

ویژه نامه
تابستان
۱۳۹۴



ماهنامه زنگ نانو

www.nanoclub.ir

سال ششم ■ شماره ۵۶ ■ ویژه نامه تابستان ۱۳۹۴ ■ ۱۳۰۰ تومان

نشست مدیران پژوهش‌سراهای کشور و مسئولان شبکه توانا برگزار شد

حضور برگزیدگان کشوری ششمین المپیاد نانو در کارگاه‌های مقدماتی
پیش از برگزاری اردوی علمی

بازدید تیم فنی شبکه توانا از دستگاه‌های ساخته شده به دست
دانش‌آموزان پژوهش‌سرای ابن سینا تهران

تابستان امسال دو آزمایشگاه دانش‌آموزی فناوری نانو در
شهرهای یزد و خرمدره افتتاح شد

سنتز نانوالیاف کامپوزیتی بر پایه سلولز استات

نانوذرات به عنوان سیستم دارورسان



اختتامیه ششمین المپیاد نانو برگزار شد

مراسم اختتامیه ششمین المپیاد دانش‌آموزی علوم و فناوری نانو، سه‌شنبه دهم شهریور ماه با حضور معاون آموزش متوسطه وزارت آموزش و پرورش، مدیر کل دفتر آموزش متوسطه نظری، قائم مقام ستاد توسعه فناوری نانو و جمعی از دبیران ستاد نانو و مدیران آموزش و پرورش برگزار شد.

در این مراسم نفرات برتر ششمین المپیاد نانو معرفی و تقدیر شدند. حامد هادی زاده و محمد معین شیرزاد از استان خراسان رضوی و ابوالفضل زارع بیدکی از استان تهران موفق به کسب مدال طلای این دوره از المپیاد شدند. جهت کسب اطلاعات بیشتر به سایت باشگاه نانو مراجعه نمایید.



ATSYCO

شرکت نانوسیستم پارس

تصویربرداری و جابجایی مولکول‌ها و اتم‌ها را با ما تجربه کنید

■ 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)

■ دستگاه‌های پیرترمیا (Magnetic hyperthermia)

تهران بیمارستان امام خمینی - مرکز رشد لوازم و تجهیزات پزشکی
۰۲۱-۶۶۹۰۷۵۲۵ - ۶۶۵۸۱۵۳۳
info@natsyco.com
www.natsyco.com



برگزاری ششمین جشنواره دانش‌آموزی فناوری نانو در تهران

ششمین جشنواره دانش‌آموزی فناوری نانو هم‌زمان با هشتمین جشنواره فناوری نانو ۱۳ تا ۱۶ مهرماه در محل دائمی نمایشگاه‌های بین‌المللی تهران برگزار می‌شود. باشگاه نانو به منظور ارج نهادن به دستاوردهای علمی و پژوهشی دانش‌آموزان خلاق، فراهم نمودن زمینه‌های لازم برای حضور آنها در مجامع علمی کشور و شناساندن توانمندی‌های آنها به پژوهشگران و صنعتگران داخلی و خارجی، سال ۹۴ نیز همانند سال‌های گذشته، فضایی را در نمایشگاه هشتمین جشنواره فناوری نانو برای نمایش طرح‌ها و دستاوردهای دانش‌آموزی مرتبط با فناوری نانو، در نظر گرفته است. دانش‌آموزانی که طرح‌های آنها در مرحله داوری پذیرفته شده است طرح‌های خود را در این نمایشگاه برای کارشناسان و علاقمندان حاضر ارائه می‌کنند.

لازم به ذکر است بنابر تصمیم باشگاه نانو از سال آینده، سالانه یک همایش دانش‌آموزی در فصل بهار برگزار خواهد شد و فقط برگزیدگان آن به جشنواره فناوری نانو راه پیدا خواهند کرد.

نشست مدیران پژوهش‌سراهای کشور و مسئولان شبکه توانا برگزار شد

استقبال می‌کند».

خانم اسلامی پور، هدف اصلی طرح توانا را آموزش پژوهش محور دانست و بیان کرد که اگر دانش‌آموزان فقط با نحوه کارکردن دستگاه‌ها آشنا شوند ما به مقصود خود رسیده‌ایم و نباید از تمام دانش‌آموزانی که از امکانات آزمایشگاه استفاده می‌کنند انتظار انجام پروژه‌های پژوهشی داشت؛ البته از دانش‌آموزان توانمند و با علاقه‌مندی بالا که پروژه‌های خوبی را انجام و ارائه می‌دهند نیز حمایت خواهد شد.

در ادامه این نشست، آقای گیلانی، کارشناس شبکه توانا، طرح توانا و اهداف و برنامه‌های آن را به صورت مفصل توضیح داد. سپس وی به شرح آیین‌نامه ارزیابی عملکرد آزمایشگاه‌ها پرداخت.

در ادامه جلسه، با برگزاری پرسش و پاسخ، به سوالات مختلف حاضرین در نشست، از جمله نحوه حمایت از نیروی انسانی مستقر در پژوهش‌سراها و زمان ارائه بسته‌های آموزشی جدید، پاسخ داده شد.

شایان ذکر است که از جمله مصوبات این نشست می‌توان به مواردی همچون برگزاری دوره‌های آموزشی برای کارشناسان و دانش‌آموزان از طرف باشگاه نانو در مهر و آبان سال جاری در محل پژوهش‌سراها و همچنین تشکیل کمیته مشترک از بعضی مدیران پژوهش‌سراها و کارشناسان باشگاه نانو به منظور نوشتن شیوه‌نامه شبکه آزمایشگاه‌های دانش‌آموزی فناوری نانو اشاره کرد.



شنبه هفدهم مرداد ماه، نشست هم‌اندیشی مدیران پژوهش‌سراهای دانش‌آموزی کشور و مسئولان شبکه آزمایشگاه‌های دانش‌آموزی توانا در دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی برگزار شد.

تاریخچه‌ای از تجهیز و افتتاح آزمایشگاه‌های نانوی دانش‌آموزی در سطح کشور، به مسائل و گلوگاه‌های موجود در فعالیت‌های باشگاه نانو اشاره کرده، برنامه‌های باشگاه نانو برای حل این مسائل را ارائه نمود. وی در ادامه افزود: «باشگاه نانو تمام تلاش خود را به منظور ارتقای کیفیت خدمات به این مراکز به کار خواهد گرفت و از نظرات و پیشنهادهای مدیران پژوهش‌سراها نیز

در این نشست ۳۹ نفر از مدیران پژوهش‌سراهای دانش‌آموزی، ۵ نفر از کارشناسان شبکه توانا، خانم فائقه اسلامی پور، مدیر باشگاه نانو، آقای سیدمجتبی قدمگاهی، کارشناس مسئول ستاد توسعه فناوری نانو در حوزه دانش‌آموزی و خانم نظریان به عنوان نماینده وزارت آموزش و پرورش حضور داشتند. در ابتدای این نشست، خانم اسلامی پور ضمن بیان

حضور برگزیدگان کشوری ششمین المپیاد نانو در کارگاه‌های مقدماتی پیش از برگزاری اردوی علمی

غلظت رساندن

◀ مباحث ابتدایی شبیه‌سازی

◀ معرفی مدل، الگوریتم و دلیل استفاده از شبیه‌سازی و کاربردهای آن و معرفی مدل‌های مونت کارلو و دینامیک مولکولی به صورت خیلی ساده و ابتدایی

◀ مباحث پایه فناوری نانو شامل روش‌های رایانه‌ای نتایج تحقیقات و تهیه فایل آرایه مانند برنامه پاورپوینت

این کارگاه‌ها را بر عهده داشتند و جزوه آموزشی کارگاه‌ها توسط این افراد تهیه شده است.

