

کسب عنوان طرح برگزیده کشوری جشنواره خوارزمی در زمینه فناوری نانو توسط دانش آموزان بهبهانی

۲ < ■■■■

درس نانو به سبب درسی دانش آموزان بوشهری اضافه شد

۲ < ■■■■

معرفی آزمایشگاه فناوری نانو در پژوهشسرای دانش آموزی بجنورد

۳ < ■■■■

معرفی نانو حسگرها و کاربردهای آنها

۵ < ■■■■

زنگ نانو آگهی می‌پذیرد

باشگاه نانو در سال تحصیلی جدید به منظور معرفی فعالیت‌های انجام شده در داخل کشور در زمینه فناوری نانو و آشنا نمودن عموم با کاربردها و نیز حمایت و معرفی تولیدکنندگان محصولات این فناوری، همچنین مراکز، موسسات و شرکت‌های آموزشی، اقدام به پذیرش آگهی در این ماهنامه نموده است. برای کسب اطلاعات بیشتر با شماره‌ی ۰۲۱-۲۲۸۸۱۹۹۰ تماس حاصل فرمایید.

برگزاری بیستمین نمایشگاه استانی هفته نانو در استان چهارمحال و بختیاری

بیستمین نمایشگاه آموزشی «هفته نانو»، به همت باشگاه نانو و آموزش و پرورش استان چهارمحال و بختیاری، ۱۹ آذر ماه سال جاری در شهرکرد افتتاح شد. پژوهش‌سرای ابن سینا شهرکرد در روزهای ۱۹، ۲۰ و ۲۱ آذر، میزبان بازدیدکنندگان این استان از نمایشگاه بود.

از جمله برنامه‌های آموزشی که در ایام برپایی نمایشگاه برای دانش‌آموزان اجرا شد، برگزاری سمینار آشنایی با مبانی علوم و فناوری نانو، نمایش محصولات فناوری نانو در صنایع مختلف مانند نساجی، کشاورزی، لوازم خانگی و بهداشت و غیره، انجام آزمایش‌های نانو و مشاوره پروژه‌های دانش‌آموزی بود.

شایان ذکر است که امکان ثبت‌نام پنجمین المپیاد دانش‌آموزی علوم و فناوری نانو برای دانش‌آموزان این استان در نمایشگاه فراهم آمده بود، همچنین بازدیدکنندگان منابع المپیاد را با ۳۰ درصد تخفیف نمایشگاه خریداری نمودند.

لازم به ذکر است که سمینار آموزش مقدماتی نانو در راستای این نمایشگاه در شهرستان‌های استان توسط مدرسان باشگاه نانو برگزار شد.

نمایشگاه «هفته نانو» یک فعالیت آموزشی-ترویجی است که از سال ۱۳۸۸ به‌وسیله باشگاه دانش‌آموزی فناوری نانو در استان‌های مختلف کشور برگزار می‌شود. تاکنون این نمایشگاه در استان‌های آذربایجان شرقی، البرز، بوشهر، تهران، خراسان رضوی، خراسان شمالی، خوزستان، سمنان، فارس، قزوین، قم، کردستان، کرمان، گلستان، گیلان، لرستان، هرمزگان، همدان و یزد برگزار شده است.

آخرین اخبار المپیاد

منابع پیشنهادی برای پنجمین المپیاد دانش آموزی نانو

مباحث اتمی و مولکولی در کتاب‌های درسی فیزیک، شیمی و مطالب درون سلولی در زیست‌شناسی، همانند سال‌های گذشته از منابع اصلی آزمون مرحله اول پنجمین المپیاد دانش آموزی علوم و فناوری نانو است. مطالعه مقالات منتشر شده در سایت باشگاه و بخش آموزش سایت از منابع پیشنهادی باشگاه برای دریافت مفاهیم و کاربردهای علوم و فناوری نانو است. همچنین کلیه مقالات منتشر شده در سایت، در قالب کتاب «مجموعه مقالات سایت باشگاه نانو» نیز منتشر شده است.

شایان ذکر است این منابع برای کمک به دانش‌آموزان عزیز برای پیدا کردن شناخت بهتر از مباحث نانو و پیدایش دیدگاه مناسب برای مطالعه مطالب کتاب درسی با نگرش فناوری نانو پیشنهاد می‌شود و به هیچ‌وجه به معنای الزام در به خاطر داشتن کلیه مطالب این کتاب‌ها برای شرکت در این المپیاد نیست. برای تهیه کتاب اعلام شده، می‌توانید با باشگاه نانو (۰۲۱۲۲۸۸۱۹۵۶) و (۰۲۱۲۲۸۸۱۹۵۷) تماس بگیرید.

