غلظت‌های

متفاوت

۲. تهیه نانوالیاف کیتوسان و PVA

۳. تهیه نانوالیاف کیتوسان و PEO (پلی اتیلن اکساید)

۴. تهیه نانوالیاف کیتوسان و ژلاتین

۵. آزمایش تهیه اکسید مغناطیسی آهن

طرح‌ها و تحقیقات در حال انجام شامل موارد زیر است:

۱. تحقیق در زمینه خاصیت دارورسانی نانوله‌ها

۲. تهیه نانوچسب با خاصیت ترمیم‌کنندگی زخم با

جدول لاتین تجهیزات نانو

مخفف نام انگلیسی ده دستگاه مورد استفاده در فناوری نانو به صورت عمودی، افقی و مورب در جدول قرار گرفته است. آنها را بیابید. اسامی این ده دستگاه عبارتند از:

میکروسکوپ میدان مغناطیسی (MFM)

آنالیز فلورسانس اشعه ایکس (XRF)

میکروسکوپ نیروی اتمی (AFM)

آنالیز پراش پرتوی ایکس (XRD)

کروماتوگرافی گازی (GC)

کروماتوگرافی مایع با کارآمدی بالا (HPLC)

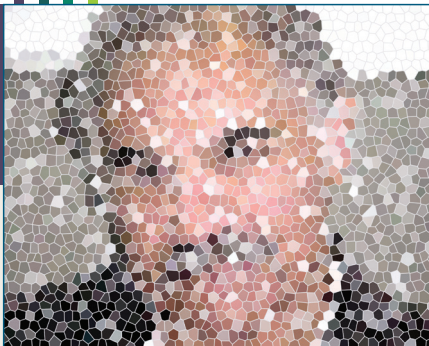
طیف‌سنجی تبدیل فوری مادون قرمز (FTIR)

میکروسکوپ الکترونی روبشی (SEM)،

میکروسکوپ الکترونی عبوری (TEM)

میکروسکوپ نیروی جانبی (LFM)

M	S	A	D	A	M	E	G	X
L	E	M	F	I	F	L	R	S
D	M	G	E	M	M	T	I	L
T	G	A	H	G	E	C	T	A
M	E	I	P	A	G	T	F	G
T	C	M	L	M	F	L	S	H
X	F	X	C	D	M	E	P	N
M	R	M	P	X	R	D	A	F
F	G	E	M	C	F	O	L	C



(شماره ۴)

شخصیت شناسی نانو

این دانشمند در سال ۱۳۲۷ در ایران متولد شد. پس از اخذ دیپلم در سال ۱۳۶۹، همزمان با شروع مطالعات درباره نانوذرات وارد دانشگاه آکسفورد شد. در همان سال او به همراه برخی از اساتید دانشگاه، علوم محاسباتی نانو را در دانشگاه آکسفورد بنا نهاد. وی آنجا موفق به کسب

مدارک کارشناسی خود در رشته فیزیک، کارشناسی ارشد در رشته فیزیک هسته‌ای و دکترای فیزیک نظری ذرات بنیادی شد. در سال ۱۳۷۱ به ژاپن رفت و برای نخستین بار فعالیت‌های مفصلی را درباره نانوذرات انجام داد.

از مهم‌ترین عناوین، افتخارات و فعالیت‌های او عبارتند از: استاد دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، ریاست پژوهشگاه علوم نانو در پژوهشگاه دانش‌های بنیادی (IPM)، رئیس بخش علوم نانو دانشگاه گرینچ انگلستان، استاد مدعو دانشگاه توهوکو (ژاپن). محقق ارشد دانشگاه آکسفورد انگلستان، چاپ بیش از ۷۰ مقاله علمی در ۵ حوزه متفاوت فیزیک، تألیف اولین کتاب در فیزیک محاسباتی نانولوله‌های کربنی به زبان انگلیسی که از طرف مؤسسه انتشارات دانشگاه کمبریج انگلستان در نوامبر سال ۲۰۰۷ به چاپ رسید و پژوهشگر برتر فناوری نانو در سال ۱۳۸۵.

زهره‌فراہانی از تهران

برنده کارت هدیه به مبلغ ۵۰ هزار تومان شدند

شخصیت شناسی شماره ۳

جواب: کی اریک درکسلر



هشتمین جشنواره دانش‌آموزی فناوری نانو

مهلت ارسال آثار: ۳۰ اسفند ۱۳۹۵



مرحله اول

تیر ماه ۱۳۹۶

اختصاص پژوهانه
استفاده از خدمات
آزمایشگاهی فناوری نانو

مرحله دوم

مهر ماه ۱۳۹۶

همزمان با دهمین
جشنواره فناوری نانو

چهل طرح برتر هر کدام
یک میلیون تومان

ثبت نام از طریق www.nanoclub.ir

شماره تماس با دبیرخانه: ۰۹۲۱۵۰۰۷۶۱۲



ریاست جمهوری
سازمان علمی و فناوری



جمهوری اسلامی ایران
وزارت آموزش و پرورش



پادشاه نانو



www.nanoclub.ir