

ماهنامه زنگ نانو

سال نهم ■ شماره ۸۰ ■ بهمن ماه ۱۳۹۶ ■ ۲۸۰۰ تومان

www.nanoclub.ir

کاربردهای
فناوری نانو
در حوزه
صنایع غذایی

نانو در استان تهران

دور ایران در ۴۵ روز با تور نانو

پاییز ۱۳۹۶، آموزش بیش از هجده هزار دانش آموز در آزمایشگاه‌های نانو

اختصاص ۴۰۰ میلیون ریال اعتبار خدمات آزمایشگاهی برای برگزیدگان باشگاه نانو

گفتگو با دکتر عبدا... سلیمی دانشمند برتر شیمی و فناوری نانو



نانوسیستم پارس



■ تولید کننده انواع دستگاه‌های
تصویربرداری سطوح در مقیاس نانومتر

■ All In One System ■

SPM (Scanning Probe Microscope)

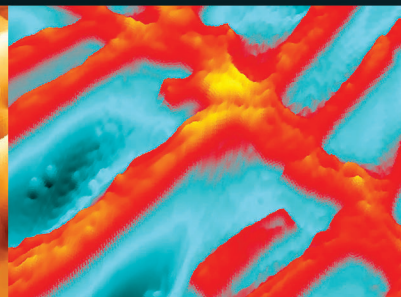
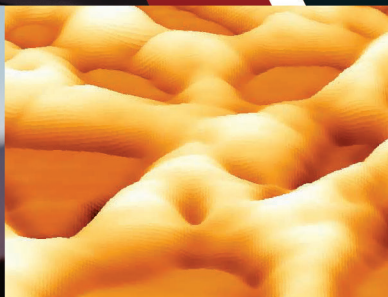
AFM (Atomic Force Microscope)

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

ماهنامه

زنگ نانو

سال نهم ■ شماره ۸۰ ■ بهمن ماه ۱۳۹۶ ■ ۲۸۰۰ تومان

سر دبیر:

فاطمه سادات سکوت

همکاران این شماره:

سید طه سیدمصطفوی، شیرین علیخانی، سمیه زمانی
محمد فرهادپور، نسیم ذوقی، سمیرا امینی، عبدالله سلیمی
رضا محمدیانی، عرفان بهشتی، مهدی بیکلری
حسین مولایی فر، مرجان تربیت‌سرای، زهرا پورمنعمی
آناهیتا شایگان‌فر، فاطمه احمدزاده، سمیه جعفری‌نژاد

طراحی و صفحه آرایی:

سیمین رفیع‌پور 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 می‌توانند
به بخش زنگ نانو در سایت باشگاه نانو مراجعه نمایند.



باشگاه نانو



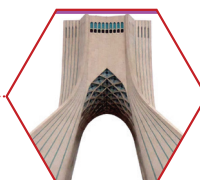
۲ اخبار



۶ مصاحبه



۸ دانش



۱۰ نانو در استان



۱۳ معرفی رشته تحصیلی



۱۴ کاربرد



۱۶ پژوهشگران جوان



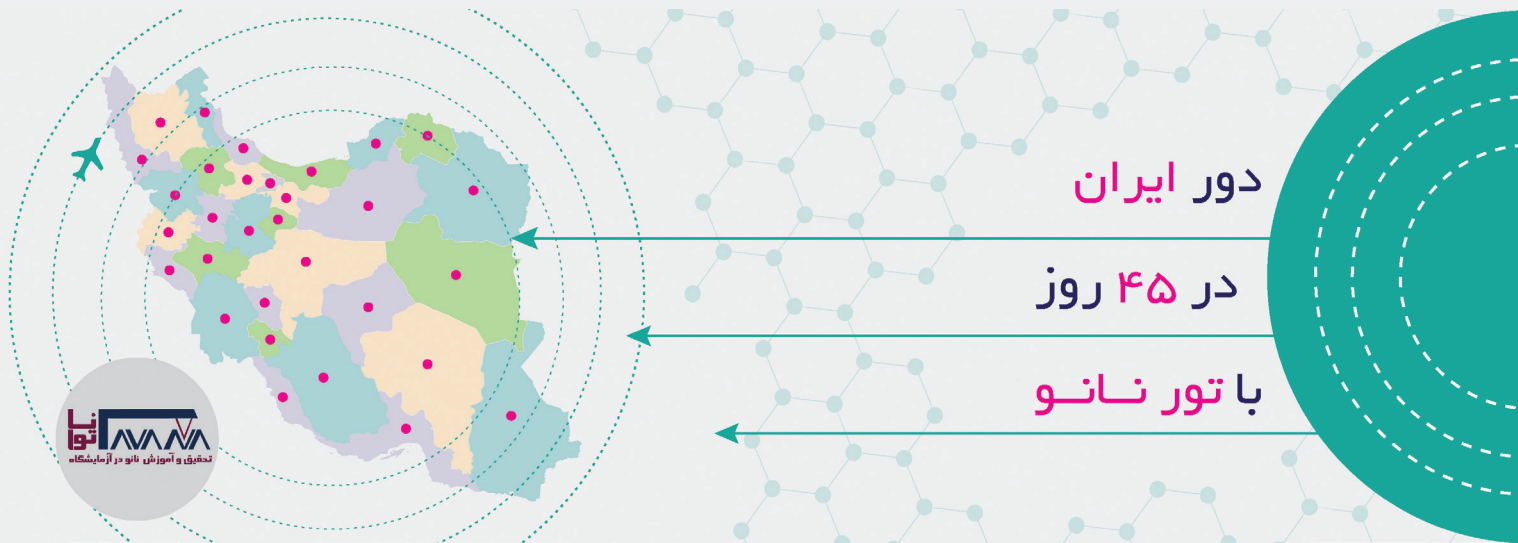
۱۸ مقاله‌های دانش‌آموزی



۱۹ ایمنی نانومواد



۲۰ دورهمی



در برنامه آموزشی که در نظر گرفته شده، ابتدا دانش‌آموزان با باشگاه نانو، فعالیت‌های آن و مفاهیم فناوری نانو آشنا می‌شوند. سپس به صورت عملی با تجهیزات آزمایشگاه‌های نانو و نحوه عملکرد آنها آشنا می‌گردند.

گیلانی درباره برنامه‌های جانبی این تورها به معرفی محصولات و انتشارات و همچنین برگزاری مسابقه تلگرافی اشاره کرد.

شایان ذکر است، این تورها از اول بهمن و از استان کهگیلویه و بویراحمد آغاز شده و تا کنون در استان‌های سمنان، اصفهان، بوشهر، خراسان جنوبی، مرکزی، هرمزگان، زنجان و آذربایجان شرقی برگزار گردیده است.

گیلانی افزود: «باشگاه نانو طبق برنامه‌ریزی‌های انجام شده، ۲۴ کارشناس خبره برای همکاری با مدیران و کارشناسان آزمایشگاه‌های توانا را به نوبت (در ۶ تیم ۴ نفره) به محل‌های برگزاری تورها اعزام می‌کند. برای این منظور پیش از برگزاری تورها، دوره‌های تخصصی نیز برای این کارشناسان با هدف به روز و یکسان‌سازی اطلاعات در محل آزمایشگاه نانو پژوهش‌سرای بصیرت شهری برگزار شده است».

وی در مورد برنامه تورها گفت: «پیش‌بینی شده است؛ بین ۵۰۰ تا ۸۰۰ دانش‌آموز در هر مرکز آموزش ببینند. برنامه‌ها در هر مرکز دو روزه است و دانش‌آموزان در گروه‌های ۶۰ تا ۱۰۰ نفری در آزمایشگاه حضور می‌یابند.

«تورهای آموزشی نانو» با همکاری پژوهش‌سراهای دانش‌آموزی در سراسر کشور در بهمن و اسفند ماه سال جاری با هدف آموزش ۴۰ هزار دانش‌آموز در زمینه علوم و فناوری نانو با کمک تجهیزات آموزشی آزمایشگاهی در حال برگزاری است.

آقای حسین گیلانی مدیر شبکه آزمایشگاه‌های آموزشی توانا با بیان اینکه در تلاش هستیم در این طرح ۷۵ پژوهش‌سرای دانش‌آموزی از سراسر کشور که مجهز به تجهیزات نانو هستند، مشارکت کنند، گفت: «این برنامه ملی به منظور بهره‌برداری و آشنایی تعداد بیشتری از دانش‌آموزان با تجهیزات آموزشی نانو و فعال‌سازی آزمایشگاه‌های نانو طراحی شده است».





برگزاری سه آزمون آزمایشی جهت آمادگی شرکت در نهمین المپیاد نانو

به گزارش باشگاه نانو، امسال نیز همانند سال‌های گذشته سه آزمون آزمایشی ویژه نهمین المپیاد دانش‌آموزی علوم و فناوری نانو، در بهمن و اسفند ۱۳۹۶ و فروردین ۱۳۹۷ به صورت مجازی برگزار می‌گردد. آزمون اول ۲۵ تا ۲۸ بهمن، آزمون دوم ۱۶ تا ۱۹ اسفند و آزمون سوم ۲۲ تا ۲۴ فروردین در سایت آموزش نانو به صورت مجازی برگزار خواهد شد.

باشگاه نانو هر ساله برای بالا بردن سطح آمادگی داوطلبان برای حضور در آزمون مرحله اول المپیاد دانش‌آموزی فناوری نانو اقدام به برگزاری آزمون‌های مجازی آمادگی المپیاد می‌کند. گفتنی است معدل نمره آزمون‌های آزمایشی در امتیاز نهایی آزمون اصلی موثر است.

شایان ذکر است سوالات آزمون‌های آزمایشی از مجموعه سوالات آزمون‌های اصلی و آزمایشی دوره‌های قبلی المپیاد نانو انتخاب شده است. آرشو این سوالات به همراه پاسخنامه آنها به تفکیک دوره برگزاری، در سایت باشگاه نانو موجود است.

مرحله اول آزمون اصلی المپیاد دانش‌آموزی نانو، در تاریخ ۷ اردیبهشت ۱۳۹۷ به صورت هم‌زمان در سراسر کشور و در قالب یک آزمون کتبی با سوالات تستی انجام خواهد شد.



اختصاص ۴۰۰ میلیون ریال اعتبار خدمات آزمایشگاهی برای برگزیدگان باشگاه نانو



مسابقه فیلم کوتاه تجهیزات آزمایشگاه نانو و اعضای فعال کانون برگزیدگان باشگاه نانو هستند.

مشمولین این طرح می‌توانند با مراجعه به مراکز عضو شبکه آزمایشگاهی فناوری‌های راهبردی در سراسر کشور و ارایه کد ملی، خدمات آزمایشگاهی مورد نیاز خود را تا سقف اعتبار تعریف شده به صورت رایگان دریافت نمایند.

شایان ذکر است، اعتبارات مذکور تا تاریخ ۱۲ آذرماه ۱۳۹۸ قابل استفاده است، همچنین این افراد می‌توانند با مراجعه به باشگاه مشتریان شبکه آزمایشگاهی از مانده اعتبارات و فهرست خدمات استفاده شده آگاهی یابند.

به گزارش باشگاه نانو، اعتبار (گرنٹ) استفاده از خدمات مراکز عضو شبکه آزمایشگاهی فناوری‌های راهبردی در سراسر کشور برای برگزیدگان شش رویداد باشگاه نانو، فعال شد.

