



زرافشان: در تلاشیم نقش آموزش و پرورش را در تحقق اهداف نانو
به خوبی ایفا کنیم

برگزاری دوره مهارت آزمایشگاهی فناوری نانو برای کارشناسان
شبکه توانا

حمایت شبکه آزمایشگاهی فناوری‌های راهبردی از برگزیدگان
المپیاد دانش آموزی نانو

سه کشور متقاضی تاسیس آزمایشگاه دانش آموزی نانو در هشتمین
جشنواره فناوری نانو شدند

معرفی پژوهش سرای دانش آموزی کرمانشاه ناحیه ۱

ماهنامه زنگ نانو

www.nanoclub.ir

سال هفتم ■ شماره ۵۷ ■ مهر ۱۳۹۴ ■ ۱۳۰۰ تومان

برگزاری اولین کارگاه بین‌المللی توانا در شهر سوژو چین



ادامه در صفحه ۳

ششمین جشنواره دانش‌آموزی نانو با تقدیر از طرح‌های برگزیده به کار خود پایان داد

پنج‌شنبه شانزدهم مهرماه سال جاری، ششمین جشنواره دانش‌آموزی نانو هم‌زمان با پایان هشتمین جشنواره نانو با حضور دکتر علی محمد سلطانی، مدیر دبیرخانه ستاد نانو و مهندس عماد احمدوند، مدیر کارگروه ترویج ستاد نانو، با معرفی و تقدیر از برترین طرح‌ها و دستاوردهای دانش‌آموزی به کار خود پایان داد.

پس از دوری و ارزیابی که طی روزهای برگزاری جشنواره بر روی پروژه‌های حاضر در نمایشگاه انجام شد، رتبه‌ها در شش شاخه تخصصی نانو مواد، نانوفیزیک، نانویست‌فناوری، نانو در محیط زیست، تجهیزات نانو و آموزش اعلام شدند و به دانش‌آموزان صاحب طرح جوایزی از طرف باشگاه نانو اهدا شد. در این دوره از جشنواره دانش‌آموزی نانو، ۴۰ طرح پژوهشی - آموزشی از بین ۱۰۳ طرح ارسالی به دبیرخانه، انتخاب و به جشنواره راه یافتند که ۳۷ طرح در جشنواره حضور پیدا کردند.

طرح‌های برگزیده از استان‌های تهران، البرز، اصفهان، آذربایجان غربی، خراسان شمالی، مرکزی، همدان، آذربایجان شرقی، خراسان رضوی و فارس هستند. گفتنی است؛ از بین پروژه‌های برگزیده، ۲۱ طرح حاصل فعالیت در آزمایشگاه‌های دانش‌آموزی نانو است.

برای 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 نانو متر
■ All In One System
■ SPM (Scanning Probe Microscope)
■ AFM (Atomic Force Microscope)
■ STM (Scanning Tunneling Microscope)
■ دستگاه هاپر ترمیا (Magnetic hyperthermia)

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



استان‌ها و نهادهای ترویجی برتر در ششمین المپیاد نانو معرفی شدند

شایان ذکر است، ارزیابی نهادهای ترویجی در سه مولفه کمی، کیفی و اجرایی انجام شده است. مواردی نظیر ثبت نام داوطلبان، حضور داوطلبان در جلسه آزمون، برگزاری کارگاه آموزشی برای داوطلبان و حضور داوطلبان در آزمون‌های آزمایشی سایت آموزش نانو از شاخص‌های کیفی هستند. مولفه‌های اجرایی شامل همکاری با دبیرخانه، توزیع کارت ورود به جلسه به داوطلبان، برگزاری آزمون، زمان اعلام آمادگی برای برگزاری آزمون و همکاری با ناظر ستاد در برگزاری آزمون هستند. تعداد برگزیدگان، تعداد داوطلبان دارای گواهی تدریس و میانگین نمرات داوطلبان نیز جزء مولفه‌های کیفی مورد ارزیابی نهادها هستند.

بر اساس گزارش باشگاه نانو از نتایج ارزیابی استان‌ها، استان‌های بوشهر، فارس، مازندران، تهران و همدان از بین ۳۱ استان، با کسب بالاترین امتیازها به ترتیب حائز رتبه‌های یک تا پنج ششمین دوره المپیاد دانش‌آموزی نانو شدند. پژوهش‌سرای متقین برازجان، پژوهش‌سرای شهید خوشبخت بوشهر، پژوهش‌سرای دامغان، پژوهش‌سرای کنگان و پژوهش‌سرای پرفسور نظامی فسا نیز از بین ۲۰۸ نهاد ترویجی فعال در برگزاری این دوره از المپیاد، به ترتیب در رتبه‌های یک تا پنج قرار گرفتند. از مدیران آموزش و پرورش این استان‌ها و نهادهای ترویجی برتر در مراسم اختتامیه المپیاد تقدیر به عمل آمد.