عناوین سرفصل‌هایی که در کارگاه‌های ذکر شده مطرح می‌گردند شامل موارد زیر است:

◀ مباحث پایه‌ای ریاضی شامل: حد، مشتق و انتگرال
◀ مباحث پایه‌ای شیمی شامل: معرفی ظروف مختلف مورد استفاده در آزمایشگاه‌های شیمی و کاربرد آن و غلظت (معرفی واحدهای مختلف آن مانند نرمالیت و مولاریته) و به

کارگاه‌های یک روزه مقدماتی ویژه برگزیدگان کشوری ششمین المپیاد دانش‌آموزی نانو به همت برگزیدگان پیشین المپیاد نانو، از ۱۲ تا ۱۷ مرداد ماه (پیش از شروع مرحله دوم) در شهرهای تهران، یزد، مشهد، شیراز و سنندج برگزار شد.

این کارگاه‌ها به منظور آمادگی هر چه بیشتر برگزیدگان المپیاد برای ورود به دوره مرحله دوم اجرا گردید. شایان ذکر است تعدادی از برگزیدگان دوره‌های پیشین المپیاد، تدریس

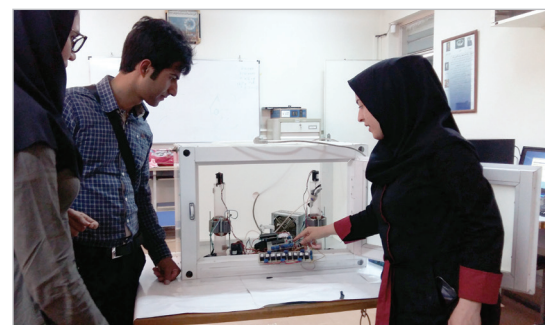




بازدید تیم فنی شبکه توانا از دستگاه‌های ساخته شده به دست دانش‌آموزان پژوهش‌سرای ابن سینا تهران

بر فعالیت‌های قبلی پژوهش‌سرا داشته و به مطالعه روش‌های تصفیه و دستگاه‌های موجود پرداختند. این دستگاه مراحل پایانی ساخت خود را پشت سر می‌گذارد و در جشنواره نانو از آن رونمایی می‌شود. هزینه این دستگاه تا این مرحله با مشارکت نود درصدی ابن سینا و ۱۰ درصدی اساتید راهنما و دانش‌آموزان انجام شده است.

نسبت به نمونه‌های خارجی موجود (اندازه زاویه تماس با دستگاه موجود در دانشگاه شریف مقایسه شده است)، این دستگاه قرار است در نمایشگاه‌ها برای جذب سرمایه‌گذار ارایه شود. در ضمن بخش‌های تکمیلی دیگری نیز برای ارایه در نمونه‌های بعدی در نظر گرفته شده است که در نسل‌های بعدی ارایه شود.



دستگاه خشک کن آی آر (IR) اتمسفر کنترل

این دستگاه با مشارکت یک دانش‌آموز و دو استاد راهنما انجام شده است و حدود یک سال مطالعه و تحقیق روی آن انجام گرفته است و به مرحله کشوری جشنواره خوارزمی راه یافته است. در این دستگاه، خشک کردن بر مبنای تابش انجام می‌گیرد و برای حفظ کیفیت ایروژل مناسب است. قابلیت دیگر آن خشک کردن در خلا و توانایی خشک کردن در اتمسفر کنترل شده است. هزینه ساخت این دستگاه با مشارکت ۸۰ درصدی پژوهش‌سرای ابن سینا و ۲۰ درصد مشارکت دانش‌آموز و اساتید یاد شده تامین شده است. این دستگاه قرار است در نمایشگاه‌ها برای جذب سرمایه‌گذار ارایه شود. همچنین قرار است، بخش‌های تکمیلی در نسل‌های بعدی ارایه شود.

دستگاه تصفیه آب

پژوهش‌سرای ابن سینا از بدو شروع فعالیت‌های خود در زمینه فناوری نانو تاکنون روی تصفیه آب به طور متمرکز فعالیت داشته است و نتیجه این فعالیت‌ها و دستیابی به نانوجاذب و فتوکاتالیست‌های ارزان قیمت، اساتید راهنما را بر آن داشت تا روی ساخت دستگاه تصفیه آب مطالعه و تحقیقات جدی‌تر را شروع نماید. بدین منظور دو تن از دانش‌آموزان علاقمند به این زمینه بیش از یک سال مרו

دوشنبه دوازدهم مرداد ماه، تیم فنی شبکه آزمایشگاه‌های آموزشی نانو (توانا) با حضور در پژوهش‌سرای ابن سینا واقع در منطقه ۱۵ تهران، از دستگاه‌های ساخته شده به دست دانش‌آموزان فعال بازدید کردند. سه دستگاه با نام‌های ترشوندگی، تصفیه آب با استفاده از نانوذرات مغناطیسی و خشک کن مورد بازدید و تحسین قرار گرفتند. در ادامه توضیحاتی درباره هر یک از این پروژه‌ها آمده است.

دستگاه ترشوندگی

ساخت این دستگاه به همت سه دانش‌آموز سوم دبیرستان و دو دانش‌آموز اول دبیرستان با راهنمایی سه تن از اساتید در طی یک سال انجام شده است و در جشنواره خوارزمی ارایه شده و به مرحله کشوری راه یافته است. این دستگاه قابلیت اندازه‌گیری زاویه تماس در حالت ایستا، بررسی زاویه تماس از جهت‌های مختلف به دور قطره، تصویربرداری از قطره از بالا به منظور بررسی یکنواختی سطح و اندازه‌گیری پسماند زاویه تماس را دارد. هزینه ساخت این دستگاه به طور کامل به وسیله پژوهش‌سرای ابن سینا تامین شده است. با توجه به پاسخ قابل دفاع این دستگاه

برگزاری دوره‌های تخصصی فناوری نانو برای برگزیدگان استانی ششمین المپیاد نانو

باشگاه دانش‌آموزی نانو با هدف آموزش تخصصی و کاربردی فناوری نانو دوره‌های آموزشی آشنایی با تجهیزات فناوری نانو را با همکاری ۱۰ آزمایشگاه دانش‌آموزی فناوری نانو، برای ۳۲۰ دانش‌آموز برگزیده استان‌ها برگزار کرد. این دوره‌ها با همکاری آموزش و پرورش، نیمه دوم مرداد ماه سال جاری در آزمایشگاه‌های فناوری نانو دانش‌آموزی استان‌های تهران، اصفهان، البرز، بوشهر، زنجان، فارس، خراسان رضوی، کردستان، هرمزگان و یزد برگزار شد. هر کدام از این دوره‌ها یک روزه و به مدت زمان حدود ۱۲ ساعت در دو بخش تئوری و عملی انجام گردید. در بخش تئوری دستگاه‌های موجود در آزمایشگاه نانو، معرفی شدند و در بخش عملی هم دانش‌آموزان آزمایش «یجاد پوشش نانومتری مس به روش کندوپاش یونی و بررسی خواص الکتریکی آن» را با استفاده از دستگاه اسپاترینگ انجام دادند.