باشگاه نانو به منظور بهره‌مندی فعالین حوزه دانش‌آموزی فناوری نانو از خدمات آزمایشگاهی دانشگاه‌ها و مراکز پیشرفته با هماهنگی شبکه آزمایشگاهی فناوری‌های راهبردی، اعتبارات ۵ میلیون ریالی و ۳ میلیون ریالی برای ۱۳۲ برگزیده باشگاه نانو، تعریف کرده است.

مشمولین این طرح تشویقی، برگزیدگان مرحله نخست هشتمین جشنواره نانو، منتخبین دومین مسابقه توانمند، ۱۰ آزمایشگاه برتر شبکه توانا در سال‌های ۹۴ و ۹۵، برگزیدگان

پاییز ۱۳۹۶، آموزش بیش از هجده هزار دانش آموز در آزمایشگاه‌های نانو



این مراکز در برگزاری کارگاه‌های آموزشی تهیه کرده است که کارشناسان آزمایشگاه نانو مراکز عضو شبکه توانا با برگزاری این کارگاه‌ها می‌توانند مبلغ حمایت مازاد دریافت نمایند. این آیین‌نامه‌ها به مدیران پژوهش‌سراها، کارشناسان آزمایشگاه نانو و همچنین طی نامه‌ای به مدیران کل آموزش و پرورش استان‌ها اطلاع‌رسانی شده است. این آیین‌نامه‌ها در سایت باشگاه نانو، در قسمت آزمایشگاه‌ها، بخش آیین‌نامه‌های توانا قابل مشاهده است.

بر اساس گزارش شبکه آزمایشگاه‌های آموزشی توانا، در پاییز ۱۳۹۶ تعداد ۱۹۱ کارگاه و ۱۴۴ سمینار در آزمایشگاه‌های نانو برگزار شده است و در مجموع تعداد ۱۸۰۳۸ دانش آموز با شرکت در این برنامه‌ها آموزش دیده‌اند.

این آمار در مقایسه با پاییز سال گذشته که ۳۴ کارگاه و ۴۵ سمینار برگزار شده بود و در کل ۶۴۷۱ دانش آموز در آنها حضور داشتند، قابل توجه است.

گفتنی است، بیش‌ترین تعداد برگزاری کارگاه‌ها و سمینارها مربوط به مرکز پژوهش‌های علمی و آموزشی استان کرمان است که در ارزیابی پاییز سال ۱۳۹۶ با کسب امتیاز ۵۷۷۶٫۵ رتبه نخست را به خود تخصیص داده است.

شایان ذکر است، باشگاه نانو از سال ۱۳۹۱ تا کنون با یاری معاونت ریاست جمهوری و ستاد ویژه توسعه فناوری نانو موفق به تجهیز ۷۸ آزمایشگاه فناوری نانو در سراسر کشور شده است. فعالیت این آزمایشگاه‌ها مطابق با آیین‌نامه شبکه توانا مورد ارزیابی قرار می‌گیرد و از ۱۰ مرکز برتر تقدیر می‌شود. همچنین باشگاه نانو آیین‌نامه‌ای به هدف افزایش فعالیت

صادرات شیشه و آینه نانویی ایرانی به ۳۵ کشور جهان

رفلکس، از خاصیت کنترل‌کننده انرژی و بهینه‌سازی مصرف انرژی ساختمان نیز برخوردار هستند. در این محصولات، لایه‌های نانومتری فلزی و سرامیکی توسط روش پوشش‌دهی کندوپاش تولید می‌شوند. این پوشش‌ها که ضخامت متوسط ۳۰ نانومتر دارند، اجازه عبور بخشی مرئی طیف نور خورشید را می‌دهند، اما طیف مادون قرمز (طیف حرارتی) و ماوراء بنفش (طیف مضر) را منعکس و پایش می‌کنند. گروه صنعتی شیشه کاوه با به‌کارگیری ذرات نانومتری ترکیبات کروم، آلومینیوم و نقره موفق به تولید آینه‌هایی با کارایی بهتر و کیفیت بالاتر شده است. آینه‌های نانوکرومی ساخت این شرکت مقاومت مکانیکی بسیار بالا و در کاربردهای

می‌برند. شیشه‌های نانویی در پنجره‌ها و نمای ساختمان برای کنترل گرما و سرما و همچنین تولید شیشه‌های دوجداره با ضریب انتقال حرارت پایین کاربرد دارند. یکی از جدیدترین محصولات واحد تحقیق و توسعه گروه صنعتی شیشه کاوه، شیشه‌های Eco Star است که مهم‌ترین ویژگی آنها علاوه بر ظاهر و رنگ زیبا، بازده مناسب از نظر بهینه‌سازی مصرف انرژی در تمام فصول سال است. در این محصول علاوه بر نانولایه‌های فلزات مختلف، از لایه نقره نیز جهت کنترل گرما و انرژی استفاده شده و همین عامل کارایی این شیشه‌ها را نسبت به شیشه‌های رفلکس معمولی ارتقا داده است. این شیشه‌ها علاوه بر دارا بودن تمام ویژگی‌های شیشه‌های



گروه صنعتی شیشه کاوه، برترین صادرکننده محصولات نانویی کشور در سال ۹۵، محصولات خود، آینه‌ها و شیشه‌های نانو را به ۳۵ کشور جهان صادر می‌کند. این محصولات از حضور یک لایه با ضخامت نانومتری بهره

آزمایشگاه‌های دانش‌آموزی نانو، آزمایشگاه‌هایی با توان دانشگاهی

دانش‌آموزی شهید خوشبخت بوشهر، از مهرماه سال ۹۶، طی قرارداد رسمی همکاری با دانشگاه پیام‌نور این شهر، اقدام به برگزاری دوره‌آشنایی با تجهیزات و مهارت‌های کاربردی آزمایشگاه نانو، برای دانشجویان این دانشگاه نموده است. لازم به ذکر است که این دوره (و دوره‌های آتی)، در قالب واحد درسی آزمایشگاه نانو، برای دانشجویان ارایه می‌گردد.

طی این دوره رسمی که با حضور دکتر اعظم آفنداک به‌عنوان مدرس برگزار گردید، دانشجویان با مبانی الکترونیسی و فرآیند لایه‌نشانی آشنا شده و تهیه محلول‌های نانوکامپوزیت، تولید نانوالیاف پلیمری و لایه‌نشانی فلزات را به‌طور عملی تجربه نمودند.

به گزارش کارشناس آزمایشگاه نانو مرکز پژوهش‌های علمی و آموزشی کرمان نیز، هم‌اکنون آزمایشگاه نانو این مرکز میزبان چهار دانشجوی مقطع دکتری برای انجام پایان‌نامه‌هایشان است. گفتنی است این مرکز مجهز به دستگاه‌های الکترونیسی، انفجار الکتریکی سیم، اسپاترینگ رومیزی، اسپکتروفتومتر، پوشش‌دهی دورانی، آون، کوره، سانتریفیوژ، التراسونیک و نیز تجهیزات عمومی آزمایشگاهی است که در حال حاضر همه تجهیزات فعال و سالم هستند.



با توجه به امکانات و تجهیزات مناسب موجود در آزمایشگاه‌های دانش‌آموزی نانو، هم‌اکنون دو آزمایشگاه پژوهش‌سرای شهید خوشبخت بوشهر و مرکز پژوهش‌های علمی و آموزشی کرمان علاوه بر دانش‌آموزان، مورد استفاده دانشجویان استان نیز هستند.

با توجه به لزوم آموزش و کسب مهارت‌های آزمایشگاهی مرتبط با فناوری نانو در مقطع کارشناسی، در راستای آماده‌سازی دانشجویان برای ورود به این حوزه پژوهشی و کمبود تجهیزات تخصصی آزمایشگاه نانو در دانشگاه‌های بوشهر، پژوهش‌سرای

دانش‌آموزان ابتدایی میهمان آزمایشگاه نانو ایلام شدند



بر اساس گزارش آقای بهروز یوسفی، مدیر پژوهش‌سرای فرهیختگان، ۴۰ دانش‌آموز مقطع ابتدایی ایلامی در اردوی آشنایی با مفاهیم اولیه علوم و فناوری نانو در آزمایشگاه نانو این مرکز حضور یافتند.

مدیر پژوهش‌سرای فرهیختگان در گفتگو با بخش خبری باشگاه نانو ضمن اشاره به برگزاری دو کارگاه آموزشی مفاهیم نانو و کار با تجهیزات نانو در روزهای ۲۶ و ۲۷ دی ماه سال جاری گفت: «معرفی کاربردهای علوم و فناوری نانو در زندگی و صنعت، معرفی مختصری از وسایل و تجهیزات آزمایشگاه نانو، توضیح شرایط ثبت‌نام در المپیاد دانش‌آموزی و مسابقه توانمند از سرفصل‌های اصلی این کارگاه‌ها بود».

وی افزود: «خانم مریم باقری کارشناس آزمایشگاه نانو و کارشناس ارشد نانوشیمی و خانم سمیه سلطانی، کارشناس ارشد فیزیک مدرسین این کارگاه‌ها بودند و

خاص مانند کشتی‌ها و ماشین‌آلات سنگین کاربرد دارد؛ همچنین آینه‌های نانوذرات آلومینیوم در محیط‌های خشک و گرم و آینه‌های با نانوذرات نقره در منازل، باشگاه‌ها و مغازه‌ها و دکوراسیون لوکس مانند آینه‌کاری، معماری، پتینه کاری و تزئینات ساختمان کاربرد فراوان دارند.

آینه‌های آلومینیومی که از اعمال یک روکش نانومتری آلومینیومی بر روی سطح شیشه تولید می‌شوند از قیمت پایین‌تری نسبت به آینه‌های با روکش نقره برخوردار بوده و برای کاربردهایی که حساسیت کاربری کم‌تری دارد، قابل استفاده خواهد بود.

۴۰ نفر از دانش‌آموزان دوره ابتدایی و ۷۰ نفر از دانش‌آموزان مقطع متوسطه اول شرکت‌کنندگان حاضر در این رویدادها بودند. این کارگاه‌ها با هدف افزایش مهارت دانش‌آموزان در کاربری دستگاه‌های تخصصی فناوری نانو در آزمایشگاه‌های برگزار شده است.



...فاطمه سادات سکوت



دکتر عبدالله سلیمی یکی از دانشمندان برتر ایرانی در زمینه‌ی شیمی و فناوری نانو است. وی در سال ۱۳۴۶ در شهرستان بانه متولد شد. ایشان از سال ۱۳۷۷ تاکنون عضو هیات علمی دانشگاه کردستان هستند. چاپ بیش از ۱۵۵ مقاله علمی در مجلات مختلف بین‌المللی از جمله کارنامه علمی او است. دکتر سلیمی چندین سال معاون پژوهش و فناوری دانشگاه کردستان بوده‌اند و در زمینه‌ی ساخت و بکارگیری نانوذرات و نانولوله‌های کربنی در طراحی حسگرها و زیست حسگرها فعالیت‌های پژوهشی قابل توجهی دارند. وی دارای عناوین و افتخارات بسیاری چون «پژوهشگر برتر»، «شیمیدان برجسته کشور»، «دارنده جایزه خوارزمی در تحقیقات بنیادی» و جزء نویسندگان ۱٪ برتر در رشته شیمی توسط موسسه تامسون رویترز هستند. نکته حائز اهمیت و قابل ذکر دیگر در مورد دکتر سلیمی ویژگی‌های اخلاقی برترشان است. ایشان فردی آرام، مهربان، متواضع، پرتلاش و دلسوز هستند.