آیین نامه ارزیابی نهادهای ترویجی در پنجمین المپیاد علوم و فناوری نانو

ستاد توسعه فناوری نانو در راستای حمایت از فعالیت‌های ترویجی و آموزشی فناوری نانو، نهادهای ترویجی مشارکت‌کننده در برگزاری المپیاد دانش‌آموزی علوم و فناوری نانو را ارزیابی می‌کند. ارزیابی نهادها در سه مولفه‌ی کمی، کیفی و اجرایی انجام می‌شود. در نهایت نهادهای ترویجی برگزیده از نظر مجموع امتیازهای کسب شده در هر سه شاخص، مورد تشویق و حمایت ستاد نانو قرار خواهند گرفت.

ارزیابی فعالیت‌ها برای یک دوره برگزاری المپیاد، از آغاز به کار دبیرخانه و ثبت نام داوطلبان تا پایان المپیاد و برگزاری اختتامیه انجام می‌شود.

مولفه‌های کمی مورد ارزیابی ثبت نام داوطلبان، حضور داوطلبان در جلسه آزمون، برگزاری کارگاه آموزشی برای داوطلبان و افزایش آگاهی آنان و حضور داوطلبان در آزمون‌های آزمایشی جامع برگزار شده در سایت آموزش نانو است.

تعامل با دبیرخانه المپیاد و زمان اعلام آمادگی جهت برگزاری آزمون نیز از شاخص‌های اجرایی هستند. تعداد برگزیدگان، تعداد گواهی‌های تدریس و میانگین نمرات از جمله مولفه‌های کیفی مورد ارزیابی در این آیین‌نامه هستند. نهادهای ترویجی می‌توانند برای ارتباط با دبیرخانه المپیاد نانو و کسب اطلاعات بیشتر به سایت www.nanoclub.ir مراجعه نموده یا با ایمیل olympiad@nanoclub.ir مکاتبه نمایند.



کسب عنوان طرح برگزیده کشوری جشنواره خوارزمی در زمینه فناوری نانو توسط دانش آموزان بهبهانی

مدیر آموزش و پرورش بهبهان از کسب موفقیت دانش آموزان بهبهانی در زمینه فناوری نانووی پانزدهمین جشنواره خوارزمی برای سومین سال پیاپی خبر داد.

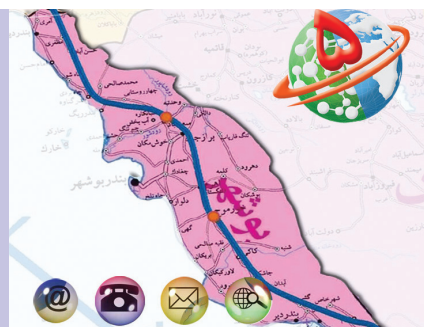
به گزارش روابط عمومی اداره کل آموزش و پرورش استان خوزستان در پانزدهمین جشنواره جوان خوارزمی، پس از بررسی طرح های دانش آموزی در مراحل مختلف در رشته نانو، در نهایت ۵ طرح به مرحله نهایی برای داوری راه یافت.

علی فاکر مدیر آموزش و پرورش گفت: با برنامه ریزی هایی که از ۳ سال گذشته در حوزه فناوری نانو شروع شد، دانش آموزان شهرستان برای سومین سال پیاپی توانستند طی یک رقابت فشرده از بین ۵ طرح راه یافته به مرحله پایانی جشنواره مقام سوم و برتر در زمینه فناوری نانو را با طرح "تهیه نانو حفره کربنی با استفاده از گیاه ذرت" بخود اختصاص دهند. لازم به ذکر است که رتبه اول و دوم از سوی داوران به هیچ طرحی داده نشد.

طرح "تهیه نانو حفره کربنی با استفاده از گیاه ذرت" توسط دانش آموزان، آرمین روزی طلب و صادق اسماعیل زاده و زیر نظر دکتر عبدالحمید آروین نژاد و صدیقه هوشمند به عنوان استاد راهنما از دبیرستان تیزهوشان شهید ناصری به جشنواره خوارزمی ارائه شد.

استان بوشهر؛ دبیرخانه پنجمین المپیاد دانش آموزی علوم و فناوری نانو

بنا به گزارش باشگاه نانو استان بوشهر به عنوان دبیرخانه پنجمین المپیاد دانش آموزی نانو انتخاب شد. بدنبال حضور موفق استان بوشهر در برگزاری چهارمین المپیاد نانو و کسب مقام اول از لحاظ کمی و کیفی در بین نهادهای ترویجی کشور، دبیرخانه المپیاد پنجم در استان بوشهر برپا می شود.



استانهای کشور در استان بوشهر، قطبی نمودن نهادهای ترویجی با در نظر گرفتن حداکثر ۱۰ قطب در کشور و برگزاری جلسات مراکز قطبها با هدف ارتقاء سطح کیفی و کمی المپیاد، ارتباط مستمر دبیرخانه با مسؤولین ستاد و باشگاه نانو، ایجاد انگیزه مادی و معنوی برای نهادهای ترویجی فعال، انتخاب نهادهای ترویجی برتر هفتگی و ماهانه، در نظر گرفته شده است.