برگزاری کارگاه آموزشی SPM با حضور کارشناسان آزمایشگاه پژوهش‌سرای عیسی ماهانی کرمان و شهید خوشبخت بوشهر

کارگاه آموزشی کار با دستگاه میکروسکوپ پروبی روبشی (SPM) روزهای ۱۱ و ۱۲ مرداد ماه با حضور خانم دکتر طهمی‌پور، کارشناس آزمایشگاه پژوهش‌سرای دانش‌آموزی عیسی ماهانی استان کرمان و هجدهم تا بیستم مرداد ماه با حضور خانم دکتر اعظم آفنداک، کارشناس آزمایشگاه نانو پژوهش‌سرای دانش‌آموزی خوشبخت استان بوشهر در محل شرکت نانوسیستم پارس برگزار گردید. این کارگاه‌ها توسط دکتر رضا صابر، مدیرعامل شرکت نانوسیستم پارس، (سازنده دستگاه SPM) برگزار شدند.

گفتنی است؛ دو عضو شبکه (پژوهش‌سرای دانش‌آموزی عیسی ماهانی استان کرمان و پژوهش‌سرای دانش‌آموزی خوشبخت استان بوشهر) مجهز به این دستگاه هستند. دستگاه میکروسکوپ تونلی روبشی ترکیبی از دو دستگاه AFM و STM در یک دستگاه است.

تابستان امسال دو آزمایشگاه دانش‌آموزی فناوری نانو در شهرهای یزد و خرمدره افتتاح شدند

همراهی مدیران، آقای حاج جعفر صدیقی (خیر) که ۲۵۰ میلیون ریال برای ایجاد این آزمایشگاه هدیه کرده‌اند و همچنین مجمع خیرین و همکاری که در تأمین بودجه و تجهیز این آزمایشگاه کمک نمودند، تشکر کرد. سپس آقای دکتر خان محمدی، نماینده مردم منطقه در مجلس شورای اسلامی، در سخنانی در این مراسم، بیان داشتند: «مجموعه تجهیزات در کنار هم بسیار مفید و خوب است ولی این کافی نیست، داشتن انگیزه و خلاقیت و پشتکار در کنار امکانات به پیشرفت کمک می‌کند». در ادامه مراسم، آقای شهبازی، معاونت آموزش متوسطه اداره کل زنجان، افزود: «ما در جایگاه استان ۱۳۱م را داشتیم اما هم‌اکنون دارای رتبه سیزدهم کشور هستیم». آقای شهبازی بیان داشت که در المپیاد نانو نیز که یک ابتکار در جمهوری اسلامی است، ما یک نفر با رتبه ۲۷ و ۱۳ نفر با رتبه زیر ۱۰۰۰ داشته‌ایم. ایشان اعلام کردند، «برنامه ما این است که تجهیزات فناوری نانو در مراکز مختلف، تکمیل کننده‌ی یکدیگر باشند تا بتوانند در کنار هم برای تقویت شبکه آزمایشگاهی در استان قدم بردارند».

مرداد ۱۳۹۴، دو آزمایشگاه دانش‌آموزی فناوری نانو در شهرهای یزد و خرمدره افتتاح شدند. این آزمایشگاه‌ها به ترتیب ۲۲ و ۲۶ مرداد در باشگاه علمی پژوهشی شهر یزد و پژوهش‌سرای دانش‌آموزی فرهیختگان خرمدره رونمایی شدند. دانش‌آموزان علاقمند می‌توانند در این مراکز از خدمات دستگاه‌هایی همچون الکترونیسی، اسپاترینگ رومیزی، انفجار الکتریکی سیم، اولتراسونیک، اسپکتروفتومتر و پوشش‌دهی چرخشی بهره‌مند شوند. در مراسم افتتاحیه این آزمایشگاه‌ها جمعی از مدیران و مسئولین استانی و آموزش و پرورش، معلمان و همچنین برخی از کارشناسان باشگاه نانو و تعدادی از خیرین حضور داشتند.

آقای ساعدی معاون پژوهشی شبکه آزمایشگاهی دانش‌آموزی توانا، در مراسم افتتاحیه آزمایشگاه باشگاه علمی پژوهشی یزد هدف از ایجاد و تجهیز آزمایشگاه‌های فناوری نانو در کشور را آشنا نمودن بیش از پیش دانش‌آموزان به این علم و ایجاد انگیزه برای تحصیل و پژوهش و همچنین پایداری جریان تربیت سرمایه انسانی در زمینه فناوری نانو عنوان کردند.

در پژوهش‌سرای فرهیختگان نیز آقای باباخانی، مدیر آموزش و پرورش شهرستان خرمدره، در سخنرانی خود از



سنتز نانوالیاف کامپوزیتی بر پایه سلولز استات

در این تحقیق، نانوالیاف ضد باکتری سلولز استات، از الکتروریسی مستقیم محلول سلولز استات حاوی نانوذرات مس تهیه شده است. سپس مورفولوژی و گره خوردگی نانوالیاف حاصله با تصاویر SEM و فعالیت ضدباکتری آنها با باکتری E.coli مورد آزمایش قرار گرفته و نتایج قابل قبولی به دست آمده است.



نویسنده:
فاطمه انتظاری
محمد زندوکیلی

استاد راهنما:
فرحناز هنرمند

الکتروریسی

شد. محلول حاوی

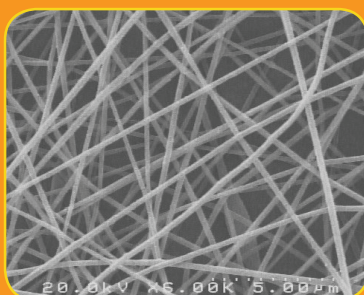
نانوذرات مس با غلظت‌های مولی

$0.048 \text{ mol.Lit}^{-1}$ و $0.097 \text{ mol.Lit}^{-1}$ جهت الکتروریسی آماده

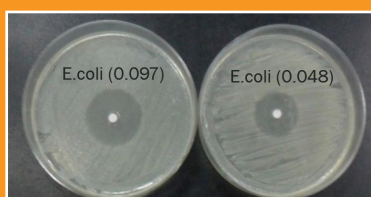
شد. بدین ترتیب که کلئوئید نانوذرات مس به حلال اضافه و توسط امواج مافوق صوت دستگاه اولتراسونیک پخش شد. سپس سلولز استات در آن حل و مجدداً تحت امواج مافوق صوت قرار گرفت. نانوالیاف تشکیل شده به صورت لایه‌ای با ضخامت کم روی ورق آلومینیومی جمع‌آوری گردید. خواص ضد باکتری نانوالیاف در برابر باکتری‌ها بررسی شد. ابتدا به منظور استریلیزه کردن، نمونه‌ها در محلول اتانول ۶۵ درصد غوطه‌ور شد. سپس یک لوپ پر از باکتری E.coli به لوله محتوی ۵ میلی‌لیتر از نمونه تلقیح و به مدت ۲۴ ساعت در دمای ۳۹ درجه سانتیگراد نگهداری شد. باکتری‌های مذکور روی صفحه‌ای آگار در حضور نانوالیاف کشت داده شد و به مدت ۷۲ ساعت در آن در دمای ۳۹ درجه سانتیگراد قرار گرفت که پس از این مدت اثری از رشد باکتری‌ها مشاهده نشد.