گفتگو با دکتر عبدالله سلیمی دانشمند برتر شیمی و فناوری نانو

آقای دکتر از فرصتی که در اختیار ما قرار دادید بسیار سپاسگزارم. لطفا کمی از دوران تحصیلتان بفرمایید. چگونه این دوران را گذراندید؟
ضمن تشکر از دعوت ماهنامه زنگ نانو و آرزوی توفیق برای مجریان و دست‌اندرکاران، اینجانب تحصیلات دوران ابتدایی را در روستای زادگاه خود در سال‌های ۱۳۵۷-۱۳۵۲ و دوران راهنمایی تا سوم دبیرستان را در مدارس و دبیرستان‌های شهرستان بانه گذراندم. البته بدلیل بمباران‌ها و گلوله باران‌های مکرر شهر بانه توسط ارتش عراق، سال‌های دوم و سوم دبیرستان کلاس‌ها بصورت نیمه تعطیل تشکیل می‌شد و آزمون‌ها در روستاها و بخش‌های تابعه و در فضای باز انجام می‌شد و گاهی مجبور بودیم چندین کیلومتر هر روز پیاده‌روی کنیم تا به محل برگزاری امتحانات برسیم. سال چهارم دبیرستان را در رشته علوم تجربی در دبیرستان اقبال لاهوری سقز گذراندم و در همان سال (سال ۱۳۶۵) در کنکور سراسری رشته شیمی محض در دانشگاه مازندران پذیرفته شدم و در سال‌های ۱۳۶۹-۱۳۷۲ در دانشگاه تبریز دوره کارشناسی ارشد را به پایان رساندم و در سال ۱۳۷۲ بصورت طرح سربازی در گروه شیمی دانشگاه کردستان مشغول بکار شدم. در کنکور دکتری سال ۱۳۷۳ در دانشگاه تربیت مدرس پذیرفته شدم و از سال ۱۳۷۷ بعد از اتمام دوره دکتری مجدداً در دانشگاه کردستان با مرتبه استادیاری مشغول خدمت شدم که بحمدالله تا کنون این همکاری تداوم دارد.

چه شد که به سمت مطالعه و تحقیق در زمینه فناوری نانو گرایش پیدا کردید؟

بعد از اینکه در سال ۱۳۸۲ برای یک دوره فرصت مطالعاتی به گروه تحقیقاتی پروفیسور کامپتون در دپارتمان شیمی فیزیک و شیمی تئوری در دانشگاه اکسفورد انگلستان که در زمینه بکارگیری نانومواد در ساخت حسگرها کار می‌کردند، پیوستم، به این موضوع علاقمند شدم. در آن سال‌ها استفاده و ساخت نانومواد تازه شروع شده بود و از جذابیت خاصی برخوردار بود. در همان گروه کار با استفاده از نانولوله‌های کربن در ساخت حسگر قند خون را شروع کردم و بعد از برگشت به دانشگاه کردستان کار در زمینه ساخت و بکارگیری نانومواد را تا حالا ادامه داده‌ام.

کدامیک از موضوعات تحقیقاتی که در زمینه نانو داشته‌اید بیش‌تر نظرتان را جلب کرده است؟ چرا؟

توسعه روش‌های خلق و ساخت نانومواد جدید مخصوصاً با اشکال و اندازه‌های مختلف با خصوصیات ویژه برای کاربردهای خاص بویژه در ساخت حسگرها، زیست حسگرها و تشخیص زیست مولکول‌های مهم بسیار موضوعات جالبی هستند. البته ساخت نانومواد با ویژگی خاص و بکارگیری آنها در فرآیندهای تولید و مهار انرژی نیز

رشته‌های متفاوت علوم و مهندسی و حتی دانشجویان رشته‌های پزشکی، پیراپزشکی، کشاورزی و منابع طبیعی می‌توانند علایق خود را دنبال کنند و برای تمام دانشجویان، امکان کار و تحقیق در زمینه نانو وجود دارد. اگر دانشجویان بتوانند در زمینه‌های بین رشته‌ای به فعالیت و تحقیق بپردازند، از موفقیت بیش‌تری برخوردار خواهند بود.

چه صحبتی با دانش‌آموزان، خصوصا آنهايي که هنوز به خودباوري کامل برای توانايي تحقيق و پیشرفت در زمینه نانو نرسیده‌اند، دارید؟

پیشنهادهای خود را در دو زمینه مطرح می‌کنم: برای دانش‌آموزانی که به مبحث نانو علاقمندند توصیه می‌شود بیش‌تر در این زمینه مطالعه کنند و روحیه پرسش‌گری و تلاش را برای دانش‌افزایی بکار بگیرند. از امکانات نانو موجود در دبیرستان، استان و مکان زندگی خود استفاده بهینه نمایند. در المپیادهای نانو شرکت نمایند، از سایت ستاد نانو و اطلاعات موجود در آن مخصوصا از بخش آموزش آن دیدن و استفاده نمایند. همچنین توصیه می‌شود از آزمایشگاه‌های دانش‌آموزی نانو که در مراکز استان‌ها و شهرهای بزرگ وجود دارند، استفاده نمایند. بطور کلی در کشور امکاناتی وجود دارد، اگرچه ایده‌آل نیست ولی با بهره‌گیری از امکانات می‌توان گام‌های موثر برداشت و شروعی برای موفقیت‌های بزرگ را رقم زد.

برای دانش‌آموزانی که علاقه چندانی ندارند با توجه به اهمیت فناوری نانو در توسعه و پیشرفت جوامع و کاربرد گسترده آن در زمینه‌های متفاوت، ابزار و وسایل روزمره پیشنهاد می‌شود با این فناوری آشنایی مختصری داشته باشند و بر اطلاعات خود در این زمینه بیافزایند.

اکنون با حمایت معاونت علمی و ستاد نانو بسیاری از مراکز آموزشی دانش‌آموزی مجهز به تجهیزات آزمایشگاهی نانو شده‌اند، به نظر شما چگونه می‌توان از وجود این آزمایشگاه‌های نانو در مراکز استفاده بهینه کرد؟

باید در توزیع آزمایشگاه‌ها در سراسر کشور بیش‌تر توجه کرد. آمارها نشان می‌دهد که تراکم این آزمایشگاه‌ها در بعضی از استان‌ها بیش‌تر است و در بعضی از استان‌ها و حتی شهرهای نسبتا بزرگ دسترسی به این آزمایشگاه‌ها بسیار محدود است. اگر ستاد نانو و معاونت علمی بتوانند در تجهیز این آزمایشگاه‌ها کمک کنند و ابزارهای بیش‌تری را در آنها مستقر نمایند، بر کارایی آنها افزوده خواهد شد. اگر در این مراکز بعضی آزمایش‌ها را بتوان بصورت تجربی انجام داد، در فهم فناوری نانو موثر است. در هر حال از توان و پتانسیل این مراکز باید استفاده حداکثری شود.

و کلام آخر ...

ضمن تشکر از فرصتی که به اینجانب دادید امید است با اطلاع‌رسانی آموزش و توجه به اهمیت فناوری نانو بتوانیم گام‌های موثر در رشد و شکوفایی علمی و صنعتی کشور برداریم.

موضوع بسیار جالب توجهی است. در کنار این موارد الگو گرفتن از طبیعت و فرآیندهای زیستی دید در حوزه فناوری نانو را وسعت می‌بخشد.

به نظر شما شروع یادگیری علوم و فناوری نانو از دوران مدرسه چقدر می‌تواند در شکل‌گیری موفقیت‌های آتی دانش‌آموزان موثر باشد؟ شروع یادگیری از چه سنی مناسب است؟

باید آموزش متناسب با درک و فهم دانش‌آموزان باشد در بعضی از موارد موضوع نانو می‌تواند مورد بحث قرار گیرد و باید اشاراتی به این موضوع نمود. در دوران دوم متوسطه در دروس شیمی، فیزیک و زیست شناسی باید دانش‌آموزان را با فناوری نانو آشنا کرد، البته نباید آموزش‌های سنگین و خارج از حوصله و فهم آنها در برنامه درسی گنجانده شود.

آیا شیوه‌ی آموزشی خاصی برای دانش‌آموزان در زمینه نانو پیشنهاد می‌کنید؟

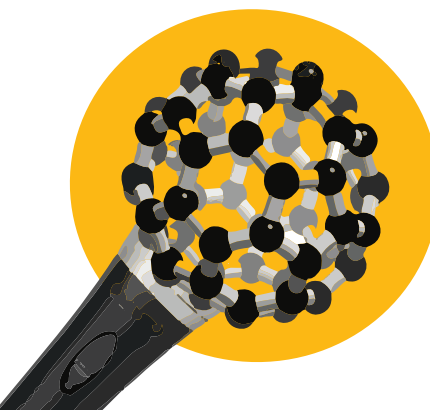
به نظر اینجانب باید از مباحث اولیه و بنیادی شروع کرد و فهم موضوع را در دانش‌آموزان با کاربردهای فناوری نانو در زندگی روزمره افزایش داد. تا جایی که بنده اطلاع دارم بصورت مدون و منظم در کتب درسی دانش‌آموزان به مبحث نانو اشاره‌ای نشده است. در بعضی موارد در قالب حاشیه‌ها و موضوعات ویژه اشاره جزئی به موضوع‌های خاصی از نانو شده است که باید این موضوعات بیش‌تر باز شود و اهمیت موضوع و مبحث برای دانش‌آموزان تبیین گردد. اگر امکان داشت و در کتب درسی سه سال آخر دبیرستان (شیمی، فیزیک و زیست شناسی) فصل‌های مختصری به بحث فناوری نانو اختصاص می‌یافت خیلی در آموزش می‌توانست موثر باشد. بیش‌تر مباحث فناوری نانو توسط دبیران علاقمند و خارج از چارچوب کتب درسی مطرح می‌شود. در ضمن در چند سال اخیر با راه‌اندازی المپیاد نانو این مباحث بیش‌تر در دبیرستان‌ها مطرح می‌شود.

آینده فناوری نانو را در شیمی چطور می‌بینید؟

با توجه به گستردگی فناوری‌های مرتبط با نانو در مباحث و گرایش‌های مختلف شیمی، فناوری نانو با شیمی به طرق مختلف عجین شده است. از آنجا که ساخت مواد نانوساختار ترکیبی (ترکیب چند عنصر یا چند مولکول) از گستردگی بسیار بالایی برخوردار است با نگاهی به مجلات شیمی مرتبط با ساخت مواد می‌توان به این مهم پی برد و می‌توان مواد بسیار متفاوت با خواص ویژه و کاربردهای متفاوت برای آنها پیشنهاد کرد (کاتالیزورها، ترکیبات عایق و هادی حرارتی و الکتریکی سبک، رنگ‌ها، کامپوزیت‌ها، داروها و بسترهای انتقال دارو، پزشکی و ابزارهای تشخیصی، صنایع غذایی و بسته‌بندی، کودها، سم‌ها، مواد آرایشی و بهداشتی، ترکیبات دوستدار محیط زیست و کاربرد نانو در فرآیندهای تبدیل انرژی). به نظر اینجانب تلفیق فناوری نانو با علوم زیستی نیز می‌تواند در آینده علم شیمی بسیار موثر باشد. در ضمن تقلید و الگوبرداری از طبیعت در توسعه شیمی نانومواد بسیار حائز اهمیت است.