زرافشان: در تلاشیم نقش آموزش پرورش را در تحقق اهداف نانو به خوبی ایفا کنیم

مهندس علی زرافشان، معاون متوسطه وزیر آموزش و پرورش در مدت برگزاری هشتمین جشنواره فناوری نانو از غرفه توانا، باشگاه نانو و دستاوردهای دانش‌آموزی دیدن نمود. ایشان در گفت و گو با ستاد خبری نمایشگاه نانو با تأکید بر اینکه ارتقای رتبه جهانی در حوزه نانو دورنمای این حوزه در آینده است، خاطر نشان کرد: «سهام آموزش و پرورش در تحقق این دورنما انتقال عرصه پژوهش‌های نانو از دانشگاه‌ها به آموزش و پرورش است؛ در همین راستا در تلاش هستیم تا سهم بخش دانش‌آموزی در تحقق اهداف ستاد نانو را به خوبی ایفا کنیم». وی با بیان اینکه حضور ایران در بین ۱۰ کشور برتر جهان در حوزه نانو امتیازی ویژه برای کشورمان محسوب می‌شود، بر لزوم حمایت از رشد فناوری نانو در کشور تأکید کرد و گفت: «سرمایه‌گذاری در عرصه نانو و تجاری‌سازی آن موجب ورود جدی‌تر به مباحث علمی و کسب درآمد بیشتر می‌شود». زرافشان در ادامه به فعالیت‌های قابل توجه انجام شده در زمینه فناوری نانو چون برگزاری شش دوره المپیاد نانو و تجهیز ۴۹ پژوهش‌سرا به آزمایشگاه‌های نانو اشاره نمود.



پذیرفته شدن برگزیدگان المپیاد نانو در دانشگاه‌های معتبر کشور

بنابر گزارش بخش خبری سایت باشگاه نانو برگزیدگان المپیاد نانو که امسال در مقطع پیش‌دانشگاهی تحصیل می‌کردند، موفق به شکستن سد کنکور شدند و در سال تحصیلی جدید در بهترین دانشگاه‌های کشور مشغول به تحصیل شده‌اند.

۷ نفر از این عزیزان در رشته‌های پزشکی، ۸ نفر در رشته‌های مهندسی و ۲ نفر در رشته‌های علوم پایه پذیرفته شده‌اند.

مدیران و کارشناسان باشگاه نانو ضمن عرض تبریک به همه این عزیزان و خانواده‌های محترم آنها برای ایشان آینده‌ای درخشان و سراسر موفقیت را از خداوند بزرگ و مهربان خواستارند. رشته تحصیلی و نام دانشگاه این عزیزان در سایت باشگاه نانو موجود است.



حامد هادی‌زاده: حضور در دوره المپیاد، بهترین اتفاقی است که می‌تواند برای دانش‌آموز دبیرستانی رخ دهد

حامد هادی‌زاده دانش‌آموز سال سوم ریاضی از شهر نیشابور، با هدف یادگیری فناوری نانو، برای بار سوم در آزمون مرحله اول المپیاد نانو شرکت می‌کند و با رتبه ۲۴ وارد مرحله دوم می‌شود. وی که دومین بار است در اردوی مرحله دوم شرکت می‌کند موفق می‌شود با کسب بالاترین امتیاز، مدال طلای این دوره را از آن خود کند.

از نظر وی شرکت در دوره المپیاد نانو، بهترین اتفاقی است که می‌تواند در دوره دبیرستان برای یک دانش‌آموز رخ دهد. هادی‌زاده معتقد است، در این دوره فارغ از هر نتیجه‌ای که حاصل می‌شود، شرکت‌کنندگان کار تیمی و پژوهشی را تمرین می‌کنند، یاد می‌گیرند که چگونه یک مقاله علمی بنویسند و چگونه از آن دفاع کنند.

او کلاس‌های شبیه‌سازی را از بهترین بخش‌های اردو ذکر می‌کند و می‌گوید: «برای اولین بار در عمرتان می‌توانید شبیه‌سازی کامپیوتری را تجربه کنید».



برگزاری دوره مهارت آزمایشگاهی فناوری نانو برای کارشناسان شبکه توانا



سه کشور متقاضی تاسیس
آزمایشگاه دانش آموزی نانو در
هشتمین جشنواره فناوری نانو شدند

در هشتمین جشنواره فناوری نانو علاوه بر آموزش و پرورش‌های استانی، نمایندگانی از چند کشور از جمله ونزوئلا، انگلیس و هند با حضور در غرفه توانا درخواست‌هایی جهت تاسیس و تجهیز آزمایشگاه‌های دانش‌آموزی توسط شبکه توانا و تجهیزات آزمایشگاهی ساخت ایران داشته‌اند.

همچنین نمایندگانی از آمریکای جنوبی و عراق با حضور در غرفه توانا خواستار برگزاری دوره‌های آموزشی توسط شبکه توانا در کشورشان بودند.

به گفته کارشناس شبکه توانا، راه‌اندازی آزمایشگاه دانش‌آموزی در کشور چین توسط ایران تاثیر بسیار مثبتی در راستای دیده شدن توانایی ایران در زمینه تجهیزات آزمایشگاهی و در راستای صادرات تجهیزات آزمایشگاهی به دیگر کشورها داشته است.

نحوه عملکرد دستگاه‌های آزمایشگاه‌های نانو از جمله اسپاترینگ، التراسونیک، اسپین کوت و انفجار الکتریکی سیم، اسپکتروفتومتر و الکتروریس آشنا شدند. گفتنی است دوره مهارت آزمایشگاهی فناوری نانو با کد ضمن خدمت ۹۳۳۰۰۱۰۱ با همکاری معاونت متوسطه وزارت آموزش و پرورش و شبکه آزمایشگاه‌های آموزشی توانا برگزار گردید.

دوره مهارت آزمایشگاهی فناوری نانو برای کارشناسان شبکه آزمایشگاهی توانا هفتم تا نهم شهریور ماه سال جاری با حضور ۱۲۶ تن از کارشناسان ۴۹ آزمایشگاه دانش‌آموزی نانو در محل سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران برگزار شد.