بررسی نتایج

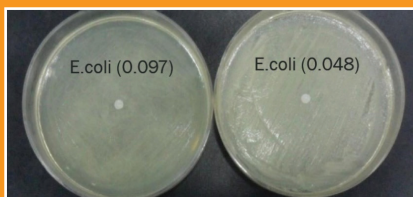
برای الکتروریسی سلولز استات از حلال‌های مختلفی نظیر دی کلرو متان، کلروفرم، اسید استیک و غیره می‌توان استفاده کرد. در این تحقیق مخلوط اسید استیک و نانو کلئوئید مس به عنوان حلال بکار رفت. نتایج حاصل از SEM نشان می‌دهد که الیاف حاصل دارای یکنواختی مناسبی است (شکل (۱)).



شکل (۱) تصویر SEM از نانوالیاف الکتروریسی شده



شکل (۳) بررسی خاصیت ضد میکروبی
بعد از ۷۲ ساعت



شکل (۲) بررسی خاصیت ضد باکتری نانوالیاف با
غلظت‌های ۰/۰۹۷ و ۰/۰۴۸ مولار نانوذرات مس

نانوالیاف ضد باکتری را می‌توان با الکتروریسی محلول‌های پلیمری شامل نانوذرات فلزی مثل نقره، طلا و مس یا نمک‌های فلزی تولید کرد. در اینجا محلول ۱۴ درصد سلولز استات حاوی نانوذرات مس الکتروریسی شد. استفاده از نانوذرات مس علاوه بر افزایش کیفیت نانوالیاف سبب ایجاد خاصیت ضد باکتری نیز گردید. نتایج آزمایش‌ها نیز موکد خاصیت ضد باکتری مناسب نانوالیاف تهیه شده می‌باشد (شکل‌های (۲) و (۳)).
هاله‌های تشکیل شده به دور دو نانوالیاف بیانگر وجود خاصیت ضد باکتری و همچنین بیشتر بودن خاصیت ضد باکتری محلول ۰/۰۹۷ مولار از محلول ۰/۰۴۸ مولار است.

مقدمه

گسترش جوامع بشری و در پی آن لزوم توجه به افزایش سطح سلامت، تولید الیاف ضدباکتری را به عنوان راهکاری برای رفع این نیاز معرفی کرده است. نانوالیاف به صورت الیافی با توزیع قطری در محدوده چند تا چند صد نانومتر شناخته می‌شوند. آنها در این مقیاس سطح ویژه و انعطاف پذیری زیادی نسبت به الیاف میکرومتری دارند.

برای تولید این مواد از روش‌های مختلفی استفاده می‌شود که از میان آنها روش الکتروریسی روشی ساده، ارزان و متداول برای تولید نانوالیاف با ساختار پیوسته و مطلوب است.

عواملی که حین فرآیند الکتروریسی روی شکل نانوالیاف اثر گذارند، شامل پارامترهای فرآیندی همچون ولتاژ اعمالی و فاصله سوزن تا نوک جمع کننده و نیز پارامترهای محلول از جمله وزن محلول پلیمر، گرانیروی، رسانایی الکتریکی و کشش سطحی محلول هستند.

در روش الکتروریسی می‌توان ساختار نانوالیاف را با افزودن برخی مواد نانساختار برای حصول خواص مطلوب‌تر و نیز جدیدتر اصلاح کرد. مواد افزودنی می‌توانند ویژگی‌ها و برهم‌کنش‌های درون محلول را تحت تاثیر قرار داده و روی قطر، شکل و خواص نانوالیاف اثر بگذارد. یکی از این نانومواد، نانوذرات مس است. مس به دلیل خواص نظیر سمیت کم، قیمت پایین، در دسترس بودن و فراوانی مورد توجه است. نانوفلز مس به جهت داشتن مساحت و بار سطحی زیاد، می‌تواند تماس و واکنش بیشتری با سطح باکتری داشته باشد. این امر سبب می‌شود خواص ضد میکروبی نانوذرات مس به شدت افزایش یابد.

مواد و روش‌ها

در این پژوهش سلولز استات از شرکت sigma Aldrich تهیه و از اسید استیک ۹۸ درصد محصول Fluka استفاده شد. برای تولید نانو کلئوئید مس دستگاه انفجار الکتریکی شرکت PNF با ولتاژ ۲۰۰ KV و زمان ۱۸ دقیقه در ۴۰۰ ml آب دو بار تقطیر مورد استفاده قرار گرفت. برای بدست آوردن مولار نانوذرات مس ابتدا جرم سیم استفاده شده در دستگاه توسط ترازو اندازه گیری شد و توسط روابط استوکیومتری شیمی ۳ دبیرستان مول مس بدست آمد (فرمول (۱)). سپس با استفاده از تناسب مقدار آن در یک لیتر (فرمول (۲)) و با استفاده از رابطه غلظت مولی، مولار آن حاصل شد (فرمول (۳)).

$$1.24 \text{ gr} \times \frac{1 \text{ mol}}{63.55 \text{ gr}} = 0.0195 \text{ mol cu}$$

$$\frac{1 \text{ lit}}{0.4} = \frac{x}{0.0195} = 0.048 \text{ mol}$$

$$\frac{0.048 \text{ mol}}{1 \text{ lit}} = 0.048 \text{ mol.lit}^{-1}$$

به منظور تولید نانوالیاف دستگاه الکتروریسی شرکت Nanoazma بکار رفت. دستگاه SEM نیز جهت بررسی مورفولوژی الیاف حاصله استفاده گردید.
مخلوط اسید استیک و نانو کلئوئید مس به عنوان حلال سلولز استات مورد استفاده قرار گرفت. بدین ترتیب که سلولز استات ۱۴ درصد در حلال اسید استیک و آب



نانوذرات به عنوان سیستم دارورسان

مقدمه

رساندن ترکیبات درمانی به موضع مورد نظر، مشکل عمده‌ای در درمان بسیاری از بیماری‌ها است. شیوه‌های سنتی دارورسانی خواص نامطلوبی چون تأثیر محدود، توزیع زیستی نارسا و فقدان انتخاب‌گری دارند. با کنترل دارورسانی بر این محدودیت‌ها و موانع می‌توان فائق آمد. در سیستم‌های دارورسانی تحت کنترل، دارو به موضع مربوطه منتقل می‌شود و در نتیجه، تأثیر آن بر بافت‌های حیاتی و عوارض جانبی نامطلوب آن به حداقل می‌رسد. علاوه بر این، از تخریب سریع یا زودگذری اثر دارو جلوگیری کرده و موجب افزایش غلظت دارو در بافت هدف می‌شود، بنابراین، استفاده از دوزهای پایین‌تری از دارو مورد نیاز است. هدف‌گیری سلولی خاص با اتصال دارو به حامل‌های با ساختار ویژه به دست می‌آید. تحولات اخیر در فناوری نانو نشان داده است که نانوذرات از پتانسیل بالایی به عنوان حامل دارو برخوردار هستند. آنها با توجه به اندازه‌ی کوچکشان، خصوصیات فیزیکی، شیمیایی و زیستی منحصر به فردی نشان داده‌اند؛ به عنوان مثال، داشتن منطقه‌ی وسیع واکنش و همچنین قابلیت عبور از موانع سلول و بافت، که آنها را برای کاربردهای زیست پزشکی مطلوب کرده است.

