



زنگ نانو

ماهنامه

سال دهم / شماره ۸۸ / دی ماه ۱۳۹۷ / ۵۰۰۰ تومان

کاربرد فناوری نانو
در صنایع نفت و گاز

آشنایی ۶۰۰۰ دانش آموز تهرانی با نانو

نشست با مدیران پژوهش سراهای تهران

مصاحبه با دکتر مرضیه شیرازی

نانو در استان کرمان



سومین مسابقه ملی توانمند

دانش آموزی

جوایز نقدی

تیم اول

۴۰,۰۰۰,۰۰۰ ریال

تیم دوم

۳۰,۰۰۰,۰۰۰ ریال

تیم سوم

۲۰,۰۰۰,۰۰۰ ریال

محورهای مسابقه

دانش عمومی در حوزه
علوم و فناوری نانو

نانوالیاف

آبگریزی

داروسازانه



تیم برتر برای رقابت در یک مستند-مسابقه
به شبکه تلویزیونی امید معرفی خواهند شد

۳

آزمون آنلاین: ۲۵ بهمن ۹۷

برگزاری مسابقه: ۲۳ و ۲۴ اسفند ۹۷

مهلت ثبت نام:

۱۵ الی ۲۲ بهمن ۹۷

فهرست



زنگ نانو

ماهنامه

سال دهم ■ شماره ۸۸ ■ دی ماه ۱۳۹۷ ■ ۵۰۰۰ تومان

سر دبیر:

فاطمه سادات سکوت

همکاران این شماره:

شیرین علیخانی، سمیه زمانی، محمد فرهادپور، نسیم ذوقی
سحر بیگزاده، مرضیه شیرازی، محمدرضا صیادی
ریحانه بامری، عباسعلی قنبرپور، سها مقصودی
حانیه انجم شعاع، یسنا سالار محمدی، رقیه سالاری
بتول تهامی پور، محدثه ارحمی خواجه

طراحی و صفحه آرایی:

علیرضا منصوری

نشانی:

تهران، ابتدای پاسداران، دشتستان سوم
پلاک ۱۰، طبقه ۳، واحد ۳

تلفن:

۰۲۱ ۲۲۸۹۶۴۱۴ - ۱۵

پایگاه اینترنتی:

www.nanoclub.ir

پست الکترونیکی:

mahnameh@nanoclub.ir

علاقمندان به تهیه اشتراک و آرشیو ماهنامه می‌توانند
به بخش زنگ نانو در سایت باشگاه نانو مراجعه نمایند.



باشگاه نانو



۲ اخبار



۶ مصاحبه



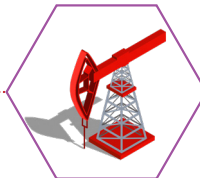
۸ دانش



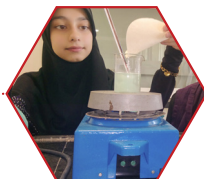
۱۰ نانو در استان



۱۳ معرفی رشته تحصیلی



۱۴ کاربرد



۱۶ پژوهشگران جوان



۱۸ مقاله‌های دانش‌آموزی



۲۰ دورهمی

حضور ۶۰۰۰ نفر از دانش‌آموزان تهران در طرح بزرگ سمینارهای ترویجی نانو



با برگزاری ۷۷ سمینار آموزشی، ۶۰۰۰ نفر از دانش‌آموزان شهر تهران در آذرماه جاری با مبانی علوم و فناوری نانو آشنا شدند.

باشگاه نانو با همکاری پژوهش‌سرای دانش‌آموزی منطقه ۱۵ تهران، مجموعه سمینارهای ترویجی و آموزشی علوم و فناوری نانو را توسط نخبگان این رشته در تمام مدارس مناطق شهر تهران برگزار می‌کند.

مفهوم واژه نانو، اهمیت مقیاس نانو، تغییر خواص در دنیای نانو، دلایل تغییر خواص، نانو در طبیعت، کاربردهای نانو در صنایع مختلف، معرفی فعالیت‌های مختلف باشگاه نانو مانند المپیاد، آزمایشگاه‌های توانا، جشنواره، ماهنامه زنگ نانو و مسابقه توانمند سرفصل‌های ارایه شده در این سمینارها است.

تاکنون دانش‌آموزان مدارس مناطق ۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۷، ۹، ۱۰، ۱۳، ۱۴، ۱۵، ۱۶، ۱۷، ۱۸ و ۱۹ در این طرح بزرگ شرکت کرده‌اند.

برگزاری این سمینارها ادامه دارد و گزارش آنها به زودی منتشر خواهد شد. مدارس علاقمند به شرکت در این طرح گسترده علمی می‌توانند به پژوهش‌سرای منطقه خود مراجعه نمایند یا با باشگاه نانو به شماره ۰۲۱-۲۲۸۹۶۴۱۴ تماس بگیرند.

حضور در این سمینارهای ترویجی، زمینه‌ساز ورود به المپیاد و مسابقات ملی فناوری نانو، فعالیت در آزمایشگاه‌های آموزشی نانو و انجام تحقیقات پژوهشی و گروهی و همچنین شرکت در جشنواره‌های معتبر علمی همانند نانو، ابن سینا و خوارزمی است.

نشست باشگاه نانو و مدیران پژوهش‌سراهای تهران با موضوع توسعه ظرفیت‌های آموزشی نانو در شهر تهران



کارشناسان پژوهش‌سراهای شهر تهران، تهیه بسته‌های آموزشی نانو برای پژوهش‌سراها، تعریف پروژه‌های دانش‌آموزی که منجر به تولید محصول می‌شود و معرفی مرجع معتبر برای تهیه مواد آزمایشگاهی برای آزمایشگاه‌های نانو مطرح گردید و ظرفیت‌های آموزشی موجود بررسی شد.

گفتنی است، مدیران و کارشناسان پژوهش‌سراهای ۱۶ منطقه از شهر تهران شامل پژوهش‌سراهای آسمان، جوان منطقه ۲، امیرکبیر، آفرینش، جوان منطقه ۵، اشراق، صدرا، رازی، اندیشه پویا، پویا، فارابی، دکتر حسابی، ابن سینا، اندیشه، امام هادی (ع) و رشد در این نشست حضور داشتند.

سوم دی ماه ۱۳۹۷، نشستی با موضوع بررسی ظرفیت‌های آموزشی نانو برای دانش‌آموزان شهر تهران با حضور مدیر پژوهش‌سراهای دانش‌آموزی شهر تهران، مدیر بخش دانش‌آموزی کارگروه ترویج ستاد نانو، مدیر باشگاه نانو و مسئولین پژوهش‌سراهای شهر تهران در محل ستاد نانو برگزار شد.

در این جلسه، زیرساخت‌های لازم برای آموزش دانش‌آموزان شهر تهران و ترغیب آنها برای حضور در فعالیت‌های پژوهشی و رقابتی مانند جشنواره و المپیاد دانش‌آموزی نانو مطرح شد.

این موارد شامل ساماندهی و معرفی مدرسان مورد تایید باشگاه نانو و آموزش و پرورش، برگزاری دوره‌های آموزشی تخصصی برای

بررسی ظرفیت‌ها و زیرساخت‌ها برای آموزش ۵۰ هزار دانش‌آموز در استان هرمزگان

برگزاری دوره‌های آموزشی در استان هرمزگان نیز از دیگر موارد مطرح شده از طرف مدیرکل آموزش و پرورش هرمزگان بود که مقرر گردید لیستی از کارشناسان دارای گواهی تدریس در خود استان و استان‌های مجاور از طرف باشگاه به آموزش و پرورش استان معرفی گردد.

همچنین در این نشست، خانم رویین به عنوان مسئول پیگیری امور پژوهش‌سراهای استان به عنوان سرپرست قطب استانی نانو توسط آقای دادی‌زاده معرفی گردیدند. در ادامه، درخواست نمایندگی باشگاه نانو از طرف مدیرکل آموزش و پرورش استان هرمزگان مطرح شد و مدیر باشگاه نانو

۲۴ آذرماه، نشستی با حضور مدیرکل آموزش و پرورش هرمزگان، مدیر کارگروه ترویج ستاد نانو و مدیر باشگاه نانو در محل ستاد نانو جهت بررسی ظرفیت‌های استان و توسعه زیرساخت‌های لازم برای آموزش ۵۰ هزار دانش‌آموز در سال آینده برگزار شد.

گفتنی است، استان هرمزگان در پنجمین دوره المپیاد دارای رتبه ۱۸ و در نهمین المپیاد نانو، توانست رتبه پنجم را از آن خود کند. تعداد داوطلبان و تراز آزمون کسب شده توسط آنها طی این چهار سال دو برابر شده است. همچنین این استان دارای نه آزمایشگاه نانو در شهرستان‌های مختلف استان است.

در این نشست موسی دادی‌زاده، مدیرکل آموزش و پرورش هرمزگان، به دو مساله اساسی پیش روی پژوهش‌های دانش‌آموزی اشاره کرد و گفت: «یکی از این مسائل مربوط به کامل نبودن تجهیزات مورد نیاز برای انجام پژوهش است و دومین مشکل هم نداشتن مواد شیمیایی مورد نیاز و عدم دسترسی برای تهیه مواد شیمیایی است.»

در پایان این بخش مقرر شد، گزارشی از فعالیت‌های پژوهشی آزمایشگاه‌های استان هرمزگان به باشگاه نانو ارایه شود و در صورتی که ارزیابی آزمایشگاه‌ها بیانگر فعالیت آزمایشگاه‌ها باشد اعتباری از طرف باشگاه برای



ضمن اشاره به فعال بودن بخش اعطای نمایندگی در سایت باشگاه نانو، یکی از اهداف باشگاه در خصوص اعطای نمایندگی را افزایش فعالیت آزمایشگاه‌های شبکه توانا و ایجاد درآمدزایی برای آزمایشگاه‌ها عنوان کرد.

در پایان این نشست، مدیرکل آموزش و پرورش استان هرمزگان به همراه مدیر کارگروه ترویج ستاد نانو از نمایشگاه محصولات مبتنی بر فناوری نانو مستقر در ستاد نانو بازدید کردند.

تهیه مواد شیمیایی تخصیص داده شود، همچنین در خصوص خرید تجهیزات در صورت مثبت بودن گزارش ارزیابی‌ها حمایت از تکمیل تجهیزات مورد نیاز صورت پذیرد.

در ادامه، محمدرضا زارعی، مدیر باشگاه نانو با اشاره به تعداد قابل توجه آزمایشگاه‌های نانو استان هرمزگان، گفت: «امیدواریم با همکاری اداره کل آموزش و پرورش هرمزگان، جمعیت مخاطب دانش‌آموزی در حوزه نانو تا سقف ۵۰۰۰۰ نفر برای سال ۹۸ افزایش یابد و همچنین تعداد دانش‌آموزان بیش‌تری در المپیاد نانو نسبت به سال گذشته حضور داشته باشند.»