شرکت کنندگان در این دوره با معرفی و تبیین مفاهیم اولیه فناوری نانو، مفاهیم فیزیک کوانتوم، نانویست فناوری، نانولوله‌های کربنی، اصول و تئوری

برگزاری اولین کارگاه بین‌المللی توانا در شهر سوژو چین

► ادامه از صفحه ۱

عملکرد آنها را مشاهده نمودند. شایان ذکر است این کارگاه توسط کارشناسان شبکه آزمایشگاه‌های آموزشی نانو (توانا) اجرا شد و در آن دستگاه‌هایی (SPM، الکتروریسی، انفجار الکتریکی سیم، اسپکتروفتومتر، التراسونیک، اسپاترینگ رومیزی، Spin coating، سانتریفیوژ، STM، AFM، انکوباتور، آون، کوره، هیتر استیر) که همگی ساخت شرکت‌های ایرانی هستند علاوه بر نمایش حضوری، معرفی شدند.

این کارگاه با هدف معرفی آزمایشگاه‌های دانش‌آموزی توانا و آشنایی دبیران چینی با این آزمایشگاه‌ها و همچنین معرفی فعالیت‌های دانش‌آموزی ایران در دو بخش تئوری و عملی برگزار شد. در بخش تئوری، دبیران چینی با چگونگی عملکرد و کاربردهای تجهیزات فناوری نانو آشنا شده و در بخش عملی ضمن انجام تعدادی آزمایش توسط اساتید ایرانی، با تجهیزات، کار کردند و از نزدیک

اولین کارگاه بین‌المللی شبکه آزمایشگاهی توانا ۲۷ و ۲۸ شهریور ماه ۱۳۹۴ در مدرسه Dushu Lake school of SIP در شهر سوژو در کشور چین ویژه مدیران و دبیران ۲۰ مدرسه برگزار گردید.

معاون آموزشی SIP، دبیر ستاد فناوری نانو، مدیر مرکز آنالیز مجموعه SINano و نماینده شرکت Nanosurf سوئیس، در این کارگاه حضور داشتند.

حمایت شبکه آزمایشگاهی فناوری‌های راهبردی از برگزیدگان المپیاد دانش آموزی نانو

برگزیدگان ششمین المپیاد دانش‌آموزی نانو مورد حمایت شبکه آزمایشگاهی فناوری‌های راهبردی قرار گرفتند.

این شبکه اعتبارات خدمات آزمایشگاهی را به برگزیدگان المپیاد تخصیص داد تا بتوانند به صورت رایگان از آزمایشگاه‌های سراسر کشور، خدمات دریافت نمایند.

اعتبارات تخصیص یافته برای هر دانش‌آموز برگزیده مرحله نخست این دوره از المپیاد ۲۰۰ هزار تومان است؛ و علاوه بر آن به برندگان مدال‌های طلا، نقره و برنز، به ترتیب ۳۰۰، ۲۰۰ و ۱۰۰ هزار تومان، اعتبار تعلق می‌گیرد.



ریحانه طاعی‌زاده:

دید تحلیلی که در المپیاد نانو پیدا کردم کمک زیادی در فراگیری و تحلیل دروس مدرسه داشت

ریحانه طاعی‌زاده؛ دانش‌آموز رشته علوم تجربی، در مرکز آموزشی فرزندگان، شهرستان دزفول استان خوزستان، پس از چهار دوره شرکت در آزمون المپیاد نانو با کسب رتبه ۱۳ برای دومین بار به مرحله دوم المپیاد راه پیدا می‌کند و موفق به کسب مدال نقره ششمین دوره می‌گردد. خانم طاعی‌زاده در حال حاضر در رشته پزشکی دانشگاه جندی‌شاپور اهواز مشغول به تحصیل است.

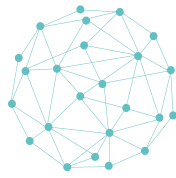
طاعی‌زاده در گفتگو با باشگاه نانو، درباره سوالات آزمون مرحله اول گفت: «به‌طور کلی روند طرح سوال در آزمون مرحله اول امسال نسبت به سال گذشته خیلی مفهومی‌تر و بهتر شده بود. همچنین با داشتن دید تحلیلی نسبت به سوالات و برقراری رابطه منطقی بین موضوع سوالات و منابع معرفی شده، امکان پاسخگویی مناسب وجود داشت». او در پاسخ به اینکه آیا المپیاد نانو خللی در درس‌های شما ایجاد کرده، گفت: «خیر، خللی وارد نکرده بلکه کمک هم کرده به طوری که دید تحلیلی که در المپیاد نانو پیدا کردم کمک زیادی در فراگیری و تحلیل دروس مدرسه هم داشت».



نویسنده: فاطمه کبیری، پریا مهربد، کیمیا صدیقی

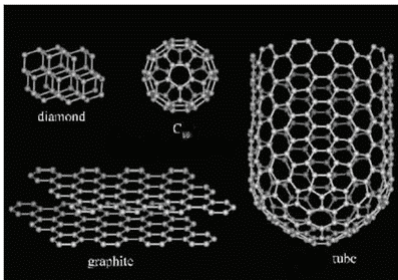
استاد راهنما: مهدی واعظ

دبیرستان دخترانه استعدادهای درخشان
فرزانگان امین ۳ اصفهان



مقدمه

کربن، یکی از عناصر شگفت‌انگیز طبیعت است که چهار آلوتروپ دارد. همه‌ی آلوتروپ‌های کربن، جامد بوده و در ساختار آنها اتم‌های کربن به صورت کاملاً منظم در کنار یکدیگر قرار گرفته‌اند. این چهار ماده عبارتند از: الماس، گرافیت، فولرین و نانولوله‌های کربنی.