ریز حامل‌های مورد استفاده در سیستم دارورسانی

ریز حامل‌ها دارای خصوصیات بهینه‌سازی شده‌ی فیزیکی، شیمیایی و زیستی هستند که سبب می‌شود توسط سلول‌ها آسان‌تر از مولکول‌های بزرگ‌تر احاطه شوند، به طوریکه آنها را می‌توان با موفقیت به عنوان ابزار انتقال ترکیبات فعال زیستی، استفاده کرد. لیپوزوم‌ها، پلیمرها و نانوذرات مغناطیسی هستند که به عنوان ریز حامل در سیستم‌های دارورسانی مورد آزمایش قرار گرفته‌اند. روش تلفیق دارو به ریز حامل‌ها و استراتژی هدف‌گیری آن برای درمان هدفمند بسیار مهم است. دارو ممکن است جذب ریز حامل‌ها شده یا با پیوند کوالانسی به سطح آنها متصل گردد، به طوریکه در آنها محصور گردد. پیوند کوالانسی بر روش‌های دیگر اتصال دارو برتری دارد، چراکه می‌توان تعداد مولکول‌های داروی متصل به ریز حامل‌ها را کنترل کرد، و این به معنای کنترل دقیق میزان ترکیبات درمانی تحویلی است. زمانیکه ریز حامل به بافت بیمار می‌رسند، عوامل درمانی آزاد می‌شوند. نانوحامل‌های مورد استفاده برای کاربردهای پزشکی باید زیست‌سازگار (یعنی قادر به هماهنگ شدن با سیستم زیستی موجود، بدون بروز عکس‌العمل ایمنی و یا هرگونه عوارض منفی) و غیرسمی باشند. به طور کلی پذیرفته شده است که نانوذرات با قطر هیدرودینامیکی ۱۰ تا ۱۰۰ نانومتر دارای خواص جذبی مطلوب برای کاربرد داخلی هستند.

● **لیپوزوم‌ها:** لیپوزوم‌ها حامل‌های کلئیدی خاص در اندازه‌های نانو/میکرو هستند. آنها معمولاً در حدود ۸۰ تا ۳۰۰ نانومتر می‌باشند. گزارشات، حاکی از آن است که لیپوزوم‌ها حلالیت داروها را افزایش داده و خواص آنها را بهبود می‌بخشند؛ مانند متابولیسم سریع، کاهش عوارض جانبی مضر و افزایش فعالیت‌های ضدسرطانی در شرایط آزمایشگاهی و در داخل بدن. دارو در لیپوزوم‌ها توسط فرآیند کپسولیزاسیون گنجانیده می‌شود. رهایش دارو از لیپوزوم‌ها به ترکیب لیپوزوم، pH و محیط اطراف بستگی دارد. علاوه بر این، اقامت طولانی مدت، طول دوره عمل چنین ذراتی را افزایش و تعداد آنها را کاهش می‌دهد. نمونه داروهای بسیاری با فرمولاسیون لیپوزومی وجود دارند، مانند داروهای ضدسرطان، سروتونین (ناقل‌های عصبی)، آنتی‌بیوتیک‌ها، ضدالتهاب‌ها و داروهای ضدروماتیسمی. سیستم‌های دارورسانی مبتنی بر لیپوزوم‌ها مشکل حل نشده‌ای دارند، این مشکل ناشی از تجمع داروها در سلول‌هایی (ماکروفاژهای کبدی) در بیرون بافت هدف است که عوامل فعالی که آنها با خود حمل می‌کنند باعث اثرات غیرقابل پیش‌بینی، مانند مرگ سلولی می‌شود.

● **نانوذرات پلیمری:** نانوذرات پلیمری سازه‌هایی با قطر ۱۰ تا ۱۰۰ نانومتر هستند

نویسنده: مریم رستمی
 استاد راهنما: افسانه شرفی
 پژوهش‌سرای شهید
 احمدی روشن قروه درجزین،
 استان همدان



و از پلیمرهای مصنوعی، مانند پلی کاپرولاکتین، پلی آکریل آمید و پلی آکرولیت و یا پلیمرهای طبیعی مثل آلبومین، DNA، کیتوزان و ژلاتین به دست آمده‌اند. آنها بر اساس رفتار داخل سلولی به دو گروه زیست تخریب‌پذیر، مانند پلی لاکتید، پلی گلیکولید و غیرقابل تجزیه، مانند پلی اورتان تقسیم می‌شوند. پس از واکنش پلیمریزاسیون، دارو را می‌توان در سطح نانوذرات پلیمری تثبیت کرد و یا می‌توان آن را درون ساختار نانوذرات پلیمری در طول یک گام پلیمریزاسیون محصور نمود. علاوه بر آن، نانوذرات پلیمری می‌توانند توسط دفع، انتشار و یا تحلیل رفتن، در بافت هدف آزاد شود. استفاده از نانوسیستم‌های زیست تخریب‌پذیر برای تهیه‌ی نانوداروها یکی از موفق‌ترین ایده‌هاست. ریز حامل‌های متشکل از پلیمرهای زیست تخریب‌پذیر تحت تأثیر هیدرولیز در بدن قرار گرفته و باعث تولید مونومر متابولیت زیست تخریب‌پذیر، مانند اسید لاکتیک و اسید گلیکولیک می‌شوند.

● **نانوذرات مغناطیسی:** نانوذرات مغناطیسی طیف گسترده‌ای از ویژگی‌هایی را دارند که آنها را به حامل‌های بسیار امیدوارکننده برای دارورسانی مبدل کرده است. ویژگی‌های مزبور عبارتند از: کاربرد آسان با کمک یک میدان مغناطیسی خارجی و جذب بیشتر توسط بافت هدف و در نتیجه درمان موثرتر در دوزهای درمانی مطلوب. البته، در بسیاری از موارد استفاده از نانوحامل‌های مغناطیسی مشکلاتی در دستیابی به این اهداف داشته است که این امر به احتمال زیاد به ویژگی‌های نامناسب نانوذرات مغناطیسی مورد استفاده و یا ناکافی بودن سیستم ربایش ارتباط دارد. به عنوان مثال نانوذرات مغناطیسی، تمایل به جمع شدن در خوشه بزرگ‌تر را دارند که باعث می‌شود کار فیزیکی بر روی ابعاد کوچک‌تر دشوار شود. در عوض، ممکن است نیروی مغناطیسی برای غلبه بر نیروی جریان خون و تجمع داروی مغناطیسی تنها در محل هدف به اندازه کافی قوی نباشد. بنابراین، طراحی سیستم‌های دارورسانی مغناطیسی نیاز به در نظر گرفتن بسیاری از عوامل دارد، به عنوان مثال، خواص مغناطیسی و اندازه ذرات، قدرت میدان مغناطیسی، ظرفیت داروی در حال بارگذاری، محل دسترسی به بافت هدف و یا میزان جریان خون. نانوذرات اکسید آهن، با توجه به ویژگی‌های مطلوبی که نشان داده‌اند، تنها نوعی از نانوذرات مغناطیسی است که توسط وزارت بهداشت و تغذیه برای استفاده بالینی تأیید شده است. این ویژگی‌ها عبارتند از: سنتز تک مرحله‌ای هم رسوبی قلیایی از Fe^{+2} و Fe^{+3} ، ثبات شیمیایی در شرایط فیزیولوژیکی و امکان اعمال تغییر شیمیایی با پوشش پوسته‌های مختلف بر هسته اکسید آهن. نمونه‌هایی از این پوسته‌ها، پوسته‌های طلائی، پلیمری، سیلان و یا درختان می‌باشند. تحقیقات مربوط به تغییر شکل سلول هنگامی که در معرض نانوذرات قرار می‌گیرند نشان داده است که سمیت نانوذرات مغناطیسی (در مولاریته‌ی مشابه) به ترتیب زیر افزایش می‌یابد: از ریزمهره‌ها، به نانو کرم‌ها و سپس نانو کره‌ها.