عدم دسترسی به مدرسان و کارشناسان متخصص برای

نانو در ایران

استقبال خوب دانش آموزان مراغه‌ای از سمینارها و کارگاه‌های نانو

در آذر ماه سال جاری، ۱۷ کارگاه و سمینار ترویجی و آموزشی به همت پژوهش‌سرای دانش‌آموزی شهرستان مراغه برگزار شده است. با اجرای این برنامه‌ها ۷۳۰ دانش‌آموز و ۵۰۰ نفر از دبیران و اساتید منطقه ضمن بازدید از آزمایشگاه نانو با تجهیزات و مفاهیم علوم و فناوری نانو آشنا شده‌اند.



با فناوری نانو پول دیگر چرک کف دست نیست

این باور در همه افراد وجود دارد که اسکناس و سکه جزء آلوده‌ترین اشیاء هستند، اما محققان ثابت کرده‌اند که موضوع از این هم پیچیده‌تر است و بسیاری از بیماری‌های خطرناک از طریق پول منتقل می‌شود. بر اساس گزارش‌ها اسکناس، سکه و قیوضی که بین افراد ردوبدل می‌شوند حاوی ۳۰۰۰ نوع باکتری هستند.

محققان دانشگاه‌های تهران، شهید بهشتی و گرگان با انجام یک طرح آزمایشگاهی، تأثیر حضور نانوذرات درون ساختار کاغذ اسکناس بر رشد و تکثیر قارچ‌ها را مورد تحلیل و بررسی قرار دادند. بر اساس نتایج به‌دست‌آمده با وارد کردن نانوذرات به کاغذ اسکناس می‌توان مانع حضور قارچ‌ها بر روی کاغذ اسکناس شد و از ابتلا و انتقال بیماری‌ها جلوگیری کرد. نانوذرات ضد میکروبی مورد استفاده در این طرح منشأ طبیعی داشته و نسبت به سایر افزودنی‌ها قیمت پایین‌تری دارند. از سوی دیگر به دلیل اینکه این افزودنی‌ها در مقیاس نانومتری استفاده شده‌اند، اثر ضد میکروبی و ضد قارچی به‌مراتب بالاتری را از خود به نمایش گذاشته‌اند.

در فاز اول این طرح به بررسی اسکناس‌های موجود در چهار مکان پرتردد نانوبی، قصابی، پایانه مسافربری و بیمارستان از لحاظ حضور میزان و نوع گونه‌های قارچی پرداخته شد. در فاز دوم کاغذهای اسکناس به‌وسیله نانوکریستال‌های سلولز و نانوالیاف کیتوسان پوشش داده شد و سپس از نظر رشد و تکثیر قارچ مورد بررسی قرار گرفتند. نتایج به‌دست‌آمده حاکی از آن است که نانوکریستال‌های سلولزی اثر ضد قارچی مشخصی را بر روی قارچ موجود بر سطح اسکناس‌های موجود در محیط‌های بیمارستانی نداشتند، اما با افزودن میزان ۶ درصد نانوالیاف کیتوسان، فعالیت ضد قارچی قابل‌ملاحظه‌ای پیدا کردند. حضور نانوکریستال‌های سلولز موجب بهبود پایداری و چسبندگی نانوالیاف کیتوسان و متعاقب آن بهبود عملکرد آنها می‌شود.

بازدید رئیس اداره آموزش دوره دوم متوسطه استان مازندران از آزمایشگاه نانو ساری

رئیس اداره آموزش دوره دوم متوسطه اداره کل آموزش و پرورش استان مازندران به همراه معاون آموزش متوسطه و کارشناسان ناحیه ۲ ساری از فعالیت‌های حوزه فناوری نانو و بخش‌های مختلف کارگاه و آزمایشگاه نانو پژوهش‌سرای دانش‌آموزی شهید علی‌محمدی ساری بازدید کردند. این پژوهش‌سرا در سال تحصیلی جاری تاکنون حدود ۳۰۰ دانش‌آموز را با انجام برنامه مدون با مفاهیم نانو آشنا نموده و ۳ کارگاه تخصصی برای ۹۰ دانش‌آموز در محل آزمایشگاه نانو تشکیل داده است و برگزاری این کارگاه‌ها تا انتهای سال تحصیلی ادامه دارد.



برپایی غرفه نانو در نمایشگاه دستاوردهای پژوهش و فناوری استان هرمزگان

پژوهش‌سرای دانش‌آموزی ناحیه ۲ بندرعباس، در راستای معرفی فعالیت‌های آموزشی و پژوهشی آزمایشگاه نانو این مرکز، غرفه‌ای را در نمایشگاه «دستاوردهای پژوهش و فناوری استان هرمزگان» برپا نمود.

این نمایشگاه به مناسبت هفته پژوهش از ۲۴ تا ۲۹ آذرماه در مجتمع آموزشی و پژوهشی بصیرت دانشگاه هرمزگان دایر شد و استاندار هرمزگان، نماینده مجلس شورای اسلامی، برخی از مدیران آموزش و پرورش، اساتید دانشگاه و تعداد زیادی از دانش‌آموزان بندرعباس از آن بازدید کردند.



نانو در جهان

آینده کشاورزی و صنعت مواد غذایی با فناوری نانو

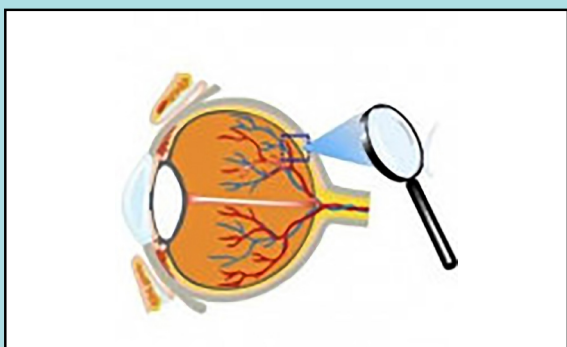
براساس پیش‌بینی سازمان ملل، جمعیت جهان تا سال ۲۰۲۵ به ۸ میلیارد نفر خواهد رسید. با توجه به محدودیت‌های موجود از جمله عدم وجود خاک زراعی مناسب و بارش‌های کم در بسیاری از نقاط جهان، باید راهبردهای جدیدی را برای افزایش تولید مواد غذایی به کار گرفت. فناوری نانو می‌تواند یکی از ابزارهای نجات بشر در آینده باشد. نانومحصولات می‌توانند بخش کشاورزی را متحول کرده و بهره‌وری کشت و تولید مواد غذایی را افزایش دهند. نانوکودها، نانوحسگر و نانوادوات کاهش مصرف آب از جمله نانومحصولاتی هستند که در بخش کشاورزی کاربرد دارند.



بازیابی بینایی موش‌ها با نانوسیم طلا

پژوهشگران چینی از نوعی نانوسیم دارای پوششی از نانوذرات طلا برای بازیابی بینایی در موش‌های آزمایشگاهی استفاده کردند. این فناوری می‌تواند برای کمک به درمان نابینایی در انسان به کار رود. نانوسیم‌های دارای پوشش طلا طولی کم‌تر از ۱۰۰ نانومتر داشته و روی سلول‌های گیرنده نوری مخروطی شکل در پشت شبکیه چشم موش‌های نابینا قرار داده شد. زمانی که نور به این نانوذرات تابیده می‌شود، ولتاژ کوچکی ایجاد می‌کند که موجب پاسخ نرون‌های بینایی در چشم می‌شود کاری که به‌صورت نرمال در چشم سالم انجام می‌شود.

یافته‌های محققان نشان داد که این فناوری به موش‌ها امکان دیدن برخی از رنگ‌ها را می‌دهد و چشم موش به چندین رنگ حساس شده است، هرچند هنوز تمام طیف‌های رنگی با استفاده از این فناوری قابل مشاهده نیست.



استفاده از گرافن در قطعات ضدحریق داخل هواپیما

یکی از شرکت‌های بزرگ هوافضا در آمریکا قصد دارد از نانوذرات گرافنی در قطعات ضدحریق داخل هواپیما استفاده کند. با این اقدام پیش‌بینی می‌شود دایره‌ی کاربرد گرافن در این حوزه افزایش یابد.



درمان سرطان با «نانونانجک»

محققان روسی «نانونانجکی» ساختند که در صورت تابش نور مادون قرمز، منفجر شده و محتویات خود را آزاد می‌کند. از این فناوری می‌توان برای رهاسازی دارو استفاده کرد. نانونانجک در واقع نوعی نانوذره توخالی است که روی سطح آن ذرات پلیمری و اکسید تیتانیوم و نقره وجود دارد.

پژوهشگران، این نانوذرات را روی باکتری‌ها مورد آزمایش قرار دادند، باکتری‌هایی که DNA آنها به‌گونه‌ای اصلاح شده است که در صورت تماس با قند مصنوعی، درخشان می‌شوند. آنها قند مصنوعی را درون نانوذرات قرار دادند تا بعد از رهاسازی، با این باکتری‌ها تماس داشته و فرآیند درخشش اتفاق افتد. محققان این نانوذرات را که شبیه به نانوجک است، با لیزر مادون قرمز هدف قرار می‌دهند تا دچار فروپاشی شوند. زمانی که غشای نانوذرات منفجر شد، محتویات آن خارج شده و با باکتری برهم‌کنش می‌دهد. وجود درخشش در محیط آزمایش نشان‌دهنده‌ی عملکرد صحیح این فرآیند است.

نکته‌ی مهم در این آزمایش این است که نه نانوذرات و نه فروپاشی ساختار آنها تأثیری روی سلول‌های باکتری ندارد. از آنجایی که پرتوهای مادون قرمز به راحتی از بافت بدن عبور می‌کنند، این روش برای درمان بیماری‌هایی نظیر سرطان مناسب است. محققان این پروژه معتقدند که با این روش می‌توان ترکیبات دارویی را درون نانوذرات قرار داد و برای از بین بردن تومور سرطانی یا عفونت آن را در محل مورد نظر منفجر کرد تا محتویات دارویی آزاد شوند.

این نتایج نه تنها در زمینه‌ی رهاسازی دارو اهمیت دارد، بلکه می‌توان از آن برای تولید کامپیوتری که مولکول‌های زیستی جایگزین تراشه‌های سیلیکونی هستند، استفاده کرد. با این فناوری می‌توان فرآیندهای شیمیایی را با دقت کنترل کرد.

گفتگو با دکتر مرضیه شیرازی

از مدرسان برتر در المپیاد دانش آموزی نانو



خانم دکتر ضمن تشکر از فرصتی که در اختیار ما قرار دادید، لطفا کمی از دوران تحصیلتان بفرمایید. آیا محصولی آرام و درس‌خوان بودید؟ من همواره دانش‌آموزی آرام و درس‌خوان بودم، البته اینطور نبود که همه وقت‌م را در مدرسه به درس‌خواندن اختصاص دهم. همیشه در فعالیتهای غیردرسی مثل مسابقات ورزشی، برگزاری مراسم‌های فرهنگی و مذهبی مختلفی که آن زمان در مدارس برگزار می‌شد، شرکت می‌کردم.