شکل ۱: ساختارهای مختلف کربن (الماس، گرافیت، فولرین و لوله)

خواص مناسب آنها بهره‌مند شوند. اما با هیچ عنصری نتوانستند چنین ساختار قفس شکل و بسته‌ای مانند فولرین به صورت خالص تشکیل دهند. برای مثال با استفاده از شبیه‌سازی، توانستند ساختاری از ۲۰ اتم نیتروژن به صورت بسته تشکیل دهند، اما ساختار بسیار ناپایداری بود و بعد از تشکیل بلافاصله از بین رفت و قدرت انفجار آن سه برابر پر قدرت‌ترین بمب‌های امروزی بود.

نانولوله‌های کربنی:

نانولوله‌های کربنی در سال ۱۹۹۱ توسط سامیو ایجیما (از شرکت NEC ژاپن) کشف شدند. نانولوله‌ها به شکل استوانه‌ای توخالی از صفحات کربن به ضخامت یک اتم هستند. قطر آنها تا حدود ۱۰۰ نانومتر و آرایش اتم‌های کربن در دیواره آنها دقیقاً مشابه ساختار کربن در صفحات گرافیت است. در واقع نانولوله‌ی کربنی، گرافیتی است که به شکل لوله درآمده باشد.

نانولوله‌های کربنی به دلیل ساختار هندسی ویژه‌ی خود، خواص منحصر به فردی از جمله استحکام بالا و انعطاف‌پذیری مناسب دارند و طبیعت کربنی بودن نانولوله‌ها باعث شکل‌گیری زمینه‌های مهم تحقیقاتی روی آنها شده است. نسبت جانبی بزرگ نانولوله‌ها نیز از مشخصه‌های مهم آنها است.

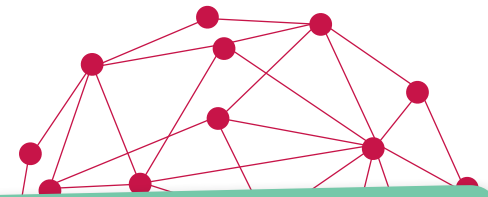
انواع نانولوله‌ها:

نانولوله‌ها را می‌توان از دیدگاه‌های مختلف تقسیم‌بندی کرد. انواع مختلف نانولوله‌ها از نظر خواص مانند رسانایی الکتریکی، استحکام، انعطاف‌پذیری و... متفاوت هستند. یکی از این دیدگاه‌ها، تعداد دیواره‌ها است. نانولوله‌های کربنی به صورت تک دیواره و چند دیواره هستند. قطر نانولوله‌های کربنی تک دیواره حدوداً ۱ تا ۱۰ نانومتر (بسته به شرایط تولید) و قطر نانولوله‌های چند دیواره بین ۱۰-۴۰ نانومتر است. طول متوسط نانولوله‌ها حدوداً چند میکرون بوده و فاصله‌ی بین استوانه‌های هم محور در نانولوله‌های کربنی چند دیواره، در حدود ۰/۳۴ نانومتر است.

نرم‌افزار Nanotube Modeler:

نرم‌افزار Nanotube Modeler ابزاری مناسب برای مشاهده جهت‌گیری سه بعدی نانولوله‌ها و نانوساختارها است. فولرین و ترکیبات مشابه را نیز می‌توان با استفاده از کتابخانه همراه این نرم‌افزار، رسم و شبیه‌سازی کرد. در این نرم‌افزار می‌توان شکل هندسی نانولوله‌ها و برخی دیگر از نانوساختارها را شبیه‌سازی کرده و از آن خروجی‌های مختلف گرفت.

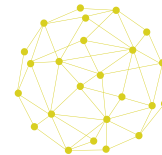
تقریباً می‌توان گفت تمامی شبیه‌سازی‌های نیمه‌حرفه‌ای در دنیا با این نرم‌افزار شکل می‌گیرد. محیط کار ساده و خروجی‌های متفاوت، دو مورد از ویژگی‌های متعدد و برجسته‌ی این نرم‌افزار است.



چکیده

علم نانو علمی نوپا است که در آینده‌ای نه چندان دور، دنیا را دگرگون می‌سازد. کربن عنصری غیرفلزی، فراوان، چهار ظرفیتی، کم وزن، بسیار پایدار و دارای چندین آلوتروپ است. آلوتروپ‌های کربن در ابعاد نانو ویژگی‌های جالب و منحصر بفردی از خود نشان می‌دهند، به همین دلیل کاربردهای زیادی در صنایع مختلف دارند. در این مقاله صورت‌های مختلف کربن و برخی از ویژگی‌های مهم آنها مورد بررسی قرار گرفته و در آخر، نرم‌افزار Nanotube Modeler معرفی شده است.

نانومواد کربنی



الماس:

الماس یکی از سخت‌ترین مواد موجود در طبیعت است که تحت فشار زیاد و دمای بالا ساخته می‌شود. در الماس هر اتم کربن با ۴ اتم مجاور توسط پیوند کوالانسی مستحکم (چهار پیوند یگانه به طول ۰/۱۵ نانومتر) به هم متصل شده‌اند. ساختار بلوری الماس، حدوداً منشوری شکل است و باعث می‌شود که خواص مواد منظم را داشته باشد. همچنین الماس یک ماده‌ی عایق است.