نتیجه‌گیری

نانوحامل‌ها به عنوان سیستم‌های دارورسان به منظور بهبود خواص دارویی - درمانی داروهای رایج موجود طراحی شده‌اند. تلفیق مولکول دارو بر روی نانوحامل‌ها می‌تواند از دارو در برابر تخریب محافظت کرده و نیز به آن امکان هدف‌گیری مناسب و رهایش کنترل شده در محل را بدهد. نانوحامل‌ها بخاطر ابعاد کوچکشان، قادر به عبور از موانع خونی-مغزی هستند و در سطح سلولی عمل می‌کنند.

تازه‌های نانو در جهان

نانوژنراتوری برای تولید انرژی از اصطکاک خودرو با زمین

یک گروه تحقیقاتی از دانشگاه وسکوسین مادیسون با همکاری محققان چینی اقدام به ارائه نانوژنراتوری کردند که می‌تواند از اصطکاک لاستیک خودرو، انرژی تولید کند. این روش خلافتان با تبدیل صورت‌های مختلف انرژی به هم، می‌تواند به شرکت‌های خودروساز برای افزایش کارایی محصولاتشان کمک کند.

این نانوژنراتور از پتانسیل میان چرخ‌های خودرو و کف خیابان برای تولید انرژی استفاده می‌کند. این وسیله براساس ترکیب الکتروود با بخشی از لاستیک عمل می‌کند. زودونگ وانگ از محققان این پروژه می‌گوید: «اصطکاک میان لاستیک خودرو و کف خیابان تقریباً ۱۰ درصد از سوخت خودرو را مصرف می‌کند. این انرژی هدر می‌رود، بنابراین اگر بتوانیم این انرژی را تبدیل به شکل دیگری کنیم می‌توان از آن برای افزایش کارایی سوخت استفاده کرد».

برای تست‌های اولیه، محققان، از این نانوژنراتور در یک ماشین اسباب‌بازی استفاده کردند. آنها الکتروودها را به چرخ ماشین اسباب‌بازی متصل کرده و مشاهده کردند که با حرکت چرخ، چراغ‌ها روشن شدند. انرژی تولید شده با این روش کاملاً بستگی به وزن خودرو و سرعت آن دارد.

نانوکپسولی برای رفع انعقاد خون در بیماران مبتلا به سکتة قلبی

محققان استرالیایی با استفاده از کپسوله کردن داروی ضد انعقاد در یک ساختار نانومتری، اقدام به تولید نانودارویی برای درمان بیماران مبتلا به سکتة قلبی نمودند. این دارو می‌تواند بخش‌هایی که خون در آنها منعقد شده را باز کند. بیماران که دچار سکتة شده‌اند برای نجات، نیاز به تجهیزات پیچیده و تخصصی دارند، اما با این روش درمانی می‌توان آنها را به شیوه‌ای ساده‌تر، از موقعیت‌های خطرناک رهایی داد.

این نانوکپسول حاوی دارو بوده و یک روکش از جنس آنتی‌بادی هدف‌گیرنده پلاکت‌های فعال دارد. به محض وارد شدن این دارو به بدن، ترومبین که یک مولکول مهم در فرآیند لخته شدن است، لایه بیرونی نانوکپسول را می‌شکند و داروی ضد انعقاد آزاد می‌گردد. در واقع از سیستم انعقاد خون علیه لخته‌های خونی استفاده و رگ‌ها باز می‌شوند. داروهای هدف‌گیر با این سیستم رهایش هوشمند می‌توانند اثرات جانبی اندکی در بیماران به جا گذارند.



فناوری نانو و ورزش

تنیس: اولین راکت‌های تنیس ساخته شده با فناوری نانو در سال ۲۰۰۲ وارد بازار شدند. در ساخت این راکت‌ها از نانولوله‌های کربنی استفاده شده بود. این مواد سبب افزایش سختی و استحکام پایدار کننده‌های موجود در دو طرف راکت تنیس می‌شوند. راکت‌هایی که از این نانولوله‌ها ساخته شده‌اند از نمونه‌های مشابه پنج برابر قوی‌تر هستند و نیروی بیشتری را به توپ وارد می‌کنند. توپ‌های تنیس فناوری نانو نیز اکنون در بازار موجودند. در ساختار این توپ‌ها نوعی نانوکامپوزیت بکار رفته است. هسته‌ی داخلی این توپ‌ها با لایه‌هایی از نانوکامپوزیت‌های پلیمر-خاک رس به ضخامت یک نانومتر لایه‌نشانی شده‌اند. این لایه با محصور کردن هوا طول عمر توپ و خاصیت آیرودینامیک آن را افزایش می‌دهد. گرچه قیمت این توپ‌ها بیشتر از توپ‌های معمولی است، اما در مقابل طول عمرشان دو برابر است. این توپ‌ها هم اکنون در جام Davis مورد استفاده قرار می‌گیرند.



دوچرخه سواری: دوچرخه‌های ساخته شده از نانولوله‌های کربنی از دیگر ارمان‌های فناوری نانو در ورزش هستند. این دوچرخه‌ها کم‌تر از یک کیلوگرم وزن دارند و از استحکام و سختی بالایی برخوردارند. این دوچرخه تنها یک قسمت آلیاژی دارد و آن زه قلاب پایینی دوچرخه است. باقی بدنه از نوعی رزین تشکیل شده که به وسیله‌ی نانولوله‌های کربنی تقویت شده است.