میزان تمایل دانشجویان به تحقیق در زمینه فناوری نانو چقدر است؟

با توجه به جذابیت، کاربرد و بین رشته‌ای بودن علم نانو، دانشجویان



قسمت سوم: انتخاب مقاله

محمد فرهادپور

چگونه در مورد یک موضوع علمی در اینترنت جستجو کنیم؟

در قسمت‌های قبل در مورد جستجوی اولیه در گوگل صحبت شد. مراحل لازم برای کسب اطلاعات اولیه جامع و کلی در مورد موضوع مورد جستجو معرفی شد. حال پس از کسب این اطلاعات اولیه باید چه کاری انجام داد؟ این مورد به هدف شما از جستجوی علمی برمی‌گردد.

دارد که افرادی که در زمینه کاتالیست، پژوهشی انجام می‌دهند، مقاله خود را در این مجله و یا سایر مجلات مرتبط با کاتالیست‌ها چاپ می‌کنند.

□ Citation (سایت‌یشین): به تعداد ارجاعات به یک مقاله توسط مقالات دیگر گفته می‌شود. در حال حاضر، صرفاً تعداد مقالاتی که یک فرد می‌نویسد ملاکی از ارزش فعالیت‌های علمی او نیست؛ بلکه ملاک، بیش‌تر بر پایه مجموع citationها به مقالات نوشته شده توسط اوست. چراکه ارجاع بیش‌تر به یک مقاله نشان دهنده مفیدتر بودن آن مقاله است. منظور از ارجاع به مقاله، ذکر آن مقاله به عنوان مرجع در قسمت مراجع مقاله‌های دیگر است.

□ Impact factor (ضریب تاثیر): این مورد برای یک ژورنال تعریف می‌شود، نه برای فرد یا مقاله. ضریب تاثیر بالاتر نشان

چگونه انجام شود، مثلاً:

□ فقط در بین مقالاتی که از سال ۲۰۱۴ به بعد منتشر شده‌اند، جستجو صورت گیرد.

□ عنوان مورد جستجو فقط در عنوان مقاله باشد نه در متن آن.

□ جستجو فقط در بین مقالات نویسنده خاصی انجام شود.

□ جستجو فقط در ژورنال (مجله) خاصی انجام شود.

در میان جستجوی خود احتمالاً به این اصطلاحات برخورد می‌کنید:

□ Journal (ژورنال): به مجله‌ای گفته می‌شود که مقالات حوزه خاصی در آن چاپ می‌شود. با توجه به حوزه وسیع علم، هر حوزه خاص مجلات مختص به خود دارد. مثلاً در حوزه کاتالیست‌ها، مجله‌ای با عنوان "journal of catalysis" وجود

با فرض اینکه شما در حال جمع‌آوری اطلاعات جهت استفاده در یک پژوهش علمی هستید، باید مراحل زیر را طی کنید:

۱. انتخاب کلیدواژه‌های مناسب و مرتبط با پروژه خود (در دو قسمت قبل توضیح داده شد).

۲. جستجوی کلیدواژه‌های مناسب در سایت‌های علمی مربوطه مانند scopus، science direct و google scholar. باتوجه به جامعیت گوگل اسکالر از این سایت در توضیحات بعدی استفاده می‌شود. در گوگل اسکالر مجموعه وسیعی از مقالات از زمان قدیم تا حال در زمینه‌های مختلف وجود دارد. همچنین پتنت‌های (اختراعات ثبت شده) مختلفی نیز در این سایت جمع‌آوری شده است.

شما در قسمت جستجوی پیشرفته می‌توانید انتخاب کنید جستجوی شما

dye sensitized solar cell

Articles Page 2 of about 195,000 results (0.04 sec)

Any time
Since 2017
Since 2016
Since 2013
Custom range...

Sort by relevance
Sort by date

☒ include patents
☒ include citations

Create alert

A stable quasi-solid-state **dye-sensitized solar cell** with an amphiphilic ruthenium sensitizer and polymer gel electrolyte
P Wang, SM Zakeeruddin, JE Moser... - Nature materials, 2003 - nature.com

Abstract **Dye-sensitized** nanocrystalline **solar cells** (DSC) have received considerable attention as a cost-effective alternative to conventional **solar cells**. One of the main factors that has hampered widespread practical use of DSC is the poor thermostability encountered

☆ Cited by 1577 Related articles All 20 versions

Dye-sensitized solar cells

TA Skotheim - US Patent 4,190,950, 1980 - Google Patents

A low-cost dye-sensitized Schottky barrier solar cell comprised of a substrate of semiconductor with an ohmic contact on one face, a sensitizing dye adsorbed onto the opposite face of the semiconductor, a transparent thin-film layer of a reducing agent over the

☆ Cited by 17 Related articles All 2 versions

Transparent, conductive graphene electrodes for **dye-sensitized solar cells**

X Wang, L Zhi, K Müllen - Nano letters, 2008 - ACS Publications

Transparent, conductive, and ultrathin graphene films, as an alternative to the ubiquitously employed metal oxides window electrodes for solid-state **dye-sensitized solar cells**, are demonstrated. These graphene films are fabricated from exfoliated graphite oxide, followed

☆ Cited by 3736 Related articles All 9 versions

Significant influence of TiO₂ photoelectrode morphology on the energy conversion efficiency of N719 **dye-sensitized solar cell**

ZS Wang, H Kawauchi, T Kashima... - Coordination chemistry ..., 2004 - Elsevier

Since Grätzel's group reported an overall efficiency of 10% for **dye-sensitized solar cell** using cis-di (thiocyanato) bis (2, 2'-bipyridyl-4, 4'-dicarboxylate) ruthenium (II), many other institutions have tried to reproduce it. However, no other institutions have, so far,

☆ Cited by 1073 Related articles All 7 versions

Dye-sensitized solar cells with conversion efficiency of 11.1%

Y Chiba, A Islam, Y Watanabe, R Komiyama... - Japanese Journal of ..., 2006 - iopscience.iop.org

نمونه ای از یک پتنت

تعداد سایتهای مقاله

نانو در استان تهران

استان تهران یکی از استان‌های فعال در زمینه نانو است. در این استان به همت مدیران، مسئولان و دبیران دلسوز و تلاش دانش‌آموزان پژوهشگر و علاقه‌مند به فناوری نوین نانو، برنامه‌های بسیاری برای آموزش و توسعه فناوری نانو انجام شده و رتبه‌ها و افتخارات قابل توجهی کسب شده است. در این استان، سه آزمایشگاه دانش‌آموزی نانو وجود دارد و ۱۶۸ مرکز با عنوان نهاد ترویجی در استان ثبت شده‌اند که به انجام امور ترویجی نانو در منطقه می‌پردازند.

جشنواره دانش‌آموزی فناوری نانو

دانش‌آموزان استان تهران در جشنواره‌های دانش‌آموزی نانو برگزار شده، حضوری فعال داشته‌اند. این استان از نظر تعداد کل طرح‌های منتخب و برتر با اختلاف قابل توجهی نسبت به سایر استان‌ها در رتبه اول قرار دارد.

تعداد کل طرح‌های برتر این استان در هشت دوره جشنواره ۷۸ طرح است که با استان اصفهان که با ۳۴ طرح در رتبه دوم قرار دارد، اختلاف زیادی دارد.

استان تهران همواره در رتبه‌های اول تا پنجم منتخبین جشنواره دانش‌آموزی فناوری نانو قرار داشته است. برای مثال در هشتمین جشنواره فاطمه عباس‌پور و سحر هادی از دبیرستان بشری رتبه اول و امیرمحمد بیژنی، حمید سخایی از پژوهش‌سرای دانش‌آموزی ابن سینا منطقه ۱۵ تهران رتبه دوم جشنواره را کسب کردند.

المپیاد دانش‌آموزی علوم و فناوری نانو

دانش‌آموزان این استان از سومین دوره برگزاری المپیاد نانو، حضور قابل ملاحظه‌ای در آزمون المپیاد داشته‌اند به طوریکه این استان در سومین المپیاد نانو، رتبه اول کشور را به خود اختصاص داده و در این میان پژوهش‌سرای دانش‌آموزی ابن سینا واقع در منطقه ۱۵ تهران بالاترین تعداد ثبت‌نام را در المپیاد نانو داشته است. بیش‌ترین تعداد ثبت‌نام شده از این استان در دوره چهارم و با ۲۴۴۰ نفر بوده است که متأسفانه پس از آن، این آمار کاهش یافته است.

شایان ذکر است تعداد ۱۶ مدال طلا، ۲۳ مدال نقره و ۴۷ مدال برنز توسط دانش‌آموزان استان تهران در کل دوره‌های المپیاد کسب شده است.





آزمایشگاه‌های آموزشی فناوری نانو

سه مرکز در این استان مجهز به آزمایشگاه نانو هستند؛ پژوهش‌سرای دانش‌آموزی ابن سینا منطقه ۱۵ تهران، دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی و پژوهش‌سرای دانش‌آموزی بصیرت شهرری. این مراکز با داشتن دستگاه‌ها و تجهیزات پیشرفته به ارائه خدمات آموزشی و آزمایشگاهی در استان می‌پردازند. شایان ذکر است پژوهش‌سرای دانش‌آموزی ابن سینا یکی از مجهزترین آزمایشگاه‌ها در سطح استان است و بر اساس رتبه‌بندی آزمایشگاه‌ها در سال ۱۳۹۴ این پژوهش‌سرا با اجرای برنامه‌های آموزشی و پژوهشی قابل توجه، رتبه دوم را در کشور کسب کرده است.



رضا محمدیانی، مدیر پژوهش‌سرا

معرفی پژوهش‌سرای دانش‌آموزی بصیرت ناحیه ۲ شهرری

علم و فناوری استان، در صورتیکه نتایج تحقیقات دانش‌آموزان قابلیت صنعتی شدن را داشته باشد، به این نهاد معرفی می‌شوند. از دیگر فعالیت‌های این مرکز برگزاری سمینارهای ترویجی نانو در مدارس و همچنین در محل پژوهش‌سرا است. کارگاه‌های آموزشی بسیاری نیز برای دانش‌آموزان و معلمان علوم پایه در این پژوهش‌سرا برگزار شده است. در سال تحصیلی گذشته بیش از ۲۰۰۰ دانش‌آموز و ۱۴۰ دبیر علوم پایه و دبیران علاقمند به مباحث نانو در این برنامه‌های آموزشی مرکز شرکت داشته‌اند.

افتخارات و عناوین:

- ▲ آزمایشگاه فناوری نانو برتر کشور در سال‌های (۹۳-۹۴) و (۹۴-۹۵)
- ▲ دبیرخانه استانی هشتمین المپیاد نانو
- ▲ مقام برگزیده دوره چهارم و ششم المپیاد دانش‌آموزی نانو توسط خانم سیده فاطمه الفحام
- ▲ کسب رتبه چهارم کشوری پانزدهمین جشنواره جوان خوارزمی توسط آقای مجید عزیزخانی با طرح نانو (نانوذرات نقره)
- ▲ قطب نانو شهرستان‌های تهران

آموزش دانش‌آموزان و هدایت پروژه‌های آنان به کار گرفته‌اند. هم‌اکنون در این مرکز پنج نفر از همکاران با درجه دکتری و مابقی کارشناس ارشد با رزومه‌هایی قوی در زمینه پژوهش مشغول به فعالیت هستند.