گفتنی است باشگاه نانو در نظر دارد از این پس دبیرخانه المپیاد را در استانهایی که از لحاظ کمی و کیفی حضور موثری در برگزاری المپیاد داشته اند، برپا نماید. شماره تماس دبیرخانه ۰۷۷۱-۲۵۳۳۰۷۹ است.

شایان ذکر است فعالیت دبیرخانه و ثبت نام در المپیاد پنجم از ۱۵ مهر ماه با حضور نماینده ای از استان بوشهر در ششمین جشنواره و نمایشگاه فناوری نانو و در محل غرفه باشگاه نانو آغاز شده است.

وظایف این دبیرخانه را بطور کلی می توان ارتباط مستمر این دبیرخانه با نهادهای ترویجی کشور جهت رسیدن به اهدافی از جمله ارتقای سطح کیفی و کمی پنجمین دوره المپیاد دانش آموزی فناوری نانو، برشمرد.

جهت بهتر و بیشتر شدن ارتباط دبیرخانه المپیاد پنجم با نهادهای ترویجی کشور راهکارهایی چون تماس مستمر، برگزاری همایش با حضور مدیران و معاونین آموزش و پرورش

درس نانو به سبد درسی دانش آموزان بوشهری اضافه شد

استان بوشهر برای نخستین بار مجوز اضافه کردن درس نانو به سبد درسی دانش آموزان مقطع اول متوسطه با عنوان شیمی جبرانی را دریافت کرد.

استان بوشهر در چهارمین المپیاد فناوری نانو، سه نفر در سطح استانی و کشوری برگزیده شدند. وی اضافه کرد: استان بوشهر در المپیاد فناوری نانو در بین ۳۰ استان کشور مقام هیجدهم، از لحاظ کمی و کیفی در این جشنواره در بین ادارات آموزش و پرورش کشور مقام چهارم و از لحاظ ترویج نانو در کشور مقام اول را از آن خود کرد.

گفتنی است درس نانو به تازگی به دروس دوره دبیرستان دانش آموزان استان بوشهر اضافه شده است. مدیر کل آموزش و پرورش استان بوشهر همچنین پیشنهاد کرد که دیگر استانها نیز در زمینه افزودن این درس با استفاده از تجربیات استان بوشهر اقدام نمایند.

آموزش و پرورش استان بوشهر، برنامه های متنوعی برای ترویج فناوری نانو در بین دانش آموزان استان، در نظر گرفته است که از آن میان می توان به ورود درس نانو به سبد درسی دانش آموزان استان برای اولین بار در کشور، ایجاد حداکثر ۳۰ نهاد ترویجی فعال در استان، برگزاری آزمون های مستمر جهت ارتقاء سطح علمی دانش آموزان در المپیاد نانو، تشویق و ترغیب دانش آموزان جهت شرکت در المپیاد نانو، آموزش دبیران شیمی استان جهت تدریس درس نانو در مدرسه و برگزاری دوره ها و سمینارهای تخصصی نانو برای دانش آموزان در سطح استان اشاره کرد.

بگفته دکتر خلیل رضایی، مدیر کل آموزش و پرورش استان بوشهر از یک هزار و ۴۰۲ دانش آموز شرکت کننده



شرکت نانوسیستم پارس

تهران. بیمارستان امام خمینی. مرکز تحقیقات علوم و تکنولوژی در پزشکی
تلفن: ۰۹۱۲۴۵۴۹۰۷۲ - ۶۶۹۰۷۵۲۵

آیین نامه پرداخت هزینه حوزه های آزمون پنجمین المپیاد علوم و فناوری نانو

بنابر اعلام باشگاه نانو، انجام هماهنگی به موقع برای تعیین محل حوزه آزمون و اعلام آدرس و اسامی پرسنل اجرایی، مشمول مبالغ تشویقی خواهد بود. گفتنی است، حوزه هایی که تا ۱۵ دی ماه ضمن اعلام آمادگی، آدرس حوزه و اسامی پرسنل اجرایی را مشخص نمایند، از بیشترین مقدار مبلغ تشویقی برخوردار خواهند شد. شایان ذکر است، شاخص های ارزیابی کیفی عملکرد حوزه ها به همراه توضیحات تکمیلی در آیین نامه پرداخت حوزه ها آمده است.

برای دریافت فایل آیین نامه پرداخت هزینه حوزه های آزمون پنجمین المپیاد و همچنین فرم تعیین محل حوزه آزمون به سایت باشگاه نانو مراجعه نمایید.

► ادامه از صفحه ۲



معرفی آزمایشگاه فناوری نانو در پژوهش سرای دانش آموزی بجنورد

معلمان، مدیران و مسئولان از آزمایشگاه و تجهیزات آن دیدن نموده‌اند. در تابستان سال جاری نیز دانش‌آموزان شهرستان‌های شیروان، گرمه و رازجرگلان از امکانات آزمایشگاه استفاده کردند. مسوولان این پژوهش‌سرا در سال تحصیلی جدید سعی بر ایجاد راهکارهایی برای بهتر و دقیق‌تر شدن استفاده از امکانات آزمایشگاه توسط علاقمندان آن را دارند.