چه شد که به سمت مطالعه و تحقیق در زمینه فناوری نانو گرایش پیدا کردید؟ آشنایی من با نانو از زمانی که در آزمایشگاه نانو دانشگاه اراک روی پایان‌نامه ارشدم کار می‌کردم، آغاز شد. استاد راهنمای بنده، آقای دکتر زنده‌نام، نقش بسیار موثری در گرایش من به فناوری نانو داشتند. حمایت‌ها و تشویق‌های ایشان سبب شد که من برای ادامه تحصیل در دوره دکتری، رشته فناوری نانو را انتخاب کنم.

کدامیک از موضوعات تحقیقاتی که در زمینه نانو داشته‌اید، بیش‌تر نظر‌تان را جلب کرده است؟ ساخت سلول خورشیدی به کمک نانوساختارها که در دوره دکتری انجام دادم، برای من بسیار جالب بود. چراکه به کمک علم نانو می‌توان از انرژی خورشیدی برای تولید الکتریسیته استفاده کرد و این کار با توجه به افزایش روزافزون نیاز بشر به انرژی الکتریکی از اهمیت خاصی

مرضیه شیرازی از پژوهشگران و مدرسان مجرب فناوری نانو است. او در سال ۱۳۶۳ در شهرستان کلاردشت متولد شده، مدرک کارشناسی خود را در رشته فیزیک از دانشگاه دامغان و مدرک کارشناسی ارشدش را در رشته فیزیک اتمی مولکولی از دانشگاه اراک گرفته است. پس از آن تحصیلاتش را در رشته مهندسی علوم و فناوری نانو گرایش نانومواد در دانشگاه صنعتی اصفهان ادامه داده و توانسته است مدرک دکترای خود را در سال ۱۳۹۵ بگیرد. وی عضو انجمن نانوفناوری ایران، باشگاه پژوهشگران و نخبگان دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات و عضو انجمن فیزیک ایران است. چاپ ۱۹ مقاله ISI، ۲ مقاله علمی پژوهشی در مجلات مختلف ملی و بین‌المللی و ارائه مقاله در ۵ کنفرانس داخلی از جمله کارنامه علمی او است. علاوه‌براین، یک کتاب با عنوان سلول‌های خورشیدی پروسکایتی نانوساختار از ایشان منتشر شده است. وی در ۶ مجله بین‌المللی ISI داوری نموده و ۳ طرح صنعتی ساخت تجهیزات آزمایشگاهی در رزومه خود دارد.

دکتر شیرازی از مدرسین برتر حاضر در مرحله عملی المپیاد دانش‌آموزی علوم و فناوری نانو است که علاوه بر توانایی در آموزش و هدایت علمی دانش‌آموزان، آرامش، مهربانی و تواضعشان نیز قابل توجه است.



برخوردار است.

دانش‌آموزان علاقمند نشان دادند که در بسیاری از موارد با انگیزه‌تر و پرتلاش‌تر از دانشجویان هستند. اما با توجه به اینکه دانشجویان اطلاعات بیشتری در رشته تخصصی خود دارند، می‌توانند نگاه تخصصی‌تری به پروژه‌های نانو داشته باشند. البته مسلم است که دانش‌آموزانی که فعالیت خود را از دوره دبیرستان آغاز کرده‌اند، در آینده پروژه‌های دانشجویی بهتر و با کیفیت‌تری انجام خواهند داد.

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؟

زمانی که من دانش‌آموز بودم خبری از فناوری نانو در مدارس نبود، الان که فعالیت‌های دانش‌آموزان را در مدارس می‌بینم، به آنها غبطه می‌خورم. به نظر من دوره متوسطه بهترین زمان برای شروع یادگیری و فعالیت در حوزه نانو است، در این سن دانش‌آموزان فعال، مستعد و توانمند هستند، از طرفی شناخت نانو به آنها در انتخاب رشته تحصیلی و شغل آینده‌شان کمک می‌کند.

آیا تا کنون برای طرح‌های دانش‌آموزی استاد راهنما بوده‌اید؟ نظرتان را در رابطه با نقش و نحوه عملکرد استاد راهنما بیان نمایید.

بله، به نظر من نقش استاد راهنما در پروژه‌های دانش‌آموزی بسیار مهم است. استاد راهنما نباید فقط به فکر این باشد که پروژه‌ای تعریف کند و برای جشنواره بفرستد. استاد راهنما اولین کسی است که دانش‌آموز را وارد عرصه تحقیق و پژوهش می‌کند، بنابراین باید تلاش کند که از او یک پژوهشگر خلاق، موفق و کارآفرین بسازد.

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

آموزش فناوری نانو باید همراه با آزمایش و فعالیت عملی باشد. آموزش اگر فقط بصورت تئوری باشد برای دانش‌آموزان خسته‌کننده است. اما اگر در کنار آموزش تئوری، مفاهیم در غالب آزمایش عملی آموزش داده شود، دانش‌آموز هم موضوع را بهتر درک می‌کند و هم مهارت لازم را برای انجام پروژه‌های کاربردی کسب می‌کند.

به نظر شما چگونه می‌توان از وجود آزمایشگاه‌های نانو در مراکز آموزشی و پژوهشی دانش‌آموزی استفاده بهینه کرد؟

به نظر من باید یک تعامل و همکاری بین مراکز و پژوهش‌سراهای موجود در مناطق و استان‌های همجوار صورت گیرد، تا بتوانند بطور مشترک از این تجهیزات استفاده نمایند و مانند یک شبکه آزمایشگاهی به همدیگر خدمات‌رسانی کنند.

نظر شما در مورد مرحله عملی المپیاد نانو چیست؟

همانطور که گفتم انجام آزمایش عملی در درک مفاهیم فناوری نانو بسیار موثر است و گنجاندن بخش عملی در المپیاد نانو در راستای همین امر است. از طرفی دانش‌آموزان در این مرحله تجارب و مهارت‌های خوبی کسب می‌کنند که به آنها در انجام پروژه‌های کاربردی و خلاقانه کمک خواهد کرد.

و کلام آخر ...

کلام آخر اینکه دنیای فناوری نانو دنیای بسیار زیبا و جالبی است، پدیده‌های شگفت‌انگیز زیادی در این دنیا وجود دارد، که خداوند بزرگ آنها را خلق کرده و ما تا به حال از آن بی‌خبر بودیم. حالا نوبت ماست که از این شگفتی‌ها برای بهبود زندگی خودمان و حل مشکلات کشور عزیزمان ایران استفاده کنیم. امیدوارم که شما دانش‌آموزان مستعد و علاقمند که هم اکنون خواننده این گفتگو هستید روزی یکی از دانشمندان و کارآفرینان موفق در این حوزه باشید.

آیا اتفاق یا نکته جالبی از مرحله عملی المپیاد وجود داشته که نظرتان را جلب کرده و به یادتان مانده باشد؟

در مرحله عملی، ذوق و شوق بچه‌ها در انجام آزمایش‌ها برای من بسیار جالب بود. همچنین ایده‌های جالب و خلاقانه‌شان برای من بسیار لذت‌بخش بود.

به نظر شما توانایی دانش‌آموزان علاقمند و تلاشگر در زمینه انجام پروژه با دانشجویان قابل مقایسه است؟

شبیه‌سازی روشی برای دید

... محمد فرهادپور

آیا می‌دانید چگونه عمق کف اقیانوس‌ها را حساب می‌کنند و نقشه پستی و بلندی‌های آن را می‌کشند؟

برای این کار چه به ذهنتان می‌رسد؟ شاید به ذهنتان بیاید که با تلسکوپ‌های قوی‌ای که برای آب طراحی شده باشد بتوان کف اقیانوس‌ها را دید، ولی مگر ممکن است که دستگاهی بتواند درون آب را تا کف اقیانوس با وجود تاریکی محض و موانع ثابت و متحرک فراوان ببیند؟ شاید بگویید که به سر یک طناب فولادی یک وزنه سنگین ببندیم و آن را رها کنیم تا به کف اقیانوس برسد. بعد با اندازه‌گیری طول طناب به عمق آن بخش از اقیانوس پی ببریم. این کار عملی است و قبلاً مورد استفاده بوده است، ولی سرعت بسیار کم این روش و عمق بسیار زیاد بعضی از قسمت‌های اقیانوس این روش را کم بازده کرده بود. شاید به ذهنتان بیاید که از سطح اقیانوس امواج صوتی تابانده شود و با بازگشت آنها پس از برخورد با کف اقیانوس با توجه به زمانی که طول کشیده است به عمق آن بخش از اقیانوس پی ببریم. آفرین! این یکی از روش‌های خوب برای این کار است، چراکه سرعت این روش بالاست، محدودیت‌های کمی دارد و می‌تواند به خوبی نقشه‌ای از پستی و بلندی‌های کف اقیانوس ترسیم کند.

در دنیای نانومواد هم روش‌هایی هستند که به همین نحو از پستی و بلندی‌های سطح اطلاعات کسب می‌کنند. یعنی به طور غیرمستقیم نقشه‌ای از پستی و بلندی‌های سطح ایجاد می‌کنند. فقط با این تفاوت که مقیاس خیلی کوچک‌تر از اقیانوس‌هاست! شاید ۱۰ به توان ۱۴ برابر.

دن غیر مستقیم اشیاء

ساخت یک کاردستی آموزشی

به نظر تان در کاردستی فوق چه عواملی روی ایجاد پستی و بلندی با دقت بیش‌تر تاثیر دارد؟ یکی از این عوامل استفاده از سوزن‌هایی با قطر کم‌تر است تا الگو را دقیق‌تر نمایش دهند. عامل دیگر نزدیک‌تر قرار دادن سوزن‌ها روی جعبه (مثلا فاصله سوزن‌ها با هم به یک میلی‌متر برسد) است تا تغییرات ریزتر پستی و بلندی را نشان دهد. همچنین نحوه برهمکنش سوزن‌ها با ماده درون جعبه نیز مهم است. مثلا اگر جسم پاک‌کن باشد، سوزن در آن ممکن است فرو رود و شکل دقیقی نمایش ندهد. دیگر به نظر تان چه عواملی مهم است؟ آیا می‌توانید ربط این عوامل را به میکروسکوپ نیروی اتمی (AFM) پیدا کنید؟

کاردستی فوق به نوعی ساده، شبیه سازی از میکروسکوپ نیروی اتمی (AFM) است که برای مشاهده پستی و بلندی‌های نانو مواد به صورت غیر مستقیم، استفاده می‌شود. با این تفاوت که در این میکروسکوپ یک نوک وجود دارد که روی سطح حرکت می‌کند و برهمکنش آن با سطح در حین حرکت ثبت می‌شود. این برهمکنش‌ها به علت ابعاد خیلی کوچک، از نوع نیروهای اتمی است که اندازه آنها به فاصله میان نوک با سطح بستگی دارد.