آزمایشگاه نانوی پژوهش‌سرا

آزمایشگاه نانو این مرکز توسط شبکه آزمایشگاهی توانا در سال ۱۳۹۳ تجهیز و راه‌اندازی شده است. این آزمایشگاه مجهز به دستگاه‌های الکترونیس، اسپاترینگ، انفجار الکتریکی سیم، التراسونیک، هود، سانتریفیوژ، pH متر و کتابخانه تحقیقاتی در زمینه فناوری نانو است. این مرکز به دانش‌آموزان دیگر شهرستان‌های تهران نیز ارائه خدمات نموده است و آمادگی کامل دارد که با توجه به امکاناتی که در اختیار دارد به سایر پژوهش‌سراها و مراکز علمی استان، خدمات ارائه دهد.

فعالیت‌ها

از فعالیت‌های قابل توجه این مرکز، برگزاری کارگاه‌های آموزشی در زمینه مستندسازی تحقیقات و نحوه ارائه نتایج تحقیق در جشنواره‌های علمی است. بر اساس تفاهم نامه مابین مرکز و پارک

پژوهش‌سرای دانش‌آموزی بصیرت در ۲۴ شهریور سال ۱۳۹۰ افتتاح شد. این پژوهش‌سرا در نیمه نخست همان سال با حمایت اداره کل آموزش و پرورش شهرستان استان تهران و مدیریت آموزش و پرورش ناحیه ۲ شهرری به کتابخانه‌ای با ۱۵۰۰۰ جلد کتاب و ۳۰۰۰ جلد پایان‌نامه؛ ۵ آزمایشگاه مجهز در علوم مختلف؛ سایت؛ کارگاه‌های مختلف، اتاق پژوهش و همچنین سالن سمینار تجهیز شد و اکنون بر اساس برنامه‌ی کوتاه مدت یک ساله و بلند مدت چهارساله در تمامی مقاطع تحصیلی و در قالب انجمن‌های علمی (نانو، شیمی، رباتیک و...) فعالیت می‌کند. در سال ۱۳۹۳ واحد پسران پژوهش‌سرای بصیرت به عنوان پژوهش‌سرای برتر کشور معرفی شد.

پژوهش‌سرای بصیرت رسالت اصلی خود را آموزش شیوه صحیح پژوهش به دانش‌آموزان، ایجاد روحیه تحقیق در آنان و همچنین شناسایی دانش‌آموزان مستعد و علاقه‌مند به تحقیق، جذب و آماده‌سازی آنان جهت شرکت در مسابقات و جشنواره‌های علمی پژوهشی قرار داده است. کارشناسان پژوهش‌سرا در طول سال‌های گذشته همت و توان خود را جهت



در پژوهش‌سرا ابتدا خانم نیازی (مدیریت) از علایق ما سوال کردند و انجمن‌های مختلفی را که در حال فعالیت بودند را به ما معرفی نمودند تا با توجه به علایقمان در یکی از انجمن‌ها عضو شده و فعالیت کنیم. از آنجایی که علاقمند به پژوهش در زمینه نانو زیست‌فناوری بودیم به خانم دکتر سخایی (استاد راهنمای نانوشیمی) و خانم کریمیان (استاد راهنمای زیست‌فناوری) معرفی شدیم تا فعالیت پژوهشی‌مان را آغاز نماییم.

برای انجام پروژه‌های نانو نیاز به داشتن اطلاعات کافی در زمینه نانومواد و نانو ساختارها داشتیم و به همین دلیل در کلاس‌های نانو پژوهش‌سرا شرکت نمودیم و اطلاعات مفیدی را به دست آوردیم که در انجام پروژه بسیار به ما کمک کرد!

پس از مطالعاتی که در مورد پروژه‌های مرتبط با نانو زیست‌فناوری داشتیم تصمیم گرفتیم روی پروژه‌ای با موضوع نانوذرات و شوری آب کار کنیم و همچنین در جشنواره پژوهش‌سراهای شهر تهران و جشنواره زیست‌فناوری شرکت نمودیم.

مراحل آزمایشگاهی کار تولید نانوذرات، کاشت گیاهان و استفاده از ترکیبات ساخته شده برای بررسی مقاومت گیاهان به شوری آب، علاقه ما را برای انجام پروژه‌های تحقیقاتی چند برابر کرد.

اسفند ۹۵ پژوهش ما به نتیجه رسید و مقاله ما در جشنواره‌های مختلف از جمله جشنواره دانش‌آموزی نانو شرکت داده شد که به مرحله دفاع کشوری راه یافتیم! این نتیجه برای ما که فقط دو سه ماه از شروع اولین کار پژوهشی‌مان می‌گذشت موفقیت بزرگی به حساب می‌آمد.



حسین مولایی فر، عرفان بهشتی و مهدی بکری از آشنایی و پیشرفت خود در پژوهش‌سرای دانش‌آموزی ابن سینا منطقه ۱۵ تهران می‌گویند

اولین آشنایی ما با پژوهش‌سرا از طریق اطلاعیه‌ای بود که آقای بیگ محمدی (معاون مدرسه) در کلاس برای ما خواندند. اطلاعیه مربوط به برگزاری همایش طب سنتی بود که از طرف پژوهش‌سرای ابن سینا منطقه ۱۵ برگزار می‌شد و دانش‌آموزان برای شرکت در این همایش دعوت شده بودند. بعد از شنیدن صحبت‌های معاون مدرسه نسبت به فعالیت‌های پژوهش‌سرا کنجکاو شدیم، به آنجا مراجعه کردیم تا از فعالیت‌های پژوهش‌سرا از نزدیک اطلاع پیدا کنیم.

شرکت دانش بنیان

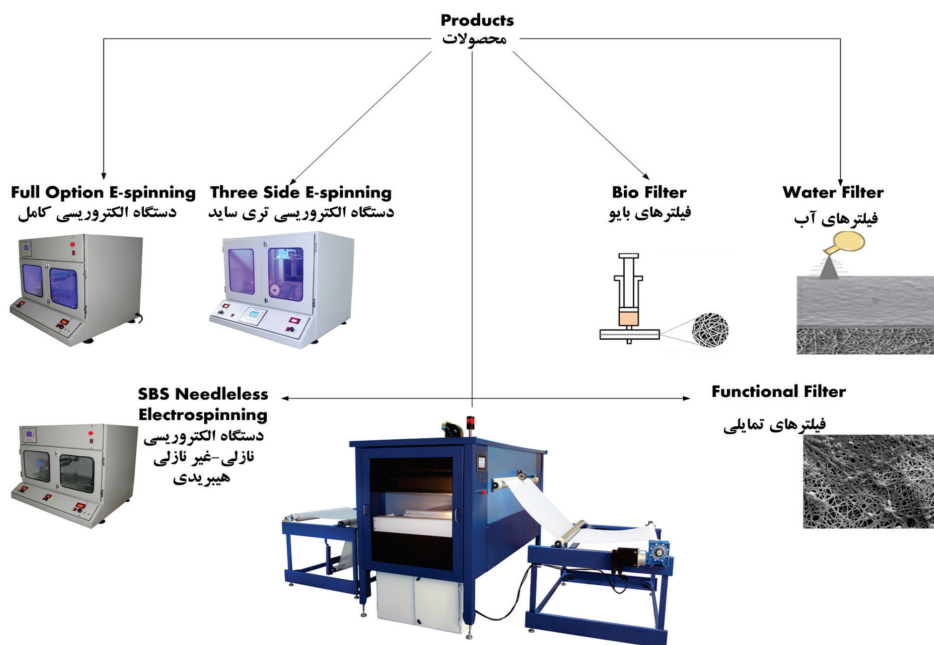
فن آوران تجهیزات نانوآزما

Nanoazma Co

- الکترونیسی آزمایشگاهی
- الکترونیسی صنعتی
- دستگاه میکروفلوئیدیک
- دستگاه نانواسپری درایر

دفتر فروش: تهران، بلوار کشاورز
نش خیابان ۱۶ آذر، ساختمان
کمال الدین بهزاد، پلاک ۷۸
طبقه ۷، واحد ۷۰۶
تلفکس: ۸۸۹۸۲۶۰۰
۰۹۳۹۱۷۵۴۸۱۶

www.nanoazma.ir
www.nanoazma.com



معرفی رشته پزشکی

... سمیرا امینی

پزشکی عمومی، شامل ۴ دوره است که عبارتند از علوم پایه، فیزیوپاتولوژی، کارآموزی بالینی و کارورزی بالینی. مرحله‌ی علوم پایه، ارتباط بین دروس دبیرستان و دروس تخصصی پزشکی است. فیزیوپاتولوژی نیز شناخت مکانیزم، علائم و عوامل موثر بر انواع بیماری‌ها و در نهایت تشخیص و درمان کلی آنها است. مرحله‌ی سوم و چهارم نیز آموزش نظری همراه با آموزش و تجربه‌ی عملی در بیمارستان و بالین بیمار است.

دروس دانشگاهی

تعدادی از دروس علوم پایه عبارتند از: بیوشیمی، بافت‌شناسی، آناتومی و تشریح، فیزیولوژی، ایمونولوژی، اپیدمیولوژی و... دروسی همچون پاتولوژی اختصاصی، فارماکولوژی، سمیولوژی مربوط به دوره فیزیوپاتولوژی هستند. از دروس دوره کارآموزی بالینی نیز می‌توان به دوره‌های طب داخلی و همچنین بیماری‌های اعصاب، اطفال، پزشکی قانونی، روانپزشکی اشاره نمود. دروس دوره‌ی کارورزی بالینی نیز مطابق سرفصل‌های آموزشی دوره‌ی کارآموزی بالینی است که با جزئیات بیشتر و مسئولیت‌های عملی در بالین بیمار همراه است.

دانشگاه‌های معروف

دانشگاه‌های علوم پزشکی تهران، شهید بهشتی، شیراز، مشهد، اصفهان، ایران، تبریز و اهواز از دانشگاه‌های برتر در رشته‌ی پزشکی هستند.

نیازمندی‌ها برای ورود به رشته

داوطلبان کنکور سراسری علوم تجربی، می‌توانند وارد این رشته‌ی دانشگاهی شوند. برای قبولی در دانشگاه‌های برتر این رشته، حدوداً رتبه‌ی کم‌تر از ۸۰۰ مورد نیاز است.

آینده شغلی

هم اکنون برای پزشکان بازار کار خوبی وجود دارد، خصوصاً در شهرهای کوچک‌تر و حتی مناطق دورافتاده. فارغ‌التحصیلان این رشته می‌توانند در مکان‌های مختلفی همچون، بیمارستان‌ها، درمانگاه‌ها، مطب شخصی و... مشغول به کار شوند. علاوه‌براین، زمینه‌ی کارهای پژوهشی گسترده‌ای از جمله در زمینه‌های مهندسی بافت، نانوداروها، نانوحسگرهای زیستی نیز در این رشته وجود دارد.

محدودیت‌های رشته

از محدودیت‌های این رشته می‌توان به مدت زمان کاری، حساسیت و دقت لازم در کار اشاره کرد.