پروژه‌هایی که در این آزمایشگاه انجام و یا در طول سال تحصیلی اجرا می‌شوند عبارتند از:

- بررسی تولید نانوسیمان
- تولید پلاستیک تجزیه شونده
- تولید رنگ‌های نانو با خواص مختلف
- تولید سوپر جاذب‌های نانو
- تولید نانو کامپوزیت‌های بدنه اتومبیل
- تولید ابروژل‌ها
- تولید کربن نانوتیوب‌ها
- تولید حسگرهای حساس به مواد زیستی
- تولید نانوپوشش‌های ضد خش

و یک پروژه مربوط به تولید نانوالیاف نیز در حال اجرا است که ۴۰ درصد طرح تکمیل گردیده و تعدادی طرح دیگر نیز در حال انجام کارهای کتابخانه‌ای هستند. گفتنی است، این پژوهش‌سرا به واسطه تاسیس آزمایشگاه فناوری نانو با پارک علم و فناوری خراسان شمالی و دانشگاه آزاد اسلامی واحد بجنورد در تعامل است و مدیران و مسوولان آن امیدوارند که تا پایان سال بتوانند با مراکز بیشتری نیز همکاری داشته باشند.

مونتاژ فن آزما گستر، پمپ خلا Boeco Vacuum pump R-۳۰۰ ساخت آلمان، اولتراسونیک حمامی ری-آنالوگ محدوده دمایی محیط تا ۶۰ درجه سانتیگراد از کمپانی soletech ایتالیا-مدل MH۲۲۰۰، دیونایزر با ۸ ستون رزینی Vent اتریش، ۲ عدد هود شیمیایی ۲۳۰×۷۰×۱۲۰ با ورقه MDF ساخت آلمان، PH متر فن آزما گستر، هدایت سنج Boeco ساخت آلمان، تجهیزات تخصصی الکتروشیمیایی و همزن مغناطیسی. علاوه بر این، نصب میزهای آزمایشگاهی مناسب، ایجاد امکانات ایمنی آزمایشگاهی، راه‌اندازی کتابخانه تخصصی فناوری نانو و اینترنت پر سرعت در داخل آزمایشگاه از دیگر اقدامات انجام شده برای تجهیز این مرکز است. در حال حاضر از این آزمایشگاه به دو صورت استفاده می‌شود:

الف: آموزش استفاده و کاربرد دستگاه‌های موجود برای دانش‌آموزان جدید و همکاران علاقمند
ب: اجرای برخی پروژه‌های تحقیقاتی با استفاده از دستگاه‌های موجود

در این راستا توسط مسوولین پژوهش‌سرا از مدیران مدارس، سرگروه‌های آموزشی شیمی، فیزیک، زیست‌شناسی و سایر رشته‌های مرتبط دعوت به عمل آمده تا ضمن بازدید از آزمایشگاه با امکانات و تجهیزات موجود در آن آشنا شود.

فراخوانی نیز برای شرکت دانش‌آموزان در کلاس‌های آزمایش‌های ساده نانو منتشر گردیده است. در این مدت از شهرستان‌های استان نیز گروه‌هایی از دانش‌آموزان،



نخستین آزمایشگاه تخصصی فناوری نانووی استان خراسان شمالی، اسفند ۱۳۹۱ در پژوهش‌سرای دانش‌آموزی بجنورد به همت ستاد ویژه توسعه فناوری نانو و سازمان آموزش پرورش خراسان شمالی تاسیس گردیده است.

ایجاد این آزمایشگاه در کنار سایر آزمایشگاه‌ها و کارگاه‌های مرکز از قبیل روباتیک، نجوم، فیزیک، شیمی، زیست‌شناسی و وجود کتابخانه‌ای نسبتاً مجهز، سبب شده پژوهش‌سرای دانش‌آموزی بجنورد به جایگاه خاصی حتی در سطح کشور دست یابد.

آزمایشگاه نانووی این پژوهش‌سرا در فضایی مناسب و با هزینه‌ای بالغ بر ۳ میلیارد ریال تاسیس شده و قابلیت فعالیت هم‌زمان ۷۵ دانش‌آموز را دارد. گروه‌های مختلف دانش‌آموزی نیز روزانه تا ظرفیت ۱۵۰ نفر می‌توانند از این مرکز استفاده کنند.