در اینجا می‌خواهیم یک روش ساده را برای درک اتفاقی که در مشاهده نانو مواد در بعضی از میکروسکوپ‌ها می‌افتد را برایتان توضیح دهیم. برای ساخت این کاردستی ساده مراحل زیر را انجام دهید:

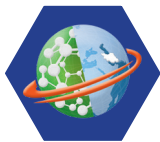
- ۱ ابتدا یک جعبه مقوایی به اندازه دلخواه تهیه کنید. جعبه می‌تواند اندازه‌ی یک قوطی کبریت و یا حتی جعبه‌ی کفش باشد.
 - ۲ با خط کش روی سطح بالایی جعبه را تقسیم بندی کنید. برای قوطی کبریت این تقسیم بندی می‌تواند هر ۳ میلی‌متر یک نقطه باشد و برای جعبه کفش این تقسیم بندی می‌تواند هر ۱ سانتی متر یک نقطه باشد.
 - ۳ روی نقاطی که ایجاد کرده‌اید سوزن ته گرد و یا حتی میخ وارد کنید. بدیهی است که میخ برای جعبه‌های بزرگی مثل جعبه کفش قابل استفاده است.
 - ۴ یک قطعه ترجیحا با سطحی با ناهمواری‌های زیاد را داخل جعبه بگذارید.
 - ۵ با گذاشتن در جعبه، با ایجاد الگویی از سوزن‌ها یا میخ‌ها، شکل پستی و بلندی سطح قطعه را ببینید.
- در تصاویر زیر، جعبه‌ی ساخته شده، قرار گرفتن ماده در جعبه و ایجاد شکل به صورت غیر مستقیم نشان داده شده است.





استان کرمان یکی از استان‌های فعال در زمینه فناوری نانو است. در این استان به همت مدیران، مسئولان و دبیران دلسوز و تلاش دانش‌آموزان اقدامات و برنامه‌های منظمی برای آموزش و توسعه فناوری نانو انجام شده و رتبه‌ها و افتخاراتی کسب شده است. در این استان، ۳ آزمایشگاه دانش‌آموزی نانو وجود دارد و ۳۷ مرکز با عنوان نهاد ترویجی در استان ثبت شده‌اند که به انجام امور ترویجی نانو در منطقه می‌پردازند. ●●● نسیم ذوقی

نانو در استان کرمان



المپیاد دانش‌آموزی علوم و فناوری نانو

دانش‌آموزان این استان از سومین دوره برگزاری المپیاد نانو، حضور قابل ملاحظه‌ای در مرحله اول این المپیاد داشته‌اند. بیش‌ترین تعداد ثبت‌نام شده از استان کرمان در ششمین دوره و با ۹۲۷ نفر بوده و این استان در رتبه سوم در میان سایر استان‌ها قرار گرفته است. به جز دوره هشتم در همه دوره‌ها نمایندگانی از کرمان در مرحله عملی المپیاد حضور داشته‌اند. بیش‌ترین افتخارات به دست آمده توسط دانش‌آموزان نخبه این استان در دوره سوم با یک مدال طلا، ۴ برنز و یک دیپلم افتخار بوده است.

همچنین لازم به ذکر است با توجه به پشت سر نهادن نهمین دوره المپیاد نانو، پژوهش‌سرای دانش‌آموزی رویان شهرستان بم با ثبت‌نام ۲۲۳ دانش‌آموز، بالاترین تعداد ثبت‌نامی را در این استان داشته است. در این دوره آقای محمد قاضی‌زاده احسائی به مرحله عملی المپیاد نانو راه پیدا کرد و مدال برنز را از آن خود نمود.

جشنواره دانش‌آموزی نانو

دانش‌آموزان استان کرمان در جشنواره‌های دانش‌آموزی نانوی برگزار شده، حضور قابل توجهی داشته‌اند. این استان در زمینه تعداد کل مقالات ارسالی به جشنواره رتبه هشتم در سطح کشور را دارد. قابل ذکر است از این استان ۳۷ مقاله به هشتمین دوره از جشنواره نانو ارسال شده که بالاترین تعداد را نسبت به دوره‌های دیگر دارد.

استان کرمان در نهمین جشنواره دانش‌آموزی نانو هم بسیار خوش درخشید، به گونه‌ای که ۹ طرح از این استان به مرحله دوم جشنواره راه پیدا کرد و همچنین رتبه چهارم در بخش مقالات توسط خانم‌ها مارال کریمی و فاطمه خضری‌پور کسب شد. در بخش اساتید راهنمای برتر نیز خانم نجمه سالارپور توسط داوران جشنواره به عنوان یکی از ۵ استاد راهنمای برتر انتخاب گردید.





پژوهشکده دانش‌آموزی تعلیم و تربیت و پژوهش‌سراهای دانش‌آموزی جابر بن حیان جیرفت و نواندیشان در این استان مجهز به آزمایشگاه نانو هستند. این مراکز با داشتن دستگاه‌ها و تجهیزات پیشرفته از قبیل الکتروریس، اسپاترینگ، سانتریفیوژ، اولتراسونیک، اتوکلاو، انفجار الکتریکی سیم و ... از مراکز آزمایشگاهی مجهز شبکه توانا هستند که در سطح استان به ارائه خدمات آموزشی و آزمایشگاهی می‌پردازند. لازم به ذکر است خانم‌ها بتول تهامی‌پور، زهرا ستوده‌نیا و آقایان مرتضی شیبانی و محمدحسین سیستانی زاده از این استان در پنجمین نشست کارشناسان شرکت داشتند و با کسب امتیاز قابل قبول، گواهینامه پنجمین دوره نشست کارشناسان آزمایشگاه‌های توانا را دریافت نمودند.

آزمایشگاه‌های آموزشی فناوری نانو



مدیر پژوهش‌سرا: **عباسعلی قنبرپور** کارشناس آزمایشگاه: **فاطمه شاه‌حیدری**

معرفی پژوهش‌سرای دانش‌آموزی نو اندیشان سیرجان

افتخارات

- ۱- طراحی و اجرای اولین طرح نانوی کشور در بخش دانش‌آموزی جشنواره خوارزمی
- ۲- کسب رتبه سوم جشنواره خوارزمی توسط محمد امین کریمی، عضو بنیاد ملی نخبگان
- ۳- برگزاری جلسات هماهنگی با اساتید و مسئولان دانشگاه صنعتی سیرجان، دانشگاه علوم پزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی سیرجان و تنظیم توافق‌نامه جهت استفاده از

خود می‌توانند از امکانات آزمایشگاه نانو این پژوهش‌سرا بهره‌مند شده و همچنین در قالب اردوهای علمی از این آزمایشگاه بازدید کنند.

فعالیت‌ها

از فعالیت‌های قابل توجه این مرکز، برگزاری کلاس‌های آموزشی در زمینه مستندسازی و نحوه ارائه نتایج تحقیق در جشنواره‌های علمی است. در این کلاس‌ها چگونگی نوشتن مقاله علمی به دانش‌آموزان آموزش داده می‌شود. در نهایت، مقالات توسط کارشناسان مرکز ویرایش و جهت

پژوهش‌سرای دانش‌آموزی نو اندیشان سیرجان سومین مرکز مجهز به تجهیزات نانو در استان کرمان است. آزمایشگاه نانو این مرکز توسط شبکه آزمایشگاهی توانا در سال ۱۳۹۴ در مساحت ۸۰ متر مربع، تجهیز و راه‌اندازی شده است.

کارشناسان این پژوهش‌سرا در طول سال‌های گذشته تمام همت و توان خود را جهت آموزش دانش‌آموزان و هدایت پروژه‌های آنان به کار گرفته‌اند. برگزاری سیمینارهای نانو برای دانش‌آموزان نهم و دهم



آزمایشگاه نانو

سوابق و افتخارات پژوهش‌سرا

- ۱- کسب عنوان پژوهش‌سرای برتر کشور در ۳ دوره متفاوت و دریافت تقدیرنامه از وزیر محترم
- ۲- موفق‌ترین پژوهش‌سرای کشور در عرصه جشنواره جوان خوارزمی با ۱۵ طرح برگزیده کشوری
- ۳- طراحی و ساخت اولین هواپیمای مدل دانش‌آموزی کشور در سال ۱۳۸۵
- ۴- طراحی و اجرای اولین گلخانه (آموزشی، پژوهشی) کشت هیدروپونیک دانش‌آموزی

ارائه در جشنواره‌ها و سیمینارهای علمی آماده می‌گردد. بر اساس تفاهم‌نامه مابین مرکز و دانشگاه صنعتی سیرجان، در صورتیکه طرح و نتایج تحقیقات دانش‌آموزان قابلیت صنعتی شدن و یا ثبت اختراع داشته باشد، راهنمایی‌های لازم جهت حرکت در این مسیر ارائه می‌شود.

از دیگر فعالیت‌های این مرکز برگزاری سیمینارهای ترویجی نانو است. در سال تحصیلی گذشته بیش از ۲۱۴۷ دانش‌آموز و ۲۰۰ دبیر علوم پایه شهرستان سیرجان در این سیمینارها شرکت داشته‌اند.

متوسطه از مهم‌ترین فعالیت‌های این نهاد است که به صورت مستمر و مداوم در حال برگزاری است.

دستگاه‌ها و تجهیزات

این مرکز هم‌اکنون مجهز به دستگاه‌های میکروسکوپ نیروی اتمی، الکتروریسی، اسپاترینگ، انفجار الکتریکی سیم، اسپکتروفتومتر، آون، هود، سانتریفیوژ، کوره الکتریکی، pH متر، هیتر استیرر، انکوباتور شیکردار، اتوکلاو و دستگاه آب دیونیزه (ساخته شده توسط کارشناسان مرکز) است. دانش‌آموزان شهرهای دیگر استان نیز با معرفی‌نامه رسمی از طرف پژوهش‌سرای

همراه با دانش آموزان موفق استان کرمان

به همراه خودت باید عصر چهارشنبه به پژوهش سرای جابراین حیان بروید. دلیلش را جویا شدم و گفتند که برای آشنایی با فناوری نانو کلاس هایی تشکیل می شود.

خلاصه من و چندی دیگر از دانش آموزان مدرسه در عصر روز چهارشنبه سر کلاس آقای بسک آبادی (از برگزیدگان دوره های پیشین المپیاد نانو) در پژوهش سرا حاضر شدیم. بعد از چند دقیقه در کلاس تازه متوجه نانو شدیم و فهمیدیم که نانو چقدر نانو است!

بعد از کلاس آقای شریعت زاده مدیر پژوهش سرا تشریف آوردند و در مورد المپیاد نانو توضیح دادند و منابعی را معرفی کردند و گفتند در صورت تمایل در کلاس های المپیاد نانو شرکت کنیم.