گرافیت:

گرافیت، مجموعه‌ای از صفحه‌های موازی به نام گرافن است. در گرافیت هر اتم کربن با اتم‌های مجاور خود سه پیوند یگانه برقرار نموده و ساختاری شش وجهی می‌سازد و الکترون ظرفیت چهارم پیوند واندروالسی ضعیفی بین صفحه‌ها ایجاد می‌کند. از آنجایی که این پیوند ضعیف است، صفحه‌های گرافن به راحتی روی یکدیگر می‌لغزند و باعث می‌شوند در کل، گرافیت بر خلاف الماس استحکام پایینی داشته باشد. خواص الکتریکی و حرارتی گرافیت در جهات مختلف تغییرات محسوسی دارد.

فولرین‌ها:

فولرین‌ها دسته‌ی دیگری از ساختارهای کربنی هستند که جزو نانوذرات محسوب می‌شوند. فولرین‌ها به شکل C_n هستند. معروف‌ترین آنها C_{60} یا باکی بال شصت‌تایی است که اولین مولکول این دسته از ساختارهای کربنی بوده و یک تقارن ناقص بیست وجهی شامل ۲۰ حلقه‌ی ۶ ضلعی و ۱۲ حلقه‌ی ۵ ضلعی دارد. مولکول‌های فولرین C_{60} به صورت مکعبی مرکز سطحی به فاصله‌ی یک نانومتر با پیوند واندروالسی ضعیف کنار یکدیگر قرار می‌گیرند. در این شبکه ۱۴ فولرین با نیروی ضعیف واندروالسی به هم متصل می‌شوند. ۲۶ درصد حجم سلول واحد این ساختار خالی است. پس اتم‌های قلیایی مانند پتاسیم می‌توانند در این فضاها قرار بگیرند و برای مثال ترکیب K_3C_{60} را تشکیل دهند. این ویژگی باعث می‌شود فولرین که در حالت عادی عایق است، رسانا شود یا حتی خاصیت ابررسانایی پیدا کند. علاوه بر ساختار مولکول‌های فولرین، در خود فولرین هم فضای خالی وجود دارد و اتم‌ها و ذره‌های دیگر می‌توانند با قرار گرفتن در این فضاها خواص مطلوب و دلخواهی را ایجاد کنند. به عنوان مثال فولرین می‌تواند در دارورسانی مورد استفاده قرار گیرد، در واقع داروها در فضای خالی آن قرار می‌گیرند و به قسمت‌های مختلف بدن فرستاده می‌شوند. فولرین‌ها در ذخیره‌سازی هیدروژن نیز کاربرد دارند.

بعد از این که فولرین کشف شد و دانشمندان متوجه خواص بسیار جالب آن شدند، به این فکر افتادند تا از عناصر دیگر هم ساختارهای بسته تشکیل دهند و از



چکیده

اکسید روی از جمله مواد با خواص منحصر به فرد است. این ماده در قرن اخیر به دلیل استفاده در وسایل ذخیره انرژی دارای اهمیت زیادی است. با سنتز نانوذرات اکسید روی می‌توان خواص این ماده را بهبود بخشید و کاربردهای بیشتری از آن آرایه داد. در این پژوهش به بررسی ساختار و کاربردهای اکسید روی پرداخته شده است.

نویسنده: محمدامین وطندوست،

علیرضا مولایی، ناصر کبرایی

استاد راهنما: نسرين فرشادی

پژوهش‌سرای دانش‌آموزی باقرالعلوم قرچک، تهران

نانوساختارهای اکسید روی و کاربردهای آن

مقدمه

اکسید روی (ZnO) یک نیمه‌رسانای مهم با شکاف نوار (۳/۳۷eV) و انرژی تحریک زیاد (۶۰ meV) در دمای اتاق است. در سال‌های اخیر اکسید روی عمدتاً به دلیل خواص نوری، الکترونیکی و پیزوالکتریکی منحصر بفرد، همچنین کاربرد بالقوه در سلول‌های خورشیدی، دیودهای نشر نور آبی، حسگرها و کاهنده‌ها توجه زیادی را به خود جلب کرده است.

تاریخچه کشف اکسید روی

برای اولین بار اکسید روی توسط رومی‌ها، دو هزار سال قبل از میلاد تهیه شد. سپس در قرن شانزده توسط هندی‌ها، در قرن هفده در چین و در سال ۱۸۵۰ در اروپا سنتز شد. در آغاز به عنوان آبرنگ و رقیق‌ساز رنگ‌ها در نقاشی و در اواخر سال ۱۸۹۰ در تهیه رنگ‌های روغنی استفاده می‌شد. در سال ۱۹۷۰ از آن برای تهیه کاغذ فتوکپی و نیز بهبود کیفیت کاغذ استفاده شد. اخیراً اکثر تحقیقات علمی، بر روی ZnO به عنوان یک ماده‌ی نیمه‌رسانا، تمرکز یافته است. توجه و بررسی بر روی خواص ZnO در سال ۱۹۱۲ و همزمان با آغاز رشد نیمه‌رساناها، بعد از اختراع ترانزیستور آغاز شد. در سال ۱۹۶۰ خواص پیزوالکتریکی بسیار جالبی از ZnO کشف شد، که منجر به اولین کاربرد الکترونیکی به عنوان لایه نازک در قطعات موج صوتی سطح شد. از سال ۱۹۹۰ تحقیقات بر روی ZnO افزایش چشم‌گیری یافت.