در این آزمایشگاه علاوه بر دستگاه‌های خریداری شده توسط ستاد نانو از قبیل دستگاه الکتروریسندگی، لایه‌نشانی رومیزی، دستگاه ساخت نانو کلوئید و میکروسکوپ تونلی روبشی، تجهیزاتی نیز به همت و تلاش مسوولین و مدیریت این پژوهش‌سرا خریداری و نصب گردیده است. از جمله آنها عبارتند از: کوره خلا مدل BM۵۵ مونتاژ فن آزما گستر، منبع تغذیه ۰-۳۰۰۰V



همراه با یکی از پژوهشگران جوان پژوهش سرای بجنورد

رنگدانه‌ها به سیمان علاوه بر ایجاد رنگ، مقاومت‌های مختلف سیمان نیز به میزان ۵۰ درصد افزایش یافت. این طرح در پانزدهمین جشنواره‌ی جوان خوارزمی شرکت داده شد و هم اکنون در حال ثبت اختراع آن هستیم. من علاوه بر شرکت در جلسات مربوط به فناوری نانو، در کلاس‌های ادبیات پژوهش‌سرا نیز شرکت کرده و پس از گذراندن دوره‌های مختلف تحت نظر اساتید مجرب، در مسابقات کشوری و استانی مختلف حائز رتبه شدم، که همین جا از سرکار خانم مریم جمشیدی مدیر پژوهش‌سرا، خانم مهتاب یزدانی معاون ایشان و آقای دکتر میثم شریفی‌راد قدردانی و تشکر می‌کنم.

اجرای کردن طرحی با عنوان "نانورنگدانه‌ها" ادامه داد.

این طرح با مشارکت دوست و همکارم جواد آقا کاظمی اجرا شد. در این طرح رنگدانه‌هایی در مقیاس نانو جهت ایجاد رنگ در سیمان را در آزمایشگاه‌های پژوهش‌سرا و با استفاده از امکانات رایگانی که در اختیارمان گذاشتند، سنتز کردیم و تست‌های مختلفی روی آنها انجام دادیم.

نانومتری بودن اندازه‌ی این رنگدانه‌ها با استفاده از تست‌های SEM و TEM مورد تایید قرار گرفت. سپس آنها را به سیمان اضافه کردیم. با افزوده شدن

اینجانب محمد بهادر مایوان دانش‌آموز سال سوم دبیرستان نمونه دولتی شهید بهشتی هستم. از مهرماه سال ۱۳۹۰ با حضور آقای دکتر شریفی و خانم یزدانی از طرف پژوهش‌سرای دانش‌آموزی شهرستان بجنورد در مراسم صبحگاهی مدرسه و معرفی فناوری نانو و کاربردهای آن، با این فناوری آشنا شدم. سپس در کلاس‌هایی تحت عنوان "فناوری نانو" که در محل پژوهش‌سرا برگزار می‌شد، شرکت نموده و به این رشته علاقمند شدم. پس از گذراندن دوره‌هایی کوتاه که تحت تدریس اساتید برجسته و متخصص در این آموزشگاه برگزار می‌شد، فعالیتیم در این رشته را با



اثر نانوذرات خاک رس روی فوم‌های عایق صدا

مقدمه

امروزه فوم‌ها در زندگی روزمره‌ی انسان‌ها نقش مهمی ایفا می‌کنند و در بسیاری از صنایع مانند صنایع عایق‌های حرارتی و صوتی، خودرو، نظامی و ورزشی کاربرد دارند. دانشمندان درصدد هستند تا با ارتقای خواص فوم‌ها، از آنها برای کاربردهای جدیدتری استفاده کنند. فوم‌ها از انحلال یک گاز در جامد به دو روش شیمیایی و فیزیکی به وجود می‌آیند. در روش فیزیکی گازهایی مانند پنتان، دی‌اکسید کربن و متان به طور مستقیم به پلیمر اضافه و فوم تولید می‌شود، اما در روش شیمیایی، عامل فوم‌زا در اثر گرما تجزیه شده و

اندازه‌ی کوچکی می‌توانند به عنوان یک عامل هسته‌زا بسیار موثر عمل کرده و راندمان مرحله‌ی هسته‌زایی را بسیار بهبود بخشند.

در این پژوهش برای تهیه فوم از نانوذرات خاک رس به عنوان عامل هسته‌زای خارجی در بستر پلی استایرن و عامل فوم کننده‌ی آزودی کربن در حلال تولوئن استفاده شده است. سه نمونه با مقادیر متفاوت نانوذره تهیه و با میکروسکوپ الکترونی و آزمایش اندازه‌گیری چگالی بررسی شده‌اند. به طور کلی نتایج نشان می‌دهد وجود نانوذرات در آمیزه‌های فوم شونده مفید بوده و باعث کاهش چگالی و ارتقای خواص فوم می‌شود.

گازهای CO_2 یا N_2 تولید می‌کند که این گازها باعث فوم شدن ماده می‌گردد.