گلف: توپ‌های گلف به دو دسته‌ی سخت و پیچ خورده تقسیم می‌شوند. توپ‌های گلف سخت از دو بخش هسته و روکش تشکیل شده‌اند که هر یک می‌توانند تک لایه یا چند لایه باشند. در توپ‌های پیچ خورده، هسته، مایع، جامد و یا تهی است و اطراف آن را مواد الاستومریک با قابلیت کششی پوشانده است. توپ‌های سخت، دوام بیشتری نسبت به نوع پیچ خورده دارند، ولی نرم بودن توپ‌های پیچ خورده، توجه بازیکنان را بیشتر به خود جلب کرده است. تولیدکنندگان این توپ‌ها کشف کرده‌اند که با تغییر مواد داخل این توپ‌ها می‌توانند سرعت توپ، نرمی و تعداد چرخش آنها در واحد زمان را تغییر دهند. دانشمندان دریافته‌اند که با ترکیب نانوذرات با ساختارهای پلیمری مانند پلی آمید می‌توانند دوام، مقاومت سایشی، میزان انتقال رطوبت و جهش توپ‌ها را افزایش دهند. نانومواد بکار رفته در این توپ‌ها انرژی ضربه‌ی وارده از چوب را جهت‌دهی می‌کند و باعث حرکت مستقیم‌تر آن می‌گردد.



در کنار تولید توپ گلف، چوب‌های گلف جدیدی نیز با استفاده از فناوری نانو تولید شده است. این چوب‌ها که در ساخت آنها از فولرین استفاده شده است، نسبت به چوب‌های معمولی، ۱۲ درصد مقاوم‌تر، ۳/۶ درصد سخت‌تر و ۲۰ درصد مرتجع‌تر هستند. با این چوب‌های جدید، بازیکنان می‌توانند در حدود ۱۴ متر مسافت پرتاب توپ را افزایش دهند.



بازی و سرگرمی نانو

همراهان عزیز ماهنامه زنگ نانو شما می‌توانید این سرگرمی را همراه با دوستانتان انجام دهید. فقط کافیست یک تاس و به تعداد نفراتتان مهره‌های رنگی (مانند مهره‌های بازی منچ) داشته باشید.

بازی از نقطه شروع آغاز می‌شود و فردی که زودتر مهره خود را به نقطه پایان برساند، برنده بازی است. شرکت‌کنندگان به ترتیب تاس می‌ریزند و به تعداد شماره‌ی تاس مهره‌های خود را در خانه‌ها حرکت می‌دهند. در طول مسیر چند علامت وجود دارد. علامت به معنای ایست است و فردی که به خانه دارای این علامت برسد یک دور از ریختن تاس محروم می‌شود. علامت نشان حرکت رو به جلو است و با رسیدن به این خانه می‌توان سه خانه به جلو حرکت کرد. علامت نشان بازگشت به خانه شروع است.

علاوه بر این، در طول مسیر داخل بعضی از خانه‌ها کلمه‌هایی قرار دارد، این کلمه‌ها متشکل از نام صنایعی هستند که فناوری نانو در آنها کاربرد دارد. فردی که به این کلمات می‌رسد باید بتواند یکی از کاربردها یا محصولات فناوری نانو در آن صنعت را بیان کند و چنانچه نتواند به آخرین خانه قبل از خانه‌ای که ایستاده و دارای نام یکی دیگر از صنایع است بازمی‌گردد و شانس خود را برای ادامه بازی از آن خانه امتحان می‌کند. البته لازم به ذکر است که شرکت‌کنندگان باید به کاربردهایی که ارائه می‌شود توجه داشته باشند تا در صورت رسیدن به آن خانه‌ها کاربرد تکراری ارائه نکنند که منجر به حذف آنها از بازی می‌شود.



آیا می‌دانید که ...



پیش از معرفی فناوری نانو در سال ۱۹۵۹ توسط فیزیکدان معروف ریچارد فاینمن، محصولات با این فناوری ساخته شده‌اند و اکنون نیز موجودند.

به عنوان مثال شیشه‌گران قرون وسطایی از قالب‌های قدیمی برای شکل دادن شیشه‌هایشان استفاده می‌کرده‌اند. البته این شیشه‌گران نمی‌دانستند که چرا با اضافه کردن طلا به شیشه رنگ آن تغییر می‌کند. در آن زمان برای ساخت شیشه‌های کلیساهای قرون وسطایی از ذرات نانومتری طلا استفاده می‌شده است و با این کار شیشه‌های رنگی بسیار جذابی بدست می‌آمده است. و یا در رنگدانه‌های تزئینی جام مشهور لیکرگوس در روم باستان (قرن چهارم بعد از میلاد) از نانوذرات فلزی استفاده شده است. این جام هنوز در موزه بریتانیا قرار دارد و بسته به جهت نور تابیده به آن رنگ‌های متفاوتی دارد. نور انعکاس یافته از آن سبز است ولی اگر نوری از درون آن بتابد، به رنگ قرمز دیده می‌شود. آنالیز این شیشه حکایت از وجود مقادیر بسیار اندکی از بلورهای فلزی ریز ۷۰۰ نانومتری دارد، که حاوی نقره و طلا با نسبت مولی تقریباً ۱۴ به ۱ است حضور این نانوبلورها باعث رنگ ویژه جام لیکرگوس گشته است.

نمونه‌ای دیگر شمشیرهای محکم و برنده‌ای هستند که مسلمانان در جنگ‌های صلیبی مقابل اروپاییان استفاده می‌کردند و آنها را شکست می‌دادند. این شمشیرها علاوه بر استحکام، بسیار انعطاف‌پذیر بوده و خاصیت ارتجاعی مناسبی داشتند. یکی از شمشیرهای باقی مانده از آن عصر که در یک طرف آن نام شاه عباس و در طرف دیگر آن نام اسداله به عنوان سازنده شمشیر وجود دارد، در سال ۲۰۰۶ مورد بررسی قرار گرفت. پژوهشگران در بررسی‌های خود نانولوله‌هایی از جنس کربن و درون آنها نانوسیم‌های سمتیت که یک ترکیب شیمیایی بسیار سخت و شکننده است و درون برخی فولادها وجود دارد را مشاهده کردند.



مصاحبه با حاج جعفر صدری

(از خیرین و حامیان محترم در راه اندازی آزمایشگاه دانش آموزی نانو در پژوهش سرای فرهیختگان خرمدره)

۵. آینده این فناوری را در سطح

دانش آموزی چه می‌دانید؟

با توجه به پیشرفت روز افزون این دانش جدید، رویکرد آموزشی در نظام آموزش و پرورش و آموزش عالی نیز به این سمت و سو کشیده خواهد شد، لذا آشنایی دانش آموزان با فناوری نانو ضروری به نظر می‌رسد و در علوم پایه، جایگاه ویژه‌ای را به خود اختصاص خواهد داد.

۶. اگر در بخش‌های دیگری برای توسعه این فناوری در شهرتان نیاز به کمک مالی وجود داشته باشد، آیا باز هم کمک خواهید کرد؟ هم کمک مادی و هم معنوی.

با توجه به اهمیت و جایگاه ویژه فناوری نانو که علم شیمی مواد و روش‌های تولید جدید با خواص ویژه را به دنیای تازه‌ای از دستاوردهای بشری رهنمون کرده و آینده روشنی دارد، لازم است همه افراد جامعه به ویژه خواص و روشنفکران و همچنین افرادی که دارای بضاعت مالی، فکری و علمی هستند در این زمینه مساعدت نمایند تا این فناوری شگفت انگیز به ویژه در شهر ما توسعه یابد، بنده نیز در حد توان خود در این زمینه مایل به همکاری مجدد می‌باشم.