پس از آن هر روز به پژوهش سرا می رفتیم و با مواد و دستگاه های آزمایشگاه آشنا شدم و همین موضوع من را مشتاق تر کرد. پس از چند ماه مطالعه روز آزمون فرا رسید. روزی بسیار جذاب و به یادماندنی بود ...

محمد رضا صیادی
رتبه اول شهرستان جیرفت
در المپیاد نانو
مدیر پژوهش سرا؛
رضا شریعت زاده



پژوهش سرای دانش آموزی جابرن حیان

بارها در مورد فناوری نانو برای استفاده در ساخت محصولات مقاوم تر و باکیفیت تر شنیده بودم و همین طور می دیدم که چقدر این فناوری در حال پیشرفت است، تا اینکه یک روز مدیر مدرسه نمونه شهید رجایی وارد کلاس شدند و به معلم فیزیکیمان گفتند که چند دانش آموز مشتاق برای شرکت در کلاس های آموزشی فناوری نانو معرفی کنند. آقای صفوی من را صدا زدند و گفتند که چند نفر از بچه ها



ریحانه بامری
رتبه نهم جشنواره
دانش آموزی نانو
پژوهش سرای
دانش آموزی ریگان
کارشناس پژوهش سرا؛
نجمه سالارپور

آن زیاد گفته اند. می دانستم که مواد در مقیاس نانو، خواص قابل توجهی دارند ...

بعد از شروع کار و بررسی اثرات نانومواد حاصل از ضایعات خرما در پژوهش سرا، پروژه ای با عنوان «تولید نانوساختارهای آنتی باکتریال با کارایی بالا با استفاده از ضایعات خرما» انتخاب کردم و این گونه بود که توانستم قدمی در حوزه نانو بردارم.

در قفسه کتاب کلاس زیست شناسی مدرسه چند ماهنامه نانو را به صورت اتفاقی پیدا کردم و نگاهی به آنها انداختم. از آنجا بود که با نانو و جشنواره نانو آشنا شدم. برایم جالب بود که دانش آموزان روی چه طرح های جالبی کار کرده بودند. از خانم سالارپور دبیر زیست شناسی و کارشناس پژوهش سرای ریگان در مورد نانو و کاربردهای آن سوال کردم. مجلات نانو را از ایشان گرفتم و بیش تر مطالعه کردم.

خانم سالارپور بعد از اینکه اشتیاق و کنجکاوای من را دید از من خواست که به اطرافم بیش تر توجه کنم و با توجه به محل زندگی و محصولاتمان به دنبال ایده و کاربرد نانو در رفع مشکلی از منطقه باشم. بعد از پرس و جو و چند هفته مطالعه توجهم به خرما جلب شد که البته دور از انتظار هم نبود، چون خرما از رایج ترین محصولات در منطقه ماست و از قدیم در مورد خواص

فرآیند تبدیل مواد غذایی خام و اولیه به مواد غذایی قابل مصرف در حیطه تخصص علم صنایع غذایی است. در رابطه با این صنعت دو رشته ارائه می‌شود. رشته علوم و صنایع غذایی زیر نظر وزارت بهداشت بوده و به کنترل کیفی و بهداشت مواد غذایی می‌پردازد. حال آن که رشته علوم و مهندسی صنایع غذایی زیر مجموعه مهندسی کشاورزی بوده و وظیفه آن تبدیل و نگهداری محصولات کشاورزی به صورت فرآورده‌های با کیفیت مناسب برای مصرف است.

محدودیت رشته

علاقه به دروس شیمی و زیست‌شناسی نقش انکارناپذیری در موفقیت این رشته بازی می‌کند، از این رو کسانی که علاقه‌ای به این زمینه ندارند، نباید سراغ آن بروند.

توانمندی‌ها و استعداد‌های مورد نیاز

برخورداری از دانش شیمی و زیست‌شناسی برای موفقیت در این رشته‌ها امری ضروری است. روحیه کار گروهی و نظم در انجام کارها، توان جسمی و توانایی کار در کارخانجات از دیگر موارد لازم برای موفقیت هستند.

مراکز فعال نانویی مرتبط

هم اکنون شرکت‌های بسیاری در سراسر دنیا در زمینه تولید مواد غذایی با استفاده از فناوری نانو فعالیت می‌کنند. کشور ما نیز در این زمینه گام‌هایی را برداشته است که می‌توان به فعالیت شرکت‌های نانوپلاست جلفا ارس، شرکت پیام آوران نانو فناوری فردا نگر و شرکت ترو گستر آریا اشاره کرد.

آینده شغلی

هر کارگاه و کارخانه تولیدی مواد غذایی نیاز به یک فارغ‌التحصیل صنایع غذایی دارد که به عنوان مسئول فنی مشغول به کار شود. از آنجایی که بازار کار این رشته آزمایشگاه‌ها و کارخانه‌های تولید مواد غذایی است، محیط کار مناسبی برای دختران است.

معرفی رشته‌ی صنایع غذایی

دروس دانشگاهی

بسیاری از واحدهای دانشگاهی این دو رشته مربوط به دروس شیمی و زیست‌شناسی است که از آن جمله می‌توان به شیمی عمومی، شیمی مواد غذایی، شیمی تجزیه، میکروبیولوژی مواد غذایی و تجزیه مواد غذایی اشاره کرد.

دانشگاه‌های معروف

دانشگاه‌های علوم پزشکی شهید بهشتی، تبریز و سمنان، دانشگاه‌های برتر در رشته علوم و صنایع غذایی و دانشگاه‌های فردوسی مشهد، صنعتی اصفهان، دانشگاه تهران، دانشگاه تبریز و شیراز از دانشگاه‌های برتر در رشته علوم و مهندسی صنایع غذایی هستند.

نیازمندی‌های رشته

داوطلبان گروه آزمایشی تجربی می‌توانند وارد این دو رشته شوند. حداقل رتبه لازم برای ورود به دانشگاه‌های برتر در این رشته‌ها با توجه به مناطق مختلف متفاوت است. برای قبولی در رشته علوم و صنایع غذایی دانشگاه‌های دولتی رتبه کشوری زیر ۳۰۰۰۰ و در رشته علوم و مهندسی صنایع غذایی در حدود ۲۰۰۰۰ است.

ارتباط رشته با فناوری نانو

امروزه اهمیت استفاده از فناوری نانو در صنایع غذایی بر کسی پوشیده نیست. استفاده از فناوری نانو در غنی‌سازی مکمل‌ها و حفظ ترکیبات فراسودمند، رفع طعم‌های نامطلوب و تشخیص کیفیت و ایمنی مواد غذایی از جمله کاربردهای این فناوری در صنایع غذایی است. این فناوری در بخش‌های مختلف تولید مواد غذایی از کشاورزی تا بسته بندی می‌تواند وارد عمل شود. در حالت کلی فناوری نانو در زمینه‌های نگهداری غذا (با افزایش ماندگاری مواد غذایی)، پردازش غذا، بسته بندی و سلامت مواد غذایی، حمل مواد مغذی مانند نانوکره‌های پروتئینی کشک و آب پنیر، تشخیص عوامل مضر با قرار دادن نانوحسگرها در خط تولید می‌تواند به بهبود کیفیت مواد غذایی کمک کند.

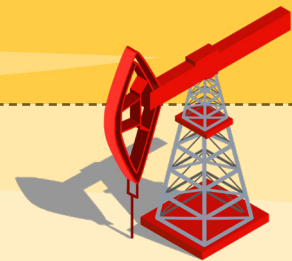
کاربرد فناوری نانو در صنایع نفت و گاز

فناوری نانو در حوزه نفت و گاز مانند بسیاری از حوزه‌های دیگر، حرف‌های زیادی برای گفتن دارد. این فناوری می‌تواند باعث ایجاد تحولات مفیدی در اکتشاف، حفاری، ازیاد برداشت و پالایش و پخش شود. برای مثال از نانوذرات می‌توان برای جلوگیری از تشکیل رسوبات در مخازن نفتی استفاده کرد، می‌توان با کمک نانوحسگرها اطلاعات دقیقی از یک مخزن بدست آورد، می‌توان تجهیزاتی سبک‌تر، دقیق‌تر و با استحکام بالاتر طراحی و تولید کرد، می‌توان با استفاده از نانوغشاها جداسازی ناخالصی‌ها و گازها را با دقت و سرعت بیشتری انجام داد، می‌توان از سیالات هوشمند نانویی در ازیاد برداشت و حفاری استفاده نمود و کاربردهای بسیار دیگر.

در ادامه چند تا از چالش‌های موجود در صنایع نفت و گاز و راه‌حل‌های فناوری نانو برای آنها آورده شده است.

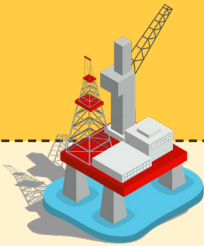
اکتشاف

کارگیری ترفندهای مختلف همچنان بیش از نیمی از نفت موجود در مخازن، درون آنها باقی می‌ماند و برداشت نمی‌شود. یکی از مهم‌ترین دلایل آن، عدم وجود اطلاعات کافی و دقیق از مخازن نفتی است. برای حل این مشکل می‌توان از نانوحسگرهایی استفاده کرد که بتوانند به حفره‌های ساختار مخزن نفوذ کنند و اطلاعات کاملی از مخزن به ما بدهند.



باتوجه به افزایش جمعیت جهان و گسترش صنایع و حوزه‌هایی که به نفت نیاز دارند، روز به روز تقاضای این محصول بیشتر می‌شود و در نتیجه روش‌های پیشرفته‌تری برای بهبود تکنیک‌های تعیین مشخصات مخزن و فرآیندهای افزایش برداشت نفت موردنیاز است. در حال حاضر با وجود به

تولید و حفاری



است. نانومواد با دارا بودن خواصی مثل توانایی مقابله با عوامل خوردنده، تحمل دما و فشار بالا و تحمل دیگر شرایط محیطی سخت، گزینه مناسبی برای حل این مشکلات هستند. مثلاً می‌توان از سیالات هوشمند نانویی به جای سیالات معمول برای حفر چاه‌های عمیق با اشکال گوناگون استفاده کرد. می‌توان سکوهایی نفتی و ابزارهای حفاری را با پوشش‌های نانومتری در برابر خوردگی و سایر آسیب‌های محیطی ایمن کرد. می‌توان با استفاده از نانوسیلیکا در سیمان‌ها مقاومت خمشی و تراکمی آنها را برای به کارگیری در چاه‌های عمیق افزایش داد.