ارتباط رشته با فناوری نانو

رشته‌ی «نانوفناوری پزشکی» در بعضی از دانشگاه‌های علوم پزشکی، در مقاطع کارشناسی ارشد و دکترای تخصصی ارائه می‌شود. هدف از ایجاد این رشته، تربیت نیروی متخصص مورد نیاز کشور، به‌منظور انجام پژوهش‌های بنیادی و کاربردی در زمینه‌ی نانوپزشکی است. برخی از دروس این رشته عبارتند از: نانومواد و نانو ساختارها، بیوشیمی پزشکی، زیست شناسی سلولی مولکولی، سم‌شناسی و فارماکولوژی، فیزیک کوانتوم و نانوزیست فناوری.

توانمندی‌ها و استعدادها مورد نیاز

در دوره پزشکی عمومی، دانشجو باید درس‌های متعدد، متنوع، حجیم و نسبتاً پیچیده و دشواری را مطالعه کند؛ بنابراین یک دانشجوی پزشکی باید علاقمند به مطالعه و بسیار کوشا باشد. همچنین، قدرت استدلال دیداری، قدرت تصمیم‌گیری، دقت کافی و حوصله زیاد در زمینه فراگیری جزئیات مربوط به بیماری‌های مختلف را داشته باشند و با عشق به پزشکی و دید واقعی نسبت به آینده‌ی شغلی آن وارد این رشته شود.

مراکز فعال نانوی مرتبط

مرکز تحقیقات نانوفناوری پزشکی و مهندسی بافت دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، مرکز تحقیقات نانوفناوری دانشگاه علوم پزشکی مشهد، پژوهشگاه رویان، مرکز تحقیقات نانوفناوری در علوم زیستی و پزشکی دانشگاه علوم پزشکی شیراز، از جمله مراکز فعال نانویی در حوزه‌ی پزشکی هستند.

کاربردهای فناوری نانو در حوزه صنایع غذایی

محمد فرهادپور

کاهش نفوذپذیری بسته‌بندی مواد غذایی

یکی از عوامل اصلی فساد انواع مواد غذایی، نفوذ اکسیژن و میکروب‌ها به داخل بسته‌بندی آنها است. در بسیاری از موارد مانند بسته‌بندی چیپس یا پفک، ابتدا گاز خنثی نیتروژن وارد بسته شده و سپس بسته‌بندی انجام می‌گردد. در این بسته‌بندی نیاز است نیتروژن از بسته خارج نشود و همین طور گازهای عامل فساد مثل اکسیژن نیز وارد آن نگردد. یا مثلاً در بسته‌بندی سبزیجات و به ویژه گوشت نیز بسته‌بندی مناسب اهمیت بالایی دارد. یکی از کاربردهای فناوری نانو در این حوزه، استفاده از فیلم‌های (پرکننده‌های) نانو در بسته‌بندی به جهت کاهش نفوذپذیری گاز است. در نتیجه‌ی این کار به مقدار قابل توجهی عمر مواد غذایی موجود در بسته‌بندی افزایش می‌یابد. یکی از نانوذرات مرسوم که به این منظور به پوشش‌های پلاستیکی مورد استفاده در بسته‌بندی اضافه می‌شود، نانوذرات رس است.

همچنین با فناوری نانو امکان کنترل تبادل رطوبت با محیط که عامل مهم دیگری در فساد مواد غذایی است، فراهم شده است.

بعضی دیگر از کاربردهای فناوری نانو در این حوزه عبارتند از:

- ▶ فیلتر کردن شیر و جابجایی لاکتوز آن با قندهای دیگر
- ▶ آدامس‌های تمیزکننده دندان
- ▶ کاهش چربی و نمک از غذاها با نانوفیلترها و همین‌طور نانوکپسوله کردن آنها
- ▶ استفاده از نانوحسگرها در محیط فرآوری مواد غذایی برای پایش سلامت محیط و مواد غذایی
- ▶ حذف و یا غیرفعال‌سازی عوامل حساسیت‌زا در مواد غذایی
- ▶ توسعه صنعت کشاورزی از حیث کودهای نانوئی، آفت‌کش‌های نانوئی، بهینه‌سازی مصرف آب و رساندن هدفمند مواد مغذی به گیاهان

غنی‌تر کردن مواد غذایی

با استفاده از فناوری نانو می‌توان انواع مواد مغذی و آنتی‌اکسیدان‌ها را کپسوله کرد. با کپسوله کردن مواد مغذی و آنتی‌اکسیدان‌ها می‌شود شرایطی را فراهم کرد تا این مواد به تدریج در بخش‌های مشخصی از بدن جذب شوند. همچنین با تغییر ابعاد بسیاری از مواد مغذی و آنتی‌اکسیدان‌ها و تبدیل آنها به نانوذرات می‌توان جذب آنها در بدن را افزایش داد.

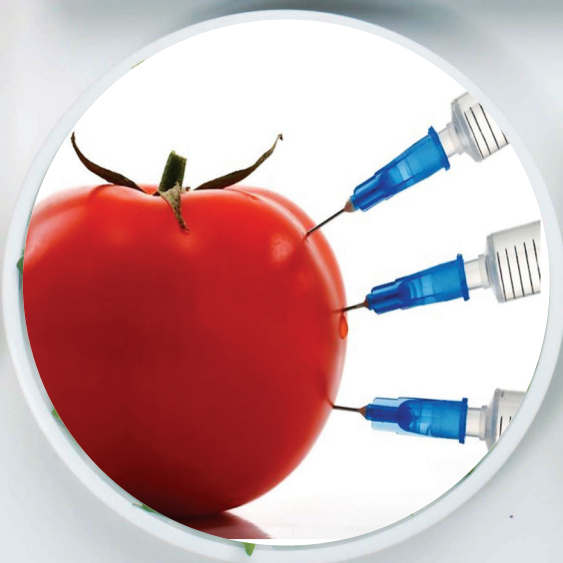
یکی دیگر از کاربردهای نانوکپسوله کردن این است که مواد غذایی مفید ولی با طعم‌های نامطبوع مانند روغن ماهی را بتوان از طریق این کپسول‌ها بدون احساس مزه ناخوشایند به غذا اضافه کرد. این کپسول‌ها در دهان باز نمی‌شوند، در معده یا روده باز شده و مستقیماً وارد خون و جذب بدن می‌گردند.

بهبود طعم، عطر و رنگ غذاها

با استفاده از نانوکپسوله کردن مواد مورد نظر می‌توان طعم، عطر و رنگ دلخواه را به انواع مواد غذایی و نوشیدنی‌ها بخشید. کپسوله کردن معمولاً با قرارگیری یک لایه نازک از جنس پلیمر اطراف مواد انجام می‌شود. با این کار ماده مورد نظر که می‌تواند دارای رنگ، عطر و یا طعم خاصی باشد، در اثر واکنش با سایر مواد موجود در غذا یا نوشیدنی یا محیط به مرور کاهش یا حذف نمی‌شود، تا لحظه مصرف در ماده غذایی یا نوشیدنی باقی مانده و به صورت کنترل‌شده می‌توان آنها را آزاد کرد.

بسته‌بندی هوشمند مواد غذایی

می‌توان در بسته‌بندی مواد غذایی از نانوحسگرها استفاده کرد. این نانوحسگرها با تغییر رطوبت و یا تشخیص فساد یا میکروب در قسمت‌های مختلف بسته‌بندی می‌توانند تغییر رنگ دهند، در نتیجه می‌توان با مشاهده بسته‌بندی از سالم بودن محتوای آن باخبر شد.



گفتگو با

مرجان تربیت سرایی

پژوهشگر جوان چهارمین طرح برگزیده
هشتمین جشنواره دانش آموزی فناوری نانو

لطفا خودتان را معرفی کنید. عنوان طرح شما چه بود و در
جشنواره چه رتبه‌ای داشت؟

مرجان تربیت سرایی هستم. پایه یازدهم رشته ریاضی فیزیک و در
دبیرستان فرزندگان ۲ کرج تحصیل می‌کنم. عنوان طرح من ساخت و
طراحی لباس الکترونیکی هوشمند با نانوکامپوزیت‌های پلی دی متیل
سیلوکسان و نانوسیم نقره هست که موفق به کسب رتبه‌ی چهارم در
هشتمین جشنواره نانو شد.

می‌توانید برای ما بگویید چرا به موضوعات نانو علاقمند شدید؟
از زمانی که با این علم آشنا شدم به گستردگی و کاربردی بودن آن
پی بردم. بعد از مطالعه کتاب‌ها و مقالات متعدد به پژوهش در این حوزه
علاقمند شدم.

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

بعد از گذراندن یک سری دوره‌ها نسبت به نانوکامپوزیت‌ها کنجکاو
شدم و بعد از انجام چند پروژه در تحقیقات خودم متوجه وجود یک
مشکل در زندگی افراد شدم و با مشورت با استادان راهنمای خودم برروی
این مشکل کار کردم.

هر شخصی در خانواده‌ی خود شخص پیر و سالمندی را دارد که
می‌خواهد هیچ وقت بیمار نشه و از همه مهم‌تر به مشکلات قلبی و ...
برنخورد و اگر با مشکلی روبرو شد اطرافیان زودتر از او باخبر شوند. با این
طرح می‌توانیم از مشکلات این اشخاص باخبر شویم.

پیش بینی خودتان از رتبه‌ای که طرح‌تون کسب می‌کرد، چی بود؟
به دلیل گستردگی این طرح و تکمیل نشدن کامل این طرح امید
زیادی نداشتم، ولی شکر خدا موفق شدم رتبه‌ی چهارم را کسب کنم.



یکی از ۴۰ طرح برتر جشنواره امسال
طرح «ساخت و طراحی لباس الکترونیکی
هوشمند با نانوکامپوزیت‌های پلی دی
متیل سیلوکسان و نانوسیم نقره» بود.
این طرح توسط مرجان تربیت سرایی،
دانش‌آموز پایه یازدهم ریاضی با هدایت
خانم زهرا زاغری و حمایت دبیرستان
فرزندگان ۲ شهر کرج در هشتمین جشنواره
دانش‌آموزی فناوری نانو رتبه چهارم را از
آن خود کرد.
در ادامه گفتگویی که با این پژوهشگر
جوان، خانم تربیت سرایی، داشته‌ایم را
می‌خوانیم.

*** سمیه زمانی

عکس‌های میکروسکوپی از فیلم ساخته شده گرفتیم که نشان دهنده‌ی رسیدن به نتیجه دلخواه بود.

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

حدوداً ۶ ماه طول کشید. بله برای خرید مواد و پیدا کردن تجهیزاتی که بتوانیم آزمایشات خود را انجام و محصول خود را ارزیابی کنیم مشکلاتی داشتیم.

آیا باز هم می‌خواهید روی این موضوع و توسعه آن کار کنید؟ البته، این طرح یک طرح گسترده است و باید بیش‌تر روی آن کار بشود و جای پیشرفت زیادی دارد. به امید خدا درکنار این طرح دستگاهی نیز ارائه خواهیم کرد.

جشنواره فناوری نانو تاثیری در روند تحصیلی شما داشته است؟

از نظر من هر چیزی باید با یک روند و در تعادل انجام بشود. من در تمام این سال‌ها تلاش خودم را کرده‌ام که طرح‌ها، پژوهش‌ها و جشنواره‌ها روی درس و تحصیل من تاثیر منفی نگذارد، برعکس پژوهش‌های متعدد به من امید و انگیزه‌ی بیش‌تری برای تحصیل داده است.