ساختار الکترونی ZnO

اتم روی دارای عدد اتمی ۳۰ و با آرایش الکترونی: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2$ و اکسیژن دارای عدد اتمی ۸ و با آرایش الکترون $1s^2 2s^2 2p^4$ می‌باشد. اکسیژن، اتمی با خاصیت الکترونگاتیوی بالاست و الکترون‌های تراز ظرفیت اتم‌های روی را به سمت خود جذب می‌کند، از طرفی روی نیز ترجیح می‌دهد که آخرین لایه آن اوربیتال‌های پر شده $3d$ باشد. تراز $3d$ اتم روی از نظر انرژی درست در زیر تراز ظرفیت قرار گرفته است. بنابراین، بار منتقل شده الکترون‌های $4s$ از اتم‌های روی به اتم‌های اکسیژن جبران نمی‌شود و در نتیجه پیوند بین اتم‌های اکسیژن و روی حد واسط میان پیوند یونی و کووالانسی قرار می‌گیرد.

خواص شیمیایی اکسید روی

اکسید روی در دمای 1975°C به اکسیژن و بخار روی تجزیه می‌شود، که این نشان دهنده‌ی پایداری نسبتاً بالای آن است. این ماده یک اکسید آفوترا است و می‌تواند هم به عنوان یک باز و هم به عنوان اسید عمل کند. در آب و الکل تقریباً نامحلول است.

کاربردهای اکسید روی و نانوساختارهای آن

اکسید روی عضوی از خانواده ورتزیت (مواد با ساختار شش ضلعی فشرده) و یکی از غنی‌ترین نانوساختارها است. این ماده می‌تواند در ابزارهای نوری در ناحیه فرابنفش و آبی به کار رود. همچنین این ماده در مقیاس نانو، یک نیمه‌هادی با شفافیت زیاد و لومینسانس قوی در دمای اتاق است و به همین دلیل انتخاب ایده‌آلی برای انواع حسگرها، دیودهای لیزری، نمایشگرها و الکتروده شفاف است.

اکسید روی، زیست‌سازگار و ایمن بوده و می‌تواند در پزشکی به راحتی به کار رود. نانوذرات اکسید روی از نظر جذب اشعه فرابنفش نیز دارای کاربردهای ویژه‌ای هستند که از جمله آن می‌توان به کاربرد آنها در پماد سوختگی و کرم‌های ضد آفتاب به عنوان جذب کننده قوی پرتو فرابنفش و فوتوکاتالیست برای حذف آلودگی‌های محیط زیست اشاره کرد.

از کاربردهای دیگر اکسید روی می‌توان به استفاده‌های آن در ابزارهای نوری و فوتوالکترنیکی، وریستور (نوعی مقاومت وابسته به ولتاژ)، سطوح صوتی، مواد پیزوالکتریک، فوتودیود، ابزارهای فوتوولتایی، لیزر فرابنفش، سلول خورشیدی و حسگر گازهایی از قبیل آمونیاک، اوزن، کربن مونوکسید، هیدروژن، نیتروژن اکسید، اکسیژن، پروپان، اتانول و فرمالدهید اشاره کرد.



شیشه ساخته می‌شوند. این شیشه‌ها از هدر رفتن گرما در زمستان و وارد شدن گرما در تابستان جلوگیری می‌کنند. شیشه‌های کنترل کننده انرژی مانع ورود پرتوهای مضر خورشید می‌شوند و بدین ترتیب از رنگ پریدگی بخش‌های داخلی خودرو جلوگیری می‌کنند. علاوه بر این، سبب می‌شوند که پوست دست و صورت سرنشینان در سفرهای طولانی در معرض آفتاب سوختگی قرار نگیرد.



رنگ

یافته‌های تحقیقاتی پژوهشگران نشان می‌دهد که به زودی می‌توانیم همچون فیلم‌های تخیلی، رنگ خودروهای خود را تعیین کنیم. در حال حاضر نیز خودروهای گران قیمتی وجود دارد که از پلاکتهای نانومتری (صفحات کوچک نانومتری) در رنگ آنها استفاده شده است و در زوایای مختلف به رنگ‌های مختلفی دیده می‌شوند. رنگ‌های فوتوکرومیک و الکتروکرومیک (که به ترتیب با تنظیم نور و جریان الکتروسیسته تغییر رنگ می‌دهند)، ساده‌ترین ابزارهای تغییر رنگ هستند. این رنگ‌ها را به آسانی با کمک روش سل-ژل می‌توان تهیه کرد. وجود این رنگدانه‌ها در شیشه‌ی خودرو به ما امکان می‌دهد که نور داخل خودرو را در روزهای مختلف تنظیم کنیم.



فناوری نانو در خودرو

نور خورشید برانگیخته می‌شوند و می‌توانند ذرات آلودگی را که معمولاً از مواد آلی هستند، تجزیه کنند. به این خاصیت نانوذرات دی اکسید تیتانیوم، خاصیت "فوتوکاتالیستی" گفته می‌شود.

شیشه‌های کنترل کننده انرژی، شیشه‌هایی هستند که با نشان دادن چندین لایه‌ی نانومتری مختلف بر روی

لاستیک



در ساخت لاستیک‌های امروزی از ذرات کربنی ریزی به نام کربن سیاه استفاده می‌شود. این ماده طول عمر و سرعت لاستیک را افزایش می‌دهد و به آن قابلیت انقباض می‌دهد. نانوساختارهای کربنی علاوه بر ایجاد تمامی این قابلیت‌ها، چسبندگی لاستیک‌ها را نیز افزایش داده و ویژگی‌های دیگر آن را نیز بهبود می‌بخشد.