فوم شدن معمولاً شامل سه مرحله هسته‌زایی، رشد سلول و پایداری سلول است. در مرحله‌ی هسته‌زایی، سلول‌های اولیه به وسیله‌ی ناخالصی‌ها یا مواد خارجی اضافه شده، تشکیل می‌شوند، مرحله‌ی رشد با ورود گاز به این هسته‌ها اتفاق می‌افتد و هنگامیکه سلول‌ها به رشد کافی رسیدند و مقدار گاز موجود در سیستم مصرف شد، با کاهش دما پایداری سلول اتفاق می‌افتد. وجود ذرات جامد به عنوان هسته‌ساز خارجی می‌تواند مرحله‌ی هسته‌زایی را تسریع کند. نانوذرات با توجه به

معرفی مواد اولیه

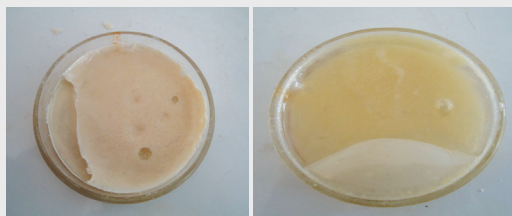


نمونه شماره ۳ قبل و بعد از جدا شدن حلال

نمونه‌سازی

در ابتدا پلیمر در حلال تولوئن با استفاده از هم‌زن برقی در یک بشر صد میلی لیتری، حل شد و سپس مواد فوم‌زا و نانوذرات به آن اضافه گردید. برای به دست آوردن یک مخلوط یکنواخت هم‌زن تا یک ساعت ادامه پیدا کرد، سپس مواد در یک شیشه‌ی ساعت ریخته و در زیر هود گذاشته شد تا حلال آن تبخیر شود. ماده‌ی جامد باقی مانده برای عملیات فوم شدن در قالب دستگاه قالب‌گیر فشاری قرار داده شد. این عمل برای سه نمونه با ترکیب مختلف انجام گردید: نمونه‌ها شامل ۱۰ گرم پلی استایرن، ۵۰ میلی لیتر تولوئن، ۰/۳ گرم آزودی کربن آمید و به ترتیب ۰، ۰/۱ و ۱ گرم نانورس بود.

آمیزه‌های قابل فوم شدن برای هر سه نمونه در دو حالت قبل و بعد از جدا کردن حلال در شکل‌ها نشان داده شده است. همان‌طور که می‌بینید نمونه‌ی بدون نانورس رنگ متفاوتی نسبت به بقیه دارد.



نمونه شماره ۱ قبل و بعد از جدا شدن حلال



نمونه شماره ۲ قبل و بعد از جدا شدن حلال

۱. پلی استایرن

پلی استایرن یک پلیمر با مصارف عمومی است که از پلیمریزاسیون مونومر استایرن به وجود می‌آید. وزن کم، پایداری بالا، جذب آب بسیار کم و مقاومت در برابر آلودگی‌های میکروبی و قارچی، روغن‌ها و حلال‌ها مهم‌ترین خواص این ماده می‌باشند و از معایب آن حساس بودن به حرارت بالا و عدم مقاومت در مقابل آتش‌سوزی و مقاومت مکانیکی کم است.

پلی استایرن مورد استفاده در این پژوهش از شرکت پتروشیمی تبریز با گرید تجاری ۱۵۴۱ و چگالی ۱/۰۵ گرم بر سانتی‌متر مکعب تهیه شده است.

۲. آزودی کربن آمید

آزودی کربن آمید یک عامل فوم کننده‌ی شیمیایی می‌باشد و عملکرد آن مشابه بیکنینگ پودر در ساخت کیک‌های خوراکی است. این ماده‌ی شیمیایی در دمای بین ۱۶۰ تا ۲۲۰ درجه سانتیگراد با حرارت تجزیه شده و تولید گاز دی‌اکسید نیتروژن می‌کند. حالت فیزیکی آن به صورت پودر جامد زرد رنگ است.

۳. نانو خاک رس

این ماده یک نانوذره است که فقط یک بعد آن در مقیاس نانو است و از منابع طبیعی خاک مونت مورولونیت تهیه می‌شود. نانو خاک رس یک ماده معدنی و شامل عناصر سیلیسیم، منیزیم و کلسیم است. ساختار آن به صورت ورقه ورقه است که در صورت باز شدن این ورقه‌ها، خواص قابل توجهی را از خود نشان می‌دهد. در این پژوهش از نانوذره‌ی اصلاح شده با اسم تجاری کلوزیت A ۲۰ از محصولات شرکت کالیفرنای جنوبی آمریکا استفاده شده است.

۴. تولوئن

این ماده یک حلال با مصارف عمومی و با فرمول شیمیایی C_7H_8 است.

قالب‌گیری فشاری

در این پژوهش برای انجام عملیات فوم شدن از دستگاه قالب‌گیر فشاری استفاده شد. این دستگاه مواد به دست آمده از روش محلولی را تحت فشار و دمای بالا قرار می‌دهد. با افزایش دما، ماده‌ی فوم کننده تجزیه شده و گاز تولید می‌کند و بعد از برداشتن فشار، فوم تشکیل می‌شود.