آینده شغلی خودتان را چطور می‌بینید؟ دوست دارید در چه زمینه‌ای مشغول به کار شوید؟

در حقیقت این موضوع فکرم را شدیداً درگیر کرده، ولی هنوز تصمیم قطعی نگرفتم و نمی‌توانم جواب این سوال را بدهم.

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

البته. در این سال‌ها من هم دوستان و هم اقوام خودم را به تحقیق در این زمینه تشویق کردم. چون یک علم جدید در سطح جهان و بسیار گسترده است.

جشنواره فناوری نانو

در نگرش شما نسبت به حوزه

پژوهش چه اثری داشته است؟

با توجه به اینکه مرحله دوم این جشنواره همراه با نمایشگاه نانو برگزار شد، تجربه‌های خیلی خوبی کسب کردم و پیشنهادهای داوران و بازدیدکنندگان به روند پژوهشی من کمک کرد.

آیا طرح شما نمونه داخلی یا خارجی دارد؟

خیر. این طرح نمونه خارجی و داخلی ندارد و برای اولین بار در کشور از این ذرات و با این روش استفاده شده است.

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

الیاف الکترونیکی در لباس هوشمند استفاده می‌شود که کاربرد آن نظارت بر سلامت فردی است.

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

الکترونیک پوشیدنی در لباس هوشمند استفاده می‌شود، که کاربرد آن نظارت بر سلامتی یا شناسایی فردی است که یک میحث جدید و پرترفدار در تحقیقات است. چالش موجود این است که تجهیزات الکترونیکی باید همزمان هم قابلیت کشیده شدن داشته باشند و هم از نظر مکانیکی مقاوم و قابل شستشو با آب باشند. این در تجهیزات الکترونیکی قدیمی یا تجهیزات الکترونیک قابل کشیدگی که قبلاً گزارش شده غیرممکن است.

برای دستیابی به تجهیزات الکترونیک قابل کشیدگی با دوام الکتریکی بالا، تحقیقات زیادی بر اساس فیلم‌های باریک رسانا انجام شده است، مثلاً فیلم‌های کامپوزیت پلیمر رسانا، فیلم‌های فلزی با شکل هندسی موج‌دار، یا فیلم‌های ترکیبی مبتنی بر نانولوله‌های کربن و گرافن. به هر حال در آنها، تحت تنش کششی بالا، افزایش مقاومت الکتریکی مشاهده شده است. به عبارت دیگر، دوام الکتریکی برای این مدارات فیلم رسانا که قبلاً گزارش شده رضایت‌بخش نبوده است. همچنین در برخی دیگر از تحقیقات، نانوسیم‌های فلزی تک‌بعدی به عنوان مواد رسانا استفاده شدند تا مدارات الکتریکی را بر مبنای زیرلایه‌های قابل کشیدگی آماده کنند، زیرا نسبت ابعاد بالای آن می‌تواند رسانایی الکتریکی بالا و انطباق مکانیکی ایجاد کند. از آنجایی که هم ثبات الکتریکی بالا و هم استحکام مکانیکی خوب برای مدارات پوشیدنی مورد نیاز هستند، مهم است که همزمان به این توانایی‌ها دست پیدا کنیم. در این تحقیق، تجهیزات الکترونیکی با قابلیت کشیدگی، ثبات الکتریکی و استحکام مکانیکی با استفاده از فیلم‌های نانوکامپوزیت‌های پلی دی متیل سیلوکسان و نانوسیم نقره ساخته شد.

توضیح کوتاهی از مراحل کار آزمایشگاهی‌تان بدهید.

از آنجایی که این کامپوزیت در مقیاس نانو است، روش تولید آن با روش ساخت کامپوزیت‌های دیگر متفاوت بوده و موضوعی تخصصی است. ما بعد از ساخت محصول خود تست کشش و



کاهش آلودگی شیر تازه دامداری‌ها با نانو کپسول ضد میکروبی طبیعی



نویسندگان: زهرا پور منعمی، آناهیتا شایگان فر

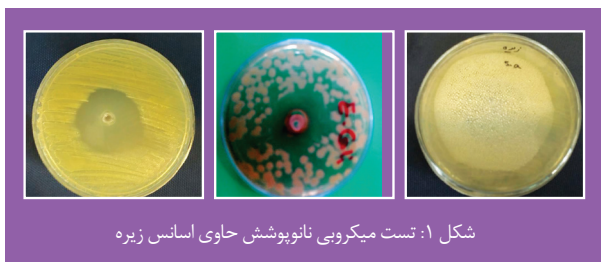
استاد راهنما: بتول تهامی پور

پژوهش سرای دانش آموزی رویان، شهرستان بم

مرکز پژوهش‌های علمی و آموزشی، اداره کل آموزش و پرورش کرمان

اطراف استان کرمان جمع‌آوری شد و در شرایط سایه و دمای محیط خشک شدند تا از هیدرولیز ترکیب‌های موجود در بذرها جلوگیری شود. آنگاه ۵۰ گرم از نمونه حاصل، با استفاده از دستگاه کلونجر و به روش تقطیر با آب به مدت سه ساعت، اسانس‌گیری شد. سپس اسانس به دست آمده در محلول استات سلولز جا داده شد تا برای تهیه نانوالیاف مورد استفاده قرار گیرد. برای ساخت نمونه از دستگاه الکتروریسی استفاده شد.

جهت بررسی خواص ضد میکروبی این پوشش در برابر عوامل میکروبی، محلول استاندارد «نیم مک فارلند» تهیه شد. در فاصله‌های زمانی ۴، ۸ و ۲۴ ساعت نمونه‌برداری و کلونی‌ها شمارش شد. در این بررسی از دو باکتری اش‌ریشاکلی و استافیلوکوکوس اورئوس استفاده شد. بدین منظور از روش «کشته شدن باکتری‌ها بر حسب زمان» استفاده شد. نتایج تست‌های میکروبی نمونه‌ها نشان داد نانوالیاف تولید شده حاوی عصاره‌های گیاهی در کنترل عوامل بیماری‌زای شیر موثر است. قطر هاله ضد میکروبی در این نمونه حدود ۱۰ تا ۱۵ میلی‌متر است. به طور کلی می‌توان نتیجه گرفت نانوپوشش حاوی عصاره زیره اثر ضد میکروبی مناسبی دارد و می‌تواند به عنوان نگهدارنده در مواد غذایی از جمله شیر استفاده شود.



شکل ۱: تست میکروبی نانوپوشش حاوی اسانس زیره

در بسیاری از کشورها، شیر و فرآورده‌های آن، بخش مهمی از رژیم غذایی انسان‌ها را تشکیل می‌دهند. شیر، ماده حیاتی است که در شرایط محیطی مساعد، به دلیل دارا بودن ترکیباتی نظیر پروتئین، چربی، لاکتوز و املاح، محل مناسبی برای رشد و نمو اکثر عوامل بیماری‌زاست. چنانچه در روند تولید، جمع‌آوری، نگهداری، حمل یا فرآوری آن دقت لازم مبذول نگردد، به سرعت فاسد شده و در این صورت، نه تنها تأمین کننده ارزش غذایی لازم نبوده؛ بلکه در صورت مصرف، موجبات مسمومیت غذایی را فراهم می‌نماید. رشد پاتوژن‌های غذایی از شایع‌ترین مشکلات صنایع غذایی به ویژه شیر تازه دامداری‌ها است. برای آنکه ماندگاری محصولات غذایی مختلف با نانومواد افزایش یابد روش جدیدی با استفاده از نانوالیاف حاوی مواد ضد میکروبی طبیعی ارائه شده است.

میکروب‌های محیطی مانند میکروب‌های موجود در ظرف، کود و غذا بیش‌تر مستعد رشد بر روی سطوح آلوده به شیر هستند. با توجه به اینکه امروزه استفاده از عصاره و اسانس‌های گیاهی به جای افزودنی‌های شیمیایی در مواد غذایی رو به افزایش است، در این پژوهش با عصاره گیاه زیره و استات سلولز، نانوالیافی به عنوان پوشش ضد میکروبی برای نگهداری شیر تهیه و سپس خواص ضد میکروبی آن در برابر عوامل میکروبی در شیر مورد بررسی قرار گرفت. برای تهیه اسانس، دانه‌های گیاه زیره سیاه از مناطق کوهستانی

ایمنی نانومواد

ایمنی تجهیزات آزمایشگاهی

در ادامه مباحث مربوط به ایمنی و سلامت در محیط‌های کار با نانومواد، بهتر است در مورد ایمنی تجهیزات آزمایشگاهی هم نکاتی را به خاطر داشته باشیم. بعضی از این نکات مربوط به مسئولین آزمایشگاه است که هنگام تهیه و خرید لوازم باید این موارد را حتما مد نظر داشته باشند و نکات دیگر مربوط به شما عزیزان به عنوان کاربر است. متداول‌ترین دستگاه‌ها که بیش‌ترین کاربرد را نیز دارند عبارتند از: سانتریفوژها، دستگاه‌های الکتروفورز، حمام

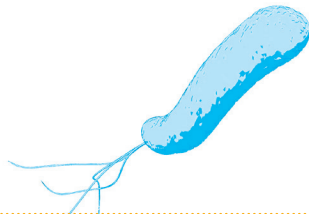
●●● سمیه جعفری‌نژاد

قسمت چهاردهم

گرمایی/ حمام آب، شیکرها، مخلوط‌کن‌ها و سونیکاتورها، آون‌ها، دستگاه‌های تجزیه‌ای و
در این قسمت نکات مربوط به ایمنی در زمان کار با سانتریفوژها مطرح شده است.

سانتریفوژها

اگر از سانتریفوژهای آزمایشگاهی به درستی استفاده نشود، خطرات جبران‌ناپذیری می‌تواند کاربران را تهدید نماید. برای مثال



نویسنده: فاطمه احمدزاده

استاد راهنما: بهروز مجیدی

پژوهش سرای دانش آموزی خاتم النبیا، سقر، کرمانشاه

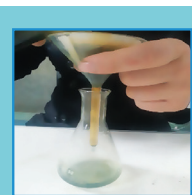
ابداع روشی جدید برای اندازه گیری باکتری اشریشیا کلی با استفاده از نانوذرات مغناطیسی آهن

فناوری نانو با رویکرد جدید، توانایی تولید مواد، ابزار و سیستم‌های نوین را با دستکاری در سطوح اتمی و مولکولی دارد. در این طرح با به کارگیری این فناوری، سعی شده روش جدیدی برای اندازه گیری دسته‌ای از آنتروباکتری‌ها به نام اشریشیا (که کلی باسیل نیز نامیده می‌شوند و از میکروب‌های عادی روده‌ی انسان و حیوان هستند) معرفی شود. در این روش با استفاده از کم‌ترین وسایل و تجهیزات آزمایشگاهی و مدت زمان کوتاهی مقادیر بسیار کم باکتری را می‌توان اندازه‌گیری کرد که با روش‌های استاندارد قابل اندازه‌گیری نیست.