در آینده نزدیک ۴۰ تا ۵۰ درصد برداشت نفت از مخازن دریایی خواهد بود. جدای از سختی‌های اکتشاف این منابع، حفاری زیر دریا چالش‌های خاصی دارد که در مخازن خشکی و یا مخازن زیر آب‌های کم عمق وجود ندارند. از جمله آنها می‌توان به تغییر شرایط عملیاتی مثل تغییر جهت حفاری از عمودی به افقی اشاره کرد که برای آنها سیالات معمول حفاری جوابگو نیست. چالش دیگر سیمان‌کاری چاه‌های نفت عمیق است. همچنین رسوبات ترکیبات آلی سنگین از دیگر مشکلات این حوزه

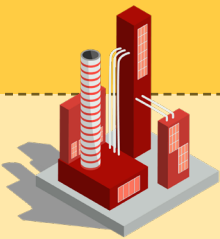
ازدیاد برداشت



گرم) کمک می‌کنند و هم با دارا بودن مواد فعال سطحی باعث کاهش کشش سطحی و عبور بهتر نفت در مخزن می‌شوند. حال با استفاده از نانوذرات پلیمری در سیال تزریقی می‌توان به طرزى که سازگارتر با محیط زیست باشد، این عملکرد را بهبود بخشید. این نانوپلیمرها با اندازه‌ای بسیار کوچک و نسبت سطح به حجم بالا از حفرات به خوبی عبور می‌کنند و به مخزن می‌رسند. با کمک این نانوپلیمرها با میزان ماده کم‌تری می‌شود اثر قابل توجه‌تری گرفت.

همان‌طور که گفته شد بیش از نیمی از نفت در مخزن باقی می‌ماند و به کمک روش‌های مرسوم نمی‌توان آنها را برداشت کرد. برای رفع این مشکل روش‌های مختلفی وجود دارد که هر کدام از آنها مشکلات خاص خود را دارند. یکی از این روش‌ها تزریق مواد شیمیایی مثل پلیمرهایی با زنجیره‌های بلند مولکولی است که هم به کاهش ویسکوزیته نفت درون مخزن (با کمک تزریق بخار آب

فرآوری و پالایش



کم‌تر انرژی و ایجاد آلودگی کم‌تر، جوابگوی نیازهای بشری باشند. استفاده از نانوکاتالیست‌ها، آنها را در این امر بسیار یاری کرده و امکان جداسازی ترکیبات مضر را با دقت بالا فراهم کرده است. همچنین نانوجاذب‌ها و نانوغشاها نیز برای بهبود این امر مفید هستند.

امروزه کم کردن گوگرد و دی اکسید کربن آزاد شده در صنایع نفت و گاز یک چالش اساسی جهانی شده است. پالایشگاه‌ها شدیداً تحت فشارند تا با مصرف هر چه

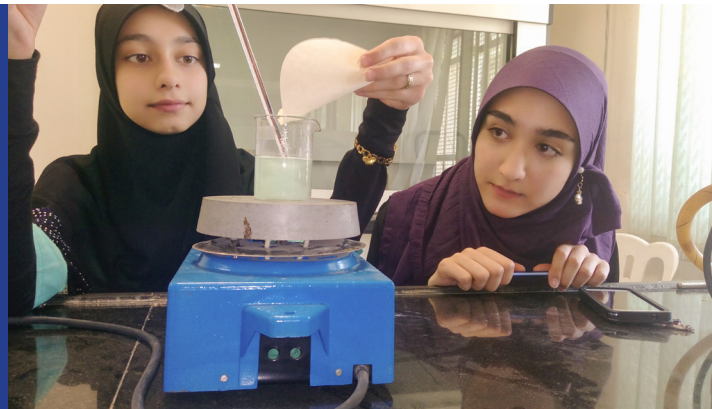
منابع

www.nano.ir

www.nanowerk.com

سیده نیلوفر غفاری و ساجده حشمتیان فعالیت پژوهشی خودشان را در پژوهش‌سرای دانش‌آموزی ملاصدار استان البرز شهر کرج آغاز کردند و با راهنمایی آقای حامد سعدیان توانستند طرح «سنتر و مشخصه‌یابی نانوذرات پروسکایت لانتانیم کبالت اکسید به روش سل‌ژل-احتراقی» را برای نهمین جشنواره ارسال و رتبه پنجم را از آن خود کنند. این دوستان مصمم هستند کارشان را ادامه دهند و طرحشان را به تولید صنعتی برسانند. داستان این طرح را از زبان خانم ساجده حشمتیان به نمایندگی از این گروه می‌خوانیم:

*** سمیه زمانی



با سلام. لطفاً برای مخاطبان ماهنامه بگویید چرا تصمیم گرفتید روی این موضوع کار کنید؟

در حال حاضر یکی از معضلات اصلی محیط زیست آلودگی هوا و انتشار گازهای مضر ناشی از استفاده‌ی بی‌رویه از سوخت‌های فسیلی است. با توجه به افزایش روز افزون تعداد خودروها، بخش عظیمی از این آلودگی توسط آنها تولید می‌شود؛ برای جلوگیری از انتشار این گازها یک مبدل کاتالیستی در مسیر خروج در آگروز خودرو قرار می‌گیرد. ما برای اینکه قدمی در راستای بهتر و به صرفه شدن مواد مورد استفاده برای این منظور برداشته باشیم، اقدام به تعریف این پروژه کردیم.

آیا نتیجه طرح شما نمونه داخلی یا خارجی دارد؟

بله. این طرح نمونه‌ی خارجی دارد، اما یک طرح برای اینکه به تولید انبوه برسد، مثل یک پازل است که هر گروه پژوهشی در هر جایی از دنیا یک قطعه‌ی این پازل را تکمیل می‌کند و ما هم تلاشمان بر همین بود.

در مورد نحوه انجام طرحتان از ابتدا تا زمانی که در مرحله دوم پذیرفته شد، توضیح دهید؟

ما پس از تعریف پروژه، شروع به مطالعه‌ی مقالات مربوطه کردیم و سعی کردیم اطلاعاتمان را درباره‌ی تحقیقاتی که قبلاً در زمینه‌ی سنتر نانوذرات برای کاربردهای کاتالیستی انجام شده بود، کامل کنیم. بعد از تحقیق و بررسی به این نتیجه رسیدیم که نانوذرات لانتانیم کبالت اکسید به دلیل بازدهی بسیار مطلوب و روش سنتر ساده گزینه‌ی خوبی هستند و اقدام به سنتر این مواد در آزمایشگاه پژوهش‌سرا کردیم. پس از اینکه تست‌های مشخصه‌یابی انجام شد و دیدیم که مواد به صورت مطلوب سنتر شدند، این پژوهش را به صورت یک مقاله تنظیم کردیم و در جشنواره‌ی نانو شرکت دادیم.

مواد مورد نیاز شما، روش انجام آزمایش‌های مختلف و تست‌هایی که در روند طرح انجام دادید چی بود؟ از چه منابعی استفاده کردید؟

گفتگو با ساجده حشمتیان

دارنده رتبه پنجم نهمین جشنواره دانش‌آموزی نانو در بخش مقالات



حرکت کنیم.

استاد راهنما چطور در طول پژوهش به شما کمک کرد؟

با توجه به اینکه هر دوی ما برای اولین بار در یک طرح پژوهشی فعالیت می‌کردیم، کار استاد عزیز سخت بود و حتی قبل از شروع پژوهش یک دوره‌ی آموزشی فناوری نانو را در کنار ایشان گذراندیم.

از روز برگزاری مرحله دوم جشنواره نانو برایمان بگویید.

فضای کلی نمایشگاه واقعا خوب بود. طرح‌های خیلی جالبی دیدیم. آنجا که واقعا مرز علم را نشان می‌داد. خیلی چیزهایی که در کتاب‌ها خوانده بودیم را دیدیم که چطور صنعتی شده بودند.

مهم‌ترین دستاورد جشنواره برای شما چی بود؟

مهم‌ترین دستاوردش ارتباط با بقیه پژوهشگرها و شرکت‌ها بود، از موفقیت‌هایشان پرسیدیم، حتی با یک غرفه که توسط چینی‌ها اداره می‌شد صحبت کردیم و از تجربیاتشان برایمان گفتند که خیلی مفید بود.

به نظر شما چطور می‌توان دانش‌آموزان را به انجام کارهای پژوهشی تشویق کرد؟

باید برای دانش‌آموزان تفهیم شود که درس و مدرسه به تنهایی به جای خاصی نمی‌رسد و کسانی موفق می‌شوند که وارد پژوهش، تحقیق و آزمایش شوند. این مساله در نظام آموزشی اکثر کشورهای پیشرفته هست. اما متاسفانه در کشور ما فرهنگ جوری شده که حتما باید مدرک داشته باشی، اما کسی که وارد پژوهش می‌شود خیلی چیزها یاد می‌گیرد.

و به عنوان سوال آخر: بین آینده شغلی خودتان و فناوری نانو ارتباطی می‌بینید؟

کاربردهای فناوری نانو آنقدر گسترده است که توی هر زمینه‌ای رد پای آن را می‌شود دید. دوست داریم توی همین زمینه ادامه دهیم تا این طرح را صنعتی کنیم و به تولید انبوه برسانیم. چون مشکلات زیست محیطی خیلی زیاد شده که درصد بسیاریش به خاطر آلودگی خودروهاست و با حل شدنش می‌توان بار سنگینی را از دوش آیندگان و بشریت برداشت.

ما از نیترات لانتانیم، نیترات کبالت، PVP و گلیاسین استفاده کردیم. نانوذرات لانتانیم اکسید (LaCoO_3) را به روش سل ژل-احتراقی سنتز کردیم و مواد را برای تست‌های SEM، XRD و DLS فرستادیم (ما این آزمایش رو به علت عدم موفقیت در دفعه‌ی اول، دوباره انجام دادیم و بار دوم با تغییر نسبت مواد، به نتیجه‌ی مطلوب رسیدیم). در مراحل تحقیق و مطالعه از مقالات ISI به عنوان منبع استفاده کردیم.

از تجربه‌تان زمانی که پروژه‌ی عملی در آزمایشگاه‌های فناوری نانو انجام می‌دادید، بگویید؟

لذت‌بخش‌ترین قسمت پروژه‌ی ما کار در آزمایشگاه بود. از آنجایی که ما در مدرسه تقریبا تمام دروس را به شکل تئوری گذراندیم، سنتز نانوذرات و انجام تک‌تک مراحل آن توسط خودمان در آزمایشگاه و آشنایی با نحوه‌ی عملکرد دستگاه‌ها، تجربه‌ی خیلی خوبی بود.

امکانات آزمایشگاهی که از شما استفاده کردید چطور بود؟ نیازهای طرح شما را برآورده کرد؟

خوشبختانه پژوهش‌سرای ما مجهز به آزمایشگاه نانو است و غیر از تست‌های مشخصه‌یابی، باقی مراحل با امکانات موجود در پژوهش‌سرا به خوبی انجام شد.