بحث و نتیجه‌گیری

با اندازه‌گیری چگالی فوم‌های به دست آمده و مقایسه آنها با نمونه‌ی بدون نانورس (نمونه ۱) مشخص شد که چگالی از مقدار ۱/۰۵ گرم بر سانتیمتر مکعب به مقدار ۰/۴ گرم بر سانتیمتر مکعب برای نمونه‌ی حاوی ۰/۱ گرم نانورس و به مقدار ۰/۷ گرم بر سانتیمتر مکعب در نمونه حاوی ۱ گرم نانورس کاهش یافته است. این کاهش چگالی نشان می‌دهد که ساختمان فوم در این نمونه‌ها به خصوص در نمونه با مقدار کمتر نانورس به خوبی شکل گرفته است.

آنچه مسلم است کاهش چگالی با اضافه شدن نانوذرات رس به نمونه‌ها است که می‌توان آن را به اثر هسته‌زایی نانوذرات نسبت داد. به بیان دیگر با وجود نانوذرات مقدار و سرعت هسته‌زایی افزایش یافته و در نهایت موجب کاهش چگالی شده است. در نمونه حاوی مقدار بیشتر نانورس میزان کاهش چگالی کمتر است که دلیل آن می‌تواند تجمع نانوذرات در غلظت زیاد باشد.



معرفی نانوحسگرها و کاربردهای آنها

حسگرها ابزارهایی هستند که تحت شرایط خاص، از خود واکنش‌های پیش‌بینی شده و مورد انتظار نشان می‌دهند. شاید دماسنج را بتوان جزء اولین حسگرهای که بشر ساخته به حساب آورد. با توجه به تولید وسایل الکترونیکی پیشرفته و تحولات عظیمی که در چند دهه اخیر و در خلال قرن بیستم به وقوع پیوسته است، امروزه نیاز به ساخت حسگرهای دقیق‌تر، کوچک‌تر و با قابلیت‌های بیشتر احساس می‌شود. اندازه‌گیری دقیق پارامترها در مقیاس نانو از قبیل تغییرات فیزیکی یا حضور گونه‌های شیمیایی مستلزم استفاده از حسگرهایی در مقیاس نانو یا نانوحسگرها است.

روش‌های تهیه نانوحسگر

در حال حاضر چند راه برای تولید نانوحسگرها وجود دارد. از جمله لیتوگرافی که در اکثر مدارهای مجتمع به کار می‌رود.

راه دیگر برای تولید نانوحسگر روش‌های ساخت از پایین به بالا است که شامل مونتاژ حسگر از اجزای کوچک‌تر، مانند اتم‌ها و مولکول‌ها است. این امر شامل حرکت اتم‌های یک ماده خاص به موقعیتی خاص است که توسط بررسی‌های آزمایشگاهی و با استفاده از ابزارهایی مانند میکروسکوپ اتمی بدست می‌آید.

راه سوم شامل استفاده از نانو ساختارهایی است که بتوان از آنها به عنوان حسگر استفاده کرد؛ مانند نانولوله‌های کربنی. با نانولوله‌ها می‌توان، هم حسگر شیمیایی و هم حسگر مکانیکی ساخت. به خاطر کوچک و نانومتری بودن ابعاد این حسگرها، دقت و واکنش آنها بسیار زیاد است، به گونه‌ای که حتی نسبت به چند اتم از یک گاز نیز واکنش نشان می‌دهند.

انواع نانوحسگرها

۱. حسگرهای شیمیایی

این حسگرها می‌توانند در دمای اتاق غلظت‌های بسیار کوچکی از مولکول‌های گازی را با حساسیت بسیار بالا تشخیص دهند. حسگرهای شیمیایی گازی برای مثال شامل مجموعه‌ای از نانولوله‌های تک دیواره هستند و می‌توانند مواد شیمیایی مانند دی‌اکسید نیتروژن و آمونیاک را آشکار کنند.

۲. حسگرهای سنتزی

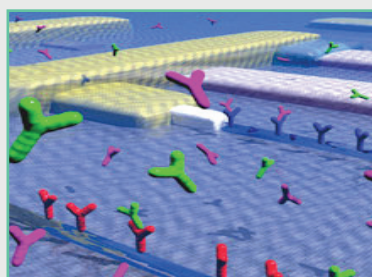
این نانوحسگرها از طریق اتصال ذرات خاص به انتهای نانولوله‌های کربنی و محاسبه فرکانس ارتعاشی در حضور یا بدون حضور ذرات تهیه می‌شوند. این نانوحسگرها اغلب برای شناسایی و کنترل واکنش‌های شیمیایی توسط نانوذرات استفاده می‌شوند.

برخی از کاربردهای نانوحسگرها

استفاده از نانوسیم‌های نیمه هادی برای تعیین عناصر

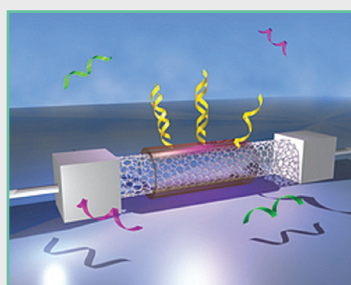
این حسگرها قادر به تعیین یک گستره وسیع از بخارهای شیمیایی هستند. وقتی که پیوند مولکولی بین گاز مورد تجزیه و نانوسیم‌های ساخته شده از مواد نیمه رسانا برای مثال اکسیدروی (ZnO) ایجاد می‌شود، هدایت سیم تغییر می‌کند. مقدار تغییر هدایت نانوسیم به میزان اتصال مولکول به سطح نانوسیم بستگی دارد. برای مثال، گاز دی‌اکسید نیتروژن هدایت نانوسیم را کاهش

می‌دهد و منوکسید کربن هدایت را افزایش می‌دهد.