برای این منظور ابتدا ۱۰۰ میلی‌لیتر محلول آهن دوسولفات و ۱۰۰ میلی‌لیتر محلول آهن سه‌سولفات درون یک بشر مخلوط و روی حرارت قرار گرفت. پس از آن ۲۰ میلی‌لیتر آمونیاک داخل بورت ریخته و قطره قطره به محلول افزوده شد. محلول نهایی توسط کاغذ صافی، صاف گردید. پس از ۲۴ ساعت آبی که همراه نانوذره‌ها بود، تبخیر شد و نانوذره‌ها به صورت پودر روی کاغذ صافی، باقی ماندند (با نزدیک کردن آهنربا به نانوذرات، نانوذرات آهن جذب آهنربا می‌شوند).

سپس ماده رنگی فلورسانس کننده (کریستال ویولت) به محلول آب و نانوذره اضافه شد تا جذب سطح نانوذره گردد. سپس به آن، آنتی کور باکتری افزوده شد. محلول آماده شده درون یک جعبه قرار گرفت. در جعبه دو سوراخ وجود دارد. از یکی از سوراخ‌ها، اشعه فرابنفش به محلول تابانده می‌شود و از سوراخ دیگر مشاهده صورت می‌گیرد.

با تاباندن اشعه فرابنفش به محلول، لامپ بخار جیوه طول موجی



شکل ۳: صاف کردن محلول



شکل ۲: محلول آهن و آمونیاک



شکل ۱: محلول آهن



شکل ۶: قرار دادن وسایل در جعبه



شکل ۵: افزودن کریستال ویولت به محلول نانوذرات



شکل ۴: کریستال ویولت

در ناحیه فرابنفش تولید می‌کند. باکتری به آنتی کور مخصوص خود متصل شده و با اتصال به نانوذره‌های مغناطیسی و مواد فلورسانس، در نور فرابنفش درخشش ایجاد می‌شود و به صورت لکه‌های نورانی مشاهده می‌گردد. در نبود باکتری، نور فلورسانس ضعیف است و در حضور لامپ بخار جیوه لکه‌های نورانی دیده نمی‌شود.

باتوجه به ضرورت اندازه‌گیری سریع باکتری‌ها در حوادثی مانند بلاهای طبیعی از جمله زلزله، سیل و ... بدون امکانات ویژه می‌توان با استفاده از این روش در کوتاه‌ترین زمان و با صرف کم‌ترین هزینه‌های ممکن، حتی مقادیر بسیار کم باکتری که با روش‌های استاندارد اندازه‌گیری نمی‌شوند را اندازه گرفت.

۲. حتما از درب‌های محکم برای تیوپ‌ها استفاده کنید و از پوشاندن سر تیوپ‌ها با فویل‌های آلومینیومی به جای درب خودداری نمایید.

۳. تیوپ‌های رو به رو به هم باید وزن یکسانی داشته باشند و حتما سانتریفوژ باید دارای توازن باشد.

۴. درب سانتریفوژ را در خلال کار کردن و یا بلافاصله پس از آن باز نکنید.

۵. از تکان‌های شدید ناگهانی پس از توقف خودداری کنید. در ادامه این بحث نکات مربوط به دیگر دستگاه‌ها را با هم مرور خواهیم کرد.

شکستن قسمت مکانیکی می‌تواند باعث پرتاب اشیاء، مواد شیمیایی خطرناک و گازهای بیولوژی خطرناک شود. بنابراین باید سرعت چرخش دستگاه را متناسب با توان و استاندارد دستگاه در نظر بگیریم. سرعت چرخش ممکن است باعث نشستی، شکستن تیوپ و به موازات آن پخش مواد و بخارات معلق در هوا و در نهایت آلودگی سانتریفوژ گردد. برای اجتناب از آلودگی سانتریفوژ باید نکات زیر را در نظر داشته باشیم:

۱. از پر کردن تیوپ‌ها تا لبه آن اجتناب کرده و تیوپ‌ها را قبل از استفاده از نظر وجود شکستگی و ترک‌های بسیار ناچیز بررسی کنید.

جمیله کرپه، کارشناس آزمایشگاه
پژوهش سرای دانش آموزی رازی، بندر
ترکمن، گلستان

مباحث ساده‌تر بیان شود و حداقل
یکی از کتاب‌ها شامل مباحث و مفاهیم
پایه‌ای باشد که برای آموزش نیازی به
معلم نباشد؛ چون خیلی از دانش‌آموزان
دست‌رسی به معلم مناسب ندارند. سپس
در مرحله‌ی بالاتر، کتاب پیشرفته‌تر شود.



امیر مهدی‌زاده، کارشناس آزمایشگاه
پژوهش سرای دانش آموزی ملاصدرا، مشهد،
خراسان رضوی

ایجاد ارتباط با دانش‌آموز با
شخصیت‌پردازی مناسب، ایجاد ارتباط بین
مباحث علمی ارائه شده و کتب درسی،
انگیزه‌پروری در دانش‌آموز و ترسیم دنیای
پیش رو، از تخیل تا واقعیت و ...

شهرزاد مقیم، دیپلم افتخار هشتمین
المپیاد دانش آموزی نانو، چهارم
دیبرستان، ساری، مازندران

مطالب این کتاب باید جامع، کامل
و حاوی مثال‌های کاربردی باشد که
دانش‌آموزان بتوانند اهمیت علوم نانو و
کاربردهای آن را درک کنند. زبان این
کتاب باید به گونه‌ای باشد که دانش‌آموزان
در مقاطع دیبرستان به راحتی مطالب را
درک کنند و ابهامی نداشته باشد.

کتاب نانو مختص دانش‌آموزان باید چه ویژگی‌هایی داشته باشه؟

صمد انصاری، کارشناس آزمایشگاه
پژوهش سرای دانش آموزی امام صادق،
یاسوج، کهگیلویه و بویراحمد

در آن مفاهیم نانو در سطحی که برای
دانش‌آموزان قابل فهم باشد، وجود داشته باشد
و کاربردهای نانو در زندگی مردم را شامل شود.

زهره درودی، کارشناس آزمایشگاه
پژوهش سرای دانش آموزی شهید علیمحمدی
ساری، مازندران

بستگی به سن دانش‌آموزان دارد. برای
دانش‌آموزان کم‌سن‌تر، اشکال جذاب، مقایسه‌ای
و پر مفهوم داشته باشد. ولی برای دانش‌آموزان
بزرگ‌تر، مفاهیم عمیق‌تر، با نثر روان بیان شود.
همچنین با ذکر مثال از زندگی روزمره، مفاهیم
نانو به طور ملموس و عینی مطرح شود. حل
عددی بعضی مسائل و بیان پروژه‌های تحقیقاتی
در درک مفاهیم نیز کمک می‌کنند.

محسن حسن‌پور، مدال برنز هشتمین
المپیاد دانش آموزی نانو، پایه‌ی یازدهم
ریاضی، شاهرود، سمنان

در درجه‌ی اول؛ دانش‌آموز باید
بداند که کتاب برای او نوشته شده یا نه!
پس مشخص کردن اطلاعات لازم برای
درک مطالب کتاب، بسیار حائز اهمیت
است. در درجه‌ی دوم؛ مطالب باید
جذاب و گیرا باشند که این مهم با بیان
کاربردها میسر می‌شود.

فاطمه سخائی، کارشناس آزمایشگاه
پژوهش سرای دانش آموزی ابن سینا،
تهران

ساده، سلیس و توضیح مفاهیم همراه با
آزمایش و تمرین.



از خون سرخ بهمن سرسبز شد بهاران
اندیشه باور شد، در امتداد باران

بر صخره‌های همت جوشیده خون غیرت

بانگ سرود و وحدت آید ز چشمه ساران

و الفجر بهمن آمد، فصل شکفتن آمد

بر پهن‌دشت باور، خالی است جای یاران

EPSILON

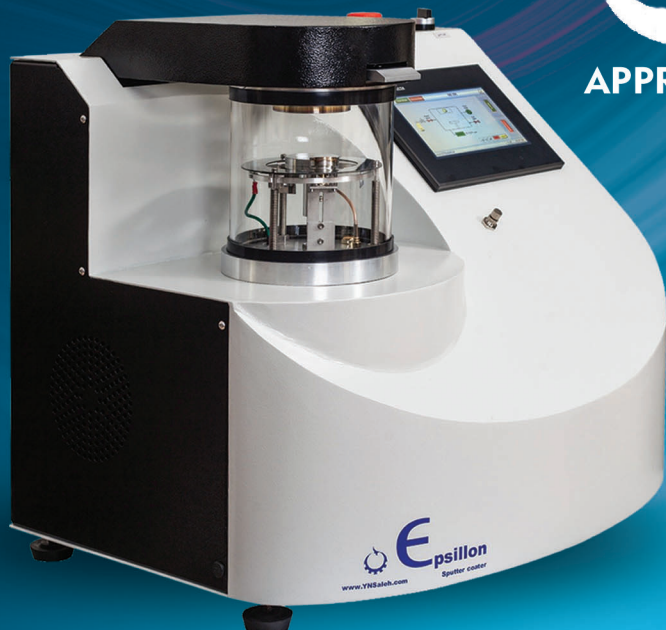


APPROVED



Yar Nikan Saleh Co.

تولید کننده دستگاه های پوشش دهی در خلا



سامانه لایه نشانی رومیزی مدل Epsilon Sputter Coater/Plasma Treatment

مشخصات فنی

- ♦ فشار پایه: 10^{-2} torr
- ♦ محفظه شیشه ای 150 X H150mm
- ♦ کاتد کندوپاش از نوع مگنترون با قطر تارگت 2 inch
- ♦ حفاظت دمایی برای جلوگیری از آسیب دیدن کاتد کندوپاش
- ♦ صفحه نمایش لمسی تمام رنگی (HMI) 7 اینچ
- ♦ واحد تخلیه پمپ روتاری دو مرحله ای با سرعت تقریبی $11\text{m}^3/\text{h}$
- ♦ ضخامت سنج کریستالی با کریستال کوارتز 6 MHz
- ♦ نمایش ضخامت و نرخ لایه نشانی با دقت آنگستروم
- ♦ دارای شیر سوزنی برای تنظیم مقدار گاز ورودی حین فرآیند
- ♦ قابلیت تنظیم فاصله نگهدارنده نمونه تا تارگت
- ♦ منبع تغذیه DC توان 150 watt و ولتاژ قابل تنظیم
- ♦ ولتاژ پالسی با توان بیشینه 100 watt و قابلیت تنظیم توان در مدل Epsilon +



021 66084467



021 66068355

تهران. بزرگراه شهیدستاری. خیابان مخبری.

(۳۵ متری گلستان غربی) - پلاک ۲۲۶ - طبقه دوم



www.ynsaleh.ir

biz@ynsaleh.ir



معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری
ستاد ویژه توسعه فناوری نانو
باشگاه دانش آموزی نانو



The **9th**
Nanoscience
and
Nanotechnology
Olympiad
IRAN Nanotechnology
INITIATIVE COUNCIL

مهلت ثبت‌نام
تا **۱۵ اسفند**
تمدید شد



نهمین المپیاد دانش آموزی علوم و فناوری نانو

ثبت‌نام: ۱۸ آذر تا ۱۵ بهمن ۱۳۹۶
آزمون مرحله اول: ۷ اردیبهشت ماه ۱۳۹۷
آزمون مرحله دوم: تیر ماه ۱۳۹۷
اردوی علمی برگزیدگان: شهریور ۱۳۹۷
ثبت‌نام از طریق: www.nanoclub.ir
دبیرخانه: ۰۹۱۰۴۵۰۷۶۰۱