از تجربه‌تان زمانی که پروژه‌ی عملی در آزمایشگاه انجام می‌دادید برای ما بگویید؟

لذت‌بخش‌ترین قسمت پروژه‌ی ما کار در آزمایشگاه بود. از آنجایی که ما در مدرسه تقریبا تمام دروس را به شکل تئوری گذراندیم، سنتز نانوذرات و انجام تک‌تک مراحل آن توسط خودمان در آزمایشگاه و آشنایی با نحوه‌ی عملکرد دستگاه‌ها، تجربه‌ی خیلی خوبی بود.

قبلا هم مقاله علمی نوشته بودید؟ نوشتن مقاله چطور تجربه‌ای بود؟

خیر؛ اولین تجربه‌ی ما بود. حقیقتش نوشتن یک مقاله‌ی معتبر اصلا کار ساده‌ای نیست! حداقل یکی از اعضای تیم باید به زبان انگلیسی مسلط باشد تا تیم به منابع خارجی دسترسی داشته باشد و بالاتر از آن، نحوه‌ی جستجوی مطالب علمی را بلد باشد که ما در طول انجام پروژه این مهارت را کسب کردیم، اما به سختی! با کمک استادمان مقالات مربوط را استخراج کرده و شروع به مطالعه کردیم تا بدانیم در حوزه‌ی مورد نظر ما دیگران چه ایده‌هایی داشتند و چه کارهایی انجام دادند. سپس نتیجه‌گیری کرده و تصمیم گرفتیم که چطور و در چه جهتی

تولید ماژیک نانویی با هدف کاهش آلاینده‌های زیست محیطی ناشی از ابزارهای آموزشی

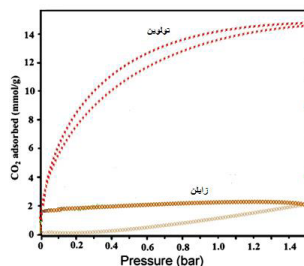
لوازم کمک آموزشی مثل ماژیک بخش جدایی ناپذیری از امر تعلیم و تربیت هستند، اما گازهای خروجی از جوهر ماژیک‌ها اثرات بیماری‌زایی بر جای می‌گذارند. جوهرهای مدرن اغلب از ترکیب مواد شیمیایی مختلف، از جمله حلال‌ها، رنگدانه‌ها، رنگ‌ها، رزین‌ها و مواد دیگر ساخته شده‌اند که به این نشانگرها توانایی‌هایی اداره سطوح غیر معمول و ثبت نوشته‌های دائمی را می‌دهند. با توجه به ساختار شیمیایی این ترکیبات، جوهرها عوارض جانبی زیادی از جمله سرگیجه، سردرد، تهوع و استفراغ را دارند. به‌طور کلی، اکثر عوارض ناشی از تماس در

اثر قطع تماس از بین می‌رود ولی تماس مستمر باعث ایجاد اختلالات دائمی می‌گردد. در این طرح با ساخت نانوالیاف پلیمری به عنوان جاذب گازهای آلاینده ناشی از مصرف ماژیک‌ها سعی شده تا عوارض ناشی از آنها به حداقل برسد. نتایج حاصل نشان دهنده تولید نانوپوشش مناسب و نیز قابلیت آن برای جذب گازهای فرار تولوئن و زایلین که در اثر استفاده از ماژیک‌ها تولید می‌شوند، است.

به‌منظور بررسی مساحت سطح نمونه‌ها و همچنین میزان تخلخل حفرات که باعث کاربرد این ترکیبات در زمینه‌های جذب گاز می‌شود آزمایش جذب نیتروژن انجام شد. نتایج نشان داد مساحت سطح نمونه‌ها برابر با ۷۸۳ متر مربع به ازای یک گرم از ماده است.

که این میزان شاهدهی محکم مبنی بر برهمکنش نانوالیاف با گازهای آلاینده است. همچنین میانگین اندازه حفرات نمونه‌ها نیز در حدود دو نانومتر بود که این مقدار توانایی به دام انداختن گازهای مختلف را دارد.

در پایان به منظور بررسی میزان توانایی نانوالیاف پلی لاکتیک اسید در جذب گازهای آلاینده خارج شده از ماژیک (گازهای فرار تولوئن و زایلین) از دستگاه جذب گاز استفاده شد که مقادیر گزارش شده در شکل ۳ دلالت بر ظرفیت بالای جذب گاز توسط این ترکیبات را دارد.



شکل ۳: میزان جذب گازهای فرار زایلین و تولوئن توسط نانوالیاف پلی لاکتیک اسید.

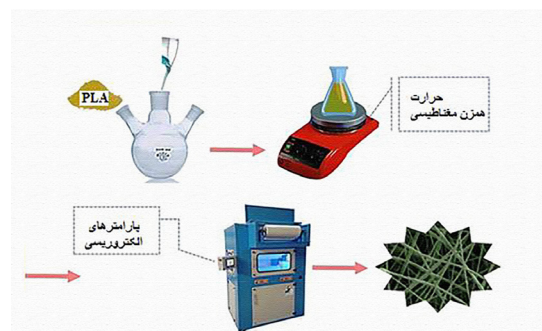
نتیجه گیری

نتایج آزمایش‌ها نشان داد نانوماژیک‌های تولید شده می‌توانند ابزار کمک آموزشی مفیدی باشند که در تمامی مدارس و مراکز آموزشی و پژوهشی مورد استفاده قرار گیرند و از ابتلا به انواع بیماری‌ها از جمله سرطان‌ها جلوگیری کنند.

آزمایش‌ها و نتایج جهت ساخت نانوالیاف پلی لاکتیک اسید از پودر پلی ونیل الکل و اسید فرمیک استفاده شد. سپس مواد وارد دستگاه الکترورسی تحت شرایط بهینه قرار گرفت تا نمونه‌های نانوالیاف پوششی بدست آید. این نانو ساختارها به کمک آنالیزهای مربوطه مورد شناسایی قرار گرفتند.

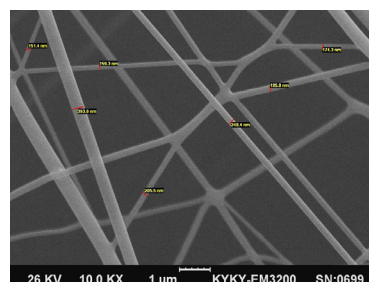
آزمایش‌ها و نتایج

شماژیکی از ساخت نانوالیاف پلی لاکتیک اسید قابل استفاده به عنوان نانوپوشش برای جذب گازهای آلاینده حاصل از خروجی ماژیک



شکل ۱: شماژیکی از ساخت نانوالیاف پلی لاکتیک اسید قابل استفاده به عنوان نانوپوشش برای جذب گازهای آلاینده حاصل از خروجی ماژیک

برای تعیین شکل، قطر الیاف و میزان یکنواختی نانوپوشش‌ها از میکروسکوپ الکترونی روبشی (SEM) کمک گرفته شده است. شکل ۲، تصویر SEM نمونه‌های الیاف پلی لاکتیک اسید را نشان می‌دهد. بر اساس اطلاعات حاصل از این آنالیز، نانوپوشش‌های پلیمری تشکیل شده است و همچنین ضخامت نانوالیاف ۷۵ نانومتر است که تاییدی بر نانو ساختار بودن محصول است. علاوه بر این، تصویر نشان می‌دهد ساختار دارای مورفولوژی همگن است.



شکل ۲: تصویر SEM نمونه‌های الیاف پلیمری پلی لاکتیک اسید

نویسندگان:
بسنا سالار محمدی، رقیه سالاری

استاد راهنما: بتول تهامی پور

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

افزایش ماندگاری لبنیات با نانوساختارهای آنتی‌اکسیدانی بومی کرمان

سبب پسته و آویشن تهیه و خواص آنتی‌اکسیدانی و ضد میکروبی آن جهت افزایش ماندگاری مواد غذایی مورد بررسی قرار گرفته است. مصرف مواد غذایی غنی از آنتی‌اکسیدان و دارای خواص ضد میکروبی، برای سلامت بدن، تقویت سیستم ایمنی و همچنین افزایش طول عمر و به تعویق انداختن فرآیند پیری ضروری است.

ماده آنتی‌اکسیدان افزوده شود DPPH بیش‌تری مصرف شده و رنگ بنفش بیش‌تر به سمت زرد میل می‌کند. در این پژوهش اضافه کردن ترکیب پلیمری حاوی عصاره پوست پسته و عصاره آویشن به محلول DPPH باعث تغییر رنگ نمونه‌ها گردید. همچنین سایر تست‌های آنتی‌اکسیدانی مانند فنل، فلاونوی و RFAP هم انجام شد که تغییر رنگ محلول‌ها نشان دهنده خاصیت آنتی‌اکسیدانی نمونه بود.



شکل ۲: بررسی اثر آنتی‌اکسیدانی محلول پلیمری الف. قبل از اضافه کردن محلول ب. بعد از اضافه کردن محلول

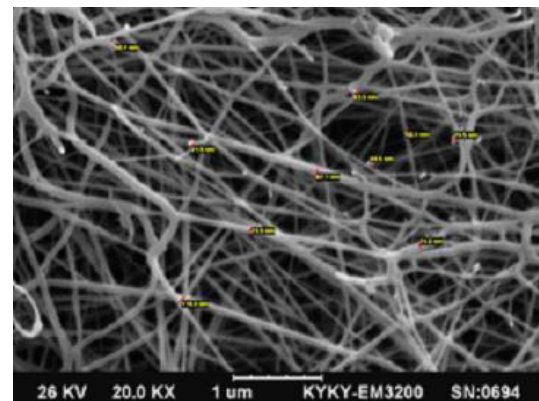
نتیجه‌گیری

مصرف مواد غذایی غنی از آنتی‌اکسیدان و دارای خواص ضد میکروبی برای سلامت بدن اهمیت دارد. با توجه به نتایج به دست آمده نانوالیاف سنتز شده دارای خواص آنتی‌اکسیدانی و ضد میکروبی به عنوان جایگزین آنتی‌اکسیدان‌های شیمیایی معرفی می‌شوند که می‌توانند با رهايش آهسته مواد باعث پایداری مواد غذایی شوند.

کشور ما یکی از بزرگ‌ترین واردکننده‌های محصولات غذایی است و هر روز بر میزان واردات آن افزوده می‌شود. یکی از دلایل این مصرف زیاد، زمان ماندگاری کم برخی مواد غذایی است. در این پژوهش و در ادامه تحقیقات انجام شده در زمینه بهبود کیفیت مواد غذایی، پوششی از نانوالیاف خوراکی حاوی عصاره پوست

آزمایش‌ها و نتایج

برای تهیه نانوپوشش از پلی‌لاکتیک اسید و برای عصاره گیاهی از عصاره پوست تازه پسته و عصاره آویشن جداگانه استفاده شد. عصاره گیاهی به محلول پلیمری پلی‌لاکتیک اسید اضافه و برای ساخت نمونه دستگاه الکتروروسی بکار گرفته شد. نانوالیاف حاوی عصاره‌های گیاهی دارای خواص آنتی‌اکسیدانی و ضد میکروبی بوده و جایگزین آنتی‌اکسیدان‌های شیمیایی هستند. آنها می‌توانند با رهايش آهسته باعث پایداری مواد غذایی شوند و در نگهداری انواع مواد لبنی به عنوان آنتی‌اکسیدان طبیعی مورد استفاده قرار گیرند.