۷. کلام آخر

لازم می‌دانم از زحمات ارزشمند مدیر توانمند و پرتلاش آموزش و پرورش شهرستان قدردانی شود که باعث و بانی ایجاد و گسترش این فناوری گردیده است.

۱. لطفا خودتان را معرفی کنید.

با نام و یاد خدا اینجانب حاج جعفر صدری ساکن شهرستان خرمدره با تحصیلات کارشناسی تربیت بدنی هستم و ۵۲ سال دارم.

۲. انگیزه خود را در کمک به تجهیز آزمایشگاه نانو شهرتان بفرمایید.

در وهله اول اعتقاد راسخ دارم بر اینکه همواره باید برای پیشرفت علمی منطقه تلاش کرد و آن را به عنوان اساس توسعه دانست، و به این امر مهم، با هر توانمندی، با اهتمام مالی و فکری کمک نمود. بالاتر از همه اجر معنوی آن است که امیدوارم خداوند متعال قبول نماید.

۳. چگونه از وجود نیاز مالی برای تامین هزینه تجهیز آزمایشگاه مطلع شدید؟

با توجه به ارتباط و دوستی نزدیک که با ریاست محترم اداره آموزش و پرورش شهرستان خرمدره، جناب آقای دکتر باباخانی داشتم، از این امر اطلاع پیدا کردم.

۴. چقدر با فناوری نانو آشنا هستید؟

به طور کلی از طریق رسانه‌های جمعی با فناوری نانو آشنا شده‌ام. این فناوری را به طور مختصر می‌توانم این گونه تعریف کنم که پیشرفته‌ترین دانش در بخش شیمی مواد است و دانشمندان را وارد دنیای عظیمی کرده که به سرعت نیز پیشرفت می‌کند، تا حدی که بعد از عصر اتم به عصر نانو راه خواهیم یافت که در تولیدات متنوع در خدمت بشر خواهد بود.



آشنایی با دانشمندان فناوری نانو

کی اریک درکسلر
(K.Eric Drixler)

دکتر کی اریک درکسلر (متولد ۲۵ آوریل ۱۹۵۵)، از برجسته‌ترین و معروف‌ترین مهندسان آمریکایی در زمینه نانوفناوری مولکولی (MNT) بین سال‌های ۱۹۷۰ و ۱۹۸۰ بود. او به دلیل علاقه‌اش به فضا، در همان سال‌های اولیه‌ی دانشگاه، انجمن مطالعاتی زیست‌گاه‌های فضایی را در دانشگاه ماساچوست تأسیس کرد، و در سال ۱۹۷۷ در رشته‌ی کارشناسی علوم بین‌رشته‌ای فارغ‌التحصیل شد. او تحصیلاتش را در مهندسی علم بین‌رشته‌ای ادامه داد و در سال ۱۹۷۹ مدرک کارشناسی ارشد خود را دریافت نمود.

در سال ۱۹۷۹، درکسلر به طور اتفاقی سخنرانی هیجان‌انگیز ریچارد فاینمن در سال ۱۹۵۹ را دید. او در آن سال، به عنوان محقق در دانشگاه استنفورد کار می‌کرد و در همان دوره، بر روی فناوری نانو نیز مطالعاتی را انجام می‌داد. وی در سال ۱۹۸۱، اولین مقاله‌اش در زمینه نانوفناوری مولکولی را نوشت. در پایان سال ۱۹۹۱، درکسلر از رساله‌ی دکتری خود با عنوان «محاسبه و ساخت ماشین‌های مولکولی» دفاع نمود. او اولین کسی بود که دکترایش را در زمینه فناوری نانو مولکولی دریافت نمود. وی پس از انجام تصحیحاتی بر روی رساله دکتری خود آن را با نام «نانوسیستم‌ها، محاسبات و ساخت ماشین‌های مولکولی» در سال ۱۹۹۲ منتشر کرد، که در سال ۱۹۹۲، توسط انجمن ناشران آمریکا، به عنوان برجسته‌ترین کتاب علم کامپیوتر معرفی شد.

او مشهورترین شخصیتی است که در زمینه‌ی شناساندن پتانسیل‌های فناوری نانو مولکولی به عموم جامعه کارهای اساسی انجام داده است. درکسلر و همسر سابقش (کریستین پترسون) در سال ۱۹۸۶، موسسه‌ی «فورسایت» را تأسیس کردند، که هدف آن آماده‌سازی جامعه برای آشنایی با پدیده‌های نوظهور در زمینه‌ی فناوری نانو بود. در سال ۲۰۰۵، او به عنوان مشاور ارشد فنی به شرکت نانورکس پیوست، که در زمینه‌ی مهندسی نرم‌افزارهای مولکولی کار می‌کند. درکسلر در حال حاضر، با موسسه‌ی ساخت مولکولی، در حوزه‌های پژوهشی همکاری می‌کند.

ترجیح می‌دهید منابع المپیاد را از چه طریقی مطالعه نمایید؟

الف) فایل‌های الکترونیکی

ب) جزوه و کتاب

ج) لوح فشرده

چنانچه علاقمند معرفی مرکز و یا سایت خاصی در این ماهنامه هستید لطفا با پست الکترونیکی zangnano@nanoclub.ir مکاتبه نمایید.

لطفا متن گزینه مورد نظر را همراه با شماره نظرسنجی

و نام و نام خانوادگی خود به شماره زیر پیامک کنید

۳ ۰ ۰ ۰ ۷ ۲ ۱ ۶ ۳

هر ماه به قید قرعه به ۵ نفر از شرکت کنندگان در نظرسنجی جوایزی اعطاء می‌شود

نظر سنجی

نام و نام خانوادگی:

نام سازمان/مدرسه:

رشته و مقطع تحصیلی:

نام شماره‌های (یا نام ماه‌ها) مورد نظر از ماهنامه:

تعداد ماهنامه مورد نظر برای هر ماه:

تلفن:

نشانی:

کدپستی:

برای دریافت اشتراک ماهنامه زنگ نانو، هزینه اشتراک را طبق جدول زیر به حساب سیبای ۰۱۰۲۱۹۵۳۰۹۰۰۶ به نام شرکت پژوهشگران نانوفناوری نزد بانک ملی ایران واریز و تصویر فیش بانکی آن را به همراه مشخصات خود مطابق فرم ذیل، به نمابر ۰۲۱-۲۲۸۹۶۴۱۳ یا به نشانی باشگاه نانو ارسال نمایید.

اشتراک ۹ ماهه به همراه ویژه نامه

زیر ۱۰۰ نسخه	هر عدد ۱۳۰۰ تومان
۱۰۰ تا ۵۰۰ نسخه	هر عدد ۱۲۰۰ تومان
بالای ۵۰۰ نسخه	هر عدد ۱۰۰۰ تومان



مدیر مسؤول و سردبیر:

فاطمه سادات سکوت

طراحی و صفحه آرایی:

سیمین رفیع پور لنگرودی

نشانی دفتر مرکزی: تهران - شریعتی
پایین تر از حسینیه ارشاد - دشتستان سوم

پلاک ۱۰ - طبقه ۳

تلفکس: ۰۲۱ - ۲۲۸۹۶۴۱۴

پست الکترونیکی:

zangnano@nanoclub.ir