استفاده از نانولوله‌های کربنی و نانوسیم‌ها برای شناسایی باکتری و ویروس

این مواد اغلب می‌توانند برای شناسایی باکتری یا ویروس استفاده شوند. ابتدا نانولوله کربنی با اتصال آنتی‌بادی عامل‌دار می‌شود. وقتی که باکتری یا ویروس با آنتی‌بادی پیوند برقرار می‌کند، هدایت نانولوله تغییر می‌یابد. در روش دیگر نانولوله به فلز متصل شده و یک ولتاژ از آن عبور می‌کند. وقتی یک باکتری یا ویروس با نانولوله پیوند برقرار می‌کند، جریان تغییر یافته و یک سیگنال تولید می‌شود. دانشمندان معتقدند که این روش، یک روش سریع برای تشخیص باکتری است.



کاربرد نانوحسگرها در پارچه‌های هوشمند

نانولوله‌های کربنی جهت تهیه حسگرها در پارچه‌ها استفاده می‌شوند. از آنجا که ماهیت نانولوله‌ها، توخالی است، تحت فشار خارجی قطر آنها تغییر می‌کند. با سنجش این فشار شعاعی، فشار وارد شده بر روی نانولوله‌ها قابل اندازه‌گیری است.

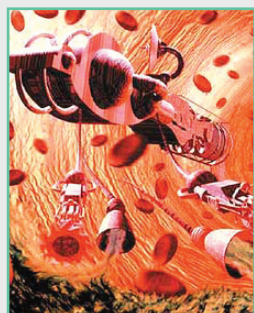
همچنین از نانولوله‌های کربنی جهت ساخت حسگر حرارتی برای استفاده در پارچه‌های هوشمند نیز استفاده شده است. با تغییرات دما، قطر و طول لوله تغییر می‌کند. همچنین ضریب انبساط حرارتی نانولوله‌های کربنی تک دیواره در جهت محوری و شعاعی متفاوت بوده و وابسته به دما است.

استفاده در کشاورزی

با استفاده از این حسگرها شناسایی مقادیر بسیار کم آلودگی شیمیایی یا ویروس و باکتری در سیستم‌های

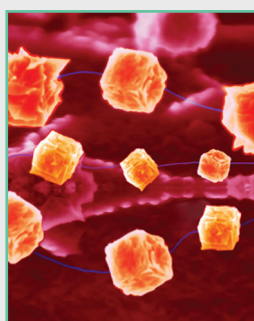
کشاورزی و غذایی ممکن است و تحقیقات در این زمینه جزء پژوهش‌های علمی روز دنیا است.

استفاده در پزشکی



معروف‌ترین مثال از نانوحسگرها که در پزشکی استفاده می‌شود، کادمیوم سلنید (CdSe) است. این ترکیب برای تشخیص تومورهای سرطانی از ویژگی‌های فلورسانس

استفاده می‌کند. همچنین از میان این حسگرها می‌توان به حسگرهای بر پایه نانوسیم‌ها اشاره کرد که آسیب‌های ناشی از تشعشع را در فضاوردان تشخیص می‌دهند. این نانوحسگرها در سلول‌های خونی قرار داده می‌شوند.



نانوحسگرهای زیستی

نانوحسگرهای زیستی معمولا الکترودهای بسیار کوچکی در اندازه نانومتری و ابعاد سلولی هستند که از طریق تثبیت آنزیم‌های خاصی روی سطح آنها، نسبت به تشخیص گونه‌های

شیمیایی یا زیستی مورد نظر در سلول‌ها حساس شده‌اند. از این حسگرها برای آشکارسازی و تعیین مقدار گونه‌ها در سیستم‌های زیستی استفاده می‌شود. این تکنیک، روش بسیار مفیدی در تشخیص عبور بعضی مولکول‌ها از دیواره یا غشای سلولی است.

نانوحسگرها در تصفیه آب و پساب

به‌طور کلی، به منظور کنترل بوی ناخوشایند، لازم است تا اندازه‌گیری‌هایی مبنی بر میزان بوی منتشر شده انجام شود. ترکیبات بسیاری در بوهای ناشی از تصفیه پساب شناسایی شده‌اند. به عنوان نمونه این ترکیبات عبارتند از: ترکیبات کاهش یافته گوگرد یا نیتروژن، اسیدهای آلی، آلدئیدها یا کتون‌ها.

در سال‌های اخیر حسگرهای تجاری تحت مجموعه‌ای که بینی الکترونیکی نامیده می‌شوند، ارائه شده است