شکل ۱: تصویر SEM نانوالیاف حاوی عصاره گیاهی (اندازه نانوالیاف زیر 100 نانومتر)

جهت بررسی اثر ضد میکروبی عصاره پوسته تازه پسته از کشت باکتری‌های اشرشیا کلی و استافیلوکوس استفاده شد که نتایج نشان داد این ترکیب تاثیر خوبی در کنترل انواع باکتری‌های گرم مثبت و منفی دارد.

اثر آنتی‌اکسیدانی اسانس‌ها نیز با استفاده از روش اندازه‌گیری به کمک کاهش ظرفیت رادیکالی DPPH مورد ارزیابی قرار گرفت. DPPH ترکیبی بنفش رنگ است که به دلیل حضور گروه‌های فنیل در ساختارش به راحتی به صورت رادیکال در آمده و در واقع منبع رادیکال آزاد است. این ترکیب با گرفتن یک الکترون از ترکیب آنتی‌اکسیدان، از رنگ بنفش به زرد تغییر رنگ می‌دهد. هر چه بر مقدار



نویسنده: محدثه ارحمی خواجه

مسافر روزنه‌ی امید

پایه یازدهم تجربی، پژوهش‌سرای ابوعلی سینا، منطقه خواجه، استان آذربایجان شرقی

قسمت دوم

امید و دلخوشی او نجات‌سرای کوچک و شادی پدر پیرش بود. او تا آخرین نانودارو را راهی نکرد، از پای ننشست. با پیاده شدن آخرین سرباز، نانوکپسول دریاچه کوچک خود را بست و همزمان با آن چشم‌های مهربانش را روی هم گذاشت و در کنار یکی از بافت‌های خسته‌ی سارا کوچولو آرام گرفت. جذب بافت شد و جزئی از وجودش گشت. حال نوبت دوستانش بود تا نانوداروهای تازه نفس را با خود بیاورند.

بعد از چند هفته با نابودی سلول‌های سرطانی رنگ حیات به چهره سارا برگشت و چشمان زیبایش را دوباره به روی پدر و مادر مهربانش گشود. طنین صدای دلنشین و شیرین سارا به گوش نانوکپسول‌های خفته در وجودش رسید و قلب استاد پیر را سرشار از شادی و نشاط کرد. روزی که سارا کوچولو توانست روی پاهای کوچک خود بایستد، اولین جایی که رفت، اتاق استاد پیر مهربان بود. او با گل زیبایی که در دست داشت وارد اتاق استاد شد، ولی دکتر مهربان دقایقی بود که با لبخند زیبایی که بر لب داشت، پشت میز کارش برای همیشه چشم‌های پر مهرش را بسته و به خواب آرام فرو رفته بود.

نابودی بافت‌های سالم، قلمرو بیش‌تری را تسخیر می‌کردند. نانوکپسول با گام‌هایی آهسته خود را به مرکز بافت سرطانی رساند و محل استقرار و استقرار خود را مشخص کرد، جایش را محکم کرد و با اراده‌ای استوار چشم به بافت بدخیم و خطرناک دوخت. او با خود عهد بست تا نابودی دیو سرطان قدم از قدم بردارد. دریاچه خروج نانوداروها را باز کرد و طبق برنامه تعدادی از آنها را پیاده و راهی کرد.

نانوسربازان کوچک با حمله به سلول‌های مخرب، آنها را متوجه خود کردند و به این ترتیب نبرد عظیم شروع شد. نانوسربازان با نفوذ به درون بافت سرطانی، سلول‌های سرطانی را از درون تخریب کرده و جلوی رشد آنها را می‌گرفتند. بعد از پایان ماموریت هر سری از نانوداروها، نانوکپسول کوچک دوباره دریاچه کوچک خود را می‌گشود و سربازان تازه نفس دیگری را پیاده می‌کرد. سلول‌های سرطانی که متوجه نانوکپسول حامل دشمنان خود شده بودند، به طرف او یورش آورده و سعی در نابودی او کردند ولی نانوکپسول مصمم‌تر از آن بود که از پای در آید. او استوار سر جایش ایستاد و تا ساعت‌ها سربازان دلیرش را پشتیبانی نمود. تنها

در قسمت اول گفتیم که نانوکپسول در نتیجه تحقیقات استادی پیر و مهربان و دانشجویانش برای درمان بیماران مبتلا به سرطان متولد شد و از همان ابتدا تصمیم گرفته شد که برای درمان سارا استفاده شود و ...

نانوکپسول وارد بدن نحیف و لاغر سارا کوچولو شد. او طبق ماموریت خطیر خود، شروع به شناسایی سلول‌های بدخیم سرطانی کرد، بعد از شناسایی، نزدیک‌ترین مسیر را برای رسیدن به سلول‌ها انتخاب کرد، در حالیکه چشم به مسیر دوخته بود، از کوچک‌ترین روزنه‌ها عبور می‌کرد و مواظب بود تا نانوسربازان شجاع را سالم و کامل به مقصد برساند. پیاده شدن نانوسربازها در بافت‌های سالم سارا کوچولو می‌توانست به این بافت‌ها صدمه بزند و حالش را بدتر کند و نانوداروهای کمی برای مبارزه با بافت‌های سرطانی باقی بماند. نانوکپسول با گذر از مسیرهای تعیین شده و گذرگاه‌های تنگ که کپسول‌های معمولی توان گذر از آنها را نداشتند، خود را به بافت سرطانی رساند. سلول‌های سرطانی به سرعت در حال رشد و تکثیر بودند و با نفوذ و

در زمستان می‌کند پنهان عبادت را درخت

از برون گر خشک بینی از درون سبز و ترست

فیض کاشانی



10th

دهمین المپیاد دانش آموزی علوم و فناوری نانو

Nanoscience and Nanotechnology Olympiad



آخوندی مهلت ثبت نام: ۱۵ بهمن مساه ۹۷

جوایز بنیاد ملی نخبگان

مدال طلا	۱۵ میلیون ریال / ۷۰ امتیاز / لوح تقدیر
مدال نقره	۱۰ میلیون ریال / ۵۰ امتیاز / لوح تقدیر
مدال برنز	۵ میلیون ریال / ۳۰ امتیاز / لوح تقدیر

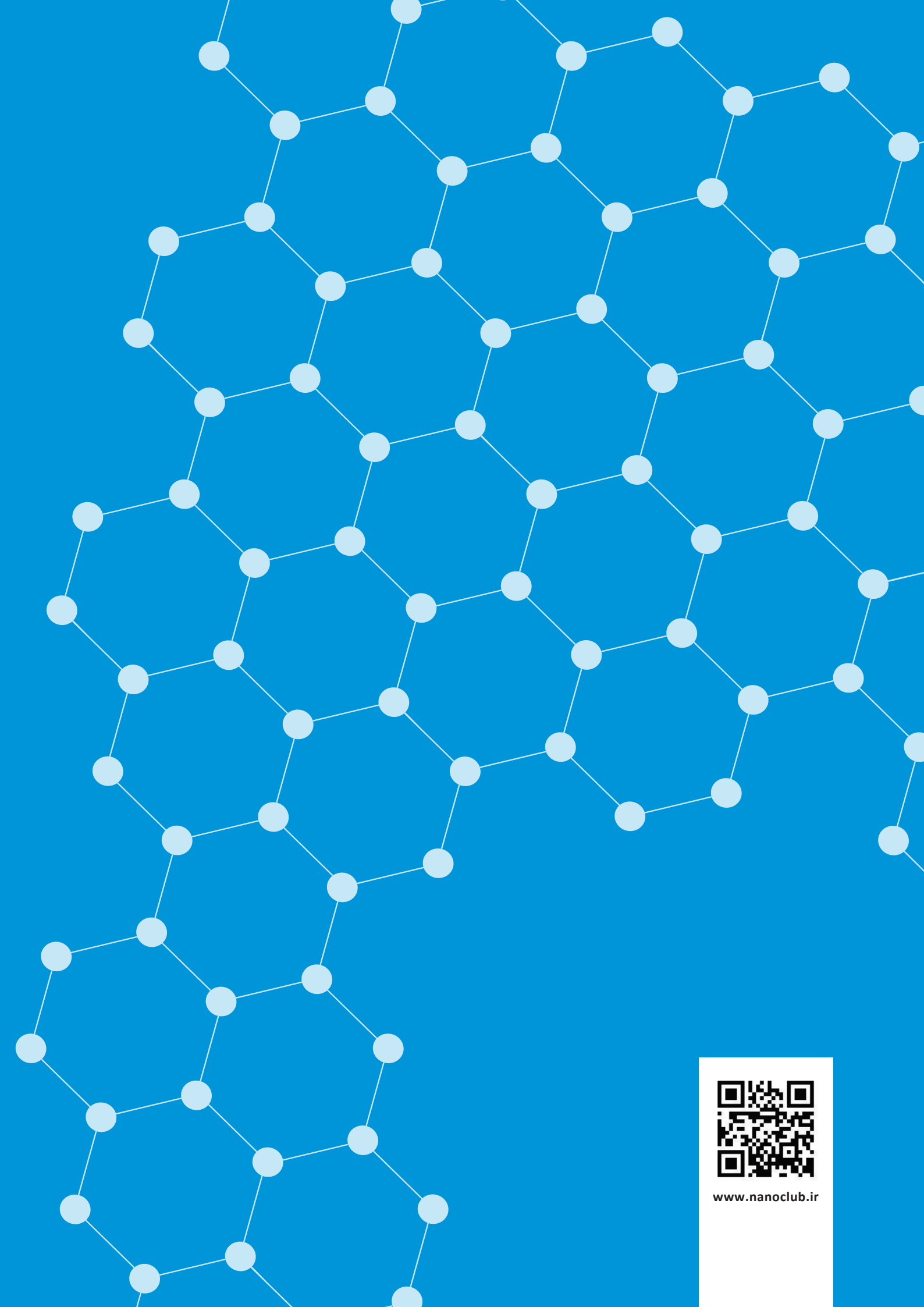
علاوه بر جوایز بنیاد ملی نخبگان، تقدیرنامه و جایزه نقدی ستاد نانو نیز اعطا خواهد شد



آزمون مرحله اول: اردیبهشت ماه ۱۳۹۸
 آزمون مرحله دوم: تیر ماه ۱۳۹۸
 مرحله نهایی (اردوی عملی): شهریور ماه ۱۳۹۸

ثبت نام از طریق: www.nanoclub.ir
 دبیرخانه: ۰۹۱۰۴۵۰۷۶۰۱





www.nanoclub.ir