شیشه و آینه



ریزش باران بر شیشه‌ها و آینه‌ها، معمولاً دید راننده را دچار مشکل می‌کند. نانوذرات بسیار آب دوست یا بسیار آب گریز می‌توانند این مشکل را به آسانی حل کنند. نانوذرات دی اکسید سیلیسیوم بسیار آب گریز هستند. قرار دادن آنها بر سطح شیشه، سرعت حرکت قطرات آب را بسیار افزایش می‌دهد. در مقابل، نانوذرات دی اکسید تیتانیوم بسیار آب گریز هستند. آنها قطرات تک تک و پراکنده‌ی باران را که مانع دید راننده می‌شوند، به لایه‌ای هموار و شفاف تبدیل می‌کنند. این ذرات همچنین در برابر تابش

پارچه‌های هوشمند ضد سرقت



محققان موسسه فرانسه موفق به ساخت پارچه‌های هوشمندی شده‌اند که در زمان سرقت در صورت پاره شدن، هشدار می‌دهند. این پارچه‌ها متشکل از تار و پودی با پوشش رسانای نقره هستند که به یک میکروکنترلر متصل شده‌اند. اگر کنترل کننده قطع جریان الکتریسته را که از فیبرهای پارچه می‌گذرد تشخیص دهد، آن را اعلام می‌کند.

بر طبق نظر محققان، این پارچه می‌تواند در پوشش برزنتی بارهای کامیون‌ها یا حتی در پوشش سقف، دیوار و زیر طبقات ساختمانی استفاده شود و در برخی از مکان‌ها از جمله بانک‌ها، جواهر فروشی‌ها و موزه‌ها کاربرد ویژه‌ای داشته باشد. زیرا در صورت بروز سرقت و پاره شدن پارچه، میکروکنترلرها نه تنها قادرند آن را تشخیص دهند بلکه می‌توانند مشخص کنند این پارگی در کجا اتفاق افتاده است.

بر طبق اعلام موسسه فرانسه، پارچه‌های هوشمند بسیار ارزان‌تر از گزینه‌های دیگر هستند، زیرا از مواد و ترکیبات استاندارد ساخته شده‌اند.

قبل از نصب، می‌توان این پارچه را برش داد ولی اندازه آن نباید کم‌تر از یک متر مربع باشد. گزارش شده که در شرایط آزمایشگاهی، این پارچه در مقابل شستشو، رطوبت زیاد و دماهای ۴۰- تا ۸۵ درجه سانتیگراد مقاوم است.

افزایش زمان ماندگاری شیر با فناوری نانو



یک شرکت برزیلی فعال در حوزه تولید و توزیع شیر، موفق شده با استفاده از فناوری نانو زمان ماندگاری شیر را افزایش دهد. این شرکت، شیر با نام تجاری لتی را در ۴۵ شهر برزیل توزیع می‌کند.

این شرکت برزیلی برای افزایش زمان ماندگاری از میکروذرات نقره به همراه ترکیبات آنتی‌باکتریال در بسته‌بندی شیر استفاده نموده است. همچنین مواد استریل کننده روی سطح بطری‌های پلاستیک بکار برده تا زمان ماندگاری بیشتر افزایش یابد. میکروذرات به صورت پودر برای تولید بطری استفاده می‌شود. این میکروذرات کاملاً خنثی هستند، بنابراین هیچ خطری در استفاده از این ماده و رهايش احتمالی آن از بطری وجود ندارد. تست‌های انجام شده نشان داده است که زمان ماندگاری این شیرها با استفاده از فناوری ارائه شده به یک سال هم می‌رسد. این شرکت قصد دارد تا محصولات خود را علاوه بر برزیل در آمریکا و اروپا نیز توزیع کند.

قایق‌های مسابقه‌ای با فناوری نانو سرعت بیشتری خواهند داشت



شرکت انگلیسی هایدال به همراه شرکت الکس توماس ریسینگ در حال تحقیق و بررسی بر روی استفاده از نانوپلاکتهای گرافنی در ساخت قایق‌های مسابقه‌ای هستند. آنها قصد دارند از مواد گرافنی برای کاهش وزن قایق‌ها استفاده کرده و استحکام آنها را افزایش دهد؛ با این کار سرعت قایق‌ها افزایش می‌یابد.

این نانوپلاکتهای می‌تواند برای تقویت پلاستیک‌های حاوی الیاف کربنی و رزین‌های اپوکسی استفاده شوند. اخیراً محققان دانشگاه کاردیف موفق شدند با استفاده از نانوپلاکتهای گرافنی استحکام پلاستیک‌های حاوی الیاف کربنی را ۴۰ درصد افزایش دهند. این در حالی است که افزودن این نانوپلاکتهای گرافنی استحکام ساختاری را ۱۰۰ درصد افزایش داده بود.

محققین این شرکت‌ها به دنبال مدیریت حرارتی و متورق شدن پلاستیک بدنه قایق هستند، به طوریکه کیفیت قایق‌ها را به گونه‌ای تغییر دهند که تفاوت آن در رقابت‌ها و مسابقه‌ها به خوبی مشهود باشد.

معرفی پژوهش سرای دانش آموزی کرمانشاه ناحیه ۱

مجموعه‌ای این آزمایشگاه افزوده شده است.

به کمک کارشناسان مرکز و دانش‌آموزان علاقمند در تابستان گذشته آزمایش‌های بسیاری از قبیل سنتز مواد به روش رسوب دهی، سل-ژل و الکتروشیمیایی انجام شد. دانش‌آموزان به کمک کارشناسان آزمایشگاه موفق به ساخت یک پمپ جابجایی هوا برای تزریق مواد در محیط واکنش‌های رسوب دهی شدند. علاوه بر تجربیات آزمایشگاهی ذکر شده ثمره‌ی تلاش همه‌ی همکاران در پژوهش‌سرا به موفقیت چهار تن از دانش‌آموزان مرکز در ششمین المپیاد نانو انجامید که خانم دنیا نظری، رتبه‌ی ۲۰ کشوری، موفق به کسب دیپلم افتخار شد و آقای محمد جواد عبدی رتبه‌ی ۵۷ و خانم فاطمه امجدیان و آقای محمد مهدی کرمی رتبه‌ی ۱۱۷ کشوری را کسب کردند.

این مرکز با بهره‌گیری از زبده‌ترین متخصصین نانوی استان کرمانشاه از جمله جناب آقای دکتر سعدی سعیدی پور در بخش نانوشیمی و جناب آقای یاور محمدی در بخش نانوفیزیک فعالیت‌های تئوری خود را پی می‌گیرد. در بخش عملی نیز آقایان بهزاد نوری کارشناس ارشد فیزیک و مهندس محمد کیهانی کارشناس مهندسی شیمی و برگزیده‌ی یازدهمین جشنواره‌ی جوان خوارزمی؛ در انجام فعالیت‌های پژوهشی دانش‌آموزان را هدایت می‌کنند. این کادر قوی زمینه را برای گسترش فعالیت‌های پژوهش‌سرا در حیطه‌ی افزایش توان فنی و مطالعاتی دانش‌آموزان مرکز فراهم می‌کند.

از برنامه‌های آتی این پژوهش‌سرا ساخت دستگاه‌های نیمه اتوماتیک تولید نانومواد به روش شیمیایی به کمک دانش‌آموزان علاقمند است. همچنین این مرکز با کمک هیأتی از دانش‌آموختگان مهندسی شیمی دانشگاه رازی در حال ترجمه‌ی یک عنوان کتاب پیشرفته در خصوص فعالیت‌های آزمایشگاهی در زمینه‌ی نانو است که علاقمندان برای پیگیری نتایج این فعالیت‌ها می‌توانند با کارشناس آزمایشگاه مهندس کیهانی (keyhani@petrorazi.ir) ارتباط برقرار کنند.



پژوهش‌سرای دانش‌آموزی کرمانشاه ناحیه ۱ از نخستین مراکز پژوهشی دانش‌آموزی است که دو سال پس از تاسیس اولین پژوهش‌سراها در کشور (سال ۱۳۸۴) به همت وزیر نفت وقت در بلوار شهید بهشتی جنب خانه‌ی معلم کرمانشاه تاسیس گردید. این مرکز با داشتن آزمایشگاه‌ها و کارگاه‌های مختلف از قبیل آزمایشگاه‌های شیمی، فیزیک و زیست‌شناسی و کارگاه‌های ساخت و تولید، الکترونیک و کامپیوتر امکانات مناسبی را در اختیار دانش‌آموزان علاقمند به پژوهش در استان قرار داده است. در سال تحصیلی ۹۴-۱۳۹۳ با راه‌اندازی آزمایشگاه نانو در کنار آزمایشگاه فیزیک و اپتیک فعالیت‌های این مرکز در خصوص فناوری نانو انجام بیشتری یافت. در طول سه سال پیش از تاسیس این آزمایشگاه فعالیت‌های تئوری مربوط به آموزش نانو در این مرکز انجام می‌گرفت.

فعالیت‌ها و دستاوردها: این پژوهش‌سرا با داشتن امکانات مناسب مانند کلاس‌های آموزشی چند رسانه‌ای، کتابخانه و آزمایشگاه اختصاصی فناوری نانو، فیزیک و اپتیک تجهیزات مناسبی برای ساخت نانومواد دارد. دستگاه‌هایی مانند همگن‌کننده‌ی مافوق صوت، لایه‌نشانی دورانی و انفجار سیم الکتریکی نیز در این آزمایشگاه مورد بهره‌برداری قرار خواهند گرفت. همچنین یک دستگاه طیف سنج نوری-مرئی نیز که از سال‌های قبل خریداری شده بود به



علوم و فناوری نانو ۲

(روش‌های مشخصه‌یابی)

کتاب علوم و فناوری نانو ۲، به عنوان جلد دوم از مجموعه علوم و فناوری نانو برای دانش‌آموزان و دانشجویانی که تازه وارد حوزه نانو شده‌اند و نیاز به دانش پایه و مهارت در آنالیز مواد دارند، گردآوری شده است. این کتاب شامل منبع کاملی از روش‌های معمول در زمینه شناخت مواد و نحوه استفاده از دستگاه‌هایی نظیر میکروسکوپ‌های الکترونی است که با هدف تسهیل دسترسی و گسترش این روش‌های کارآمد نگارش شده است.

سعی شده است این کتاب با زبانی ساده و با حداقل مطالب ریاضی و فیزیک و حداکثر تصاویر برای درک بهتر مطالب نوشته شود. برای بیشتر پژوهشگران استفاده و تفسیر داده‌های بدست آمده از آنالیزهای میکروسکوپی و طیف سنجی حائز اهمیت است. بنابراین، کتاب حاضر تعدادی مثال برای هر روش جهت کمک به فهم مطالب ارائه کرده است.

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 لطفاً با پست الکترونیکی zangnano@nanoclub.ir مکاتبه نمایید.

لطفاً 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 شرکت‌کنندگان در نظرسنجی جوایزی اعطاء می‌شود



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 مسئول و سردبیر:

فاطمه سادات سکوت

طراحی و صفحه‌آرایی:

سیمین رفیع‌پور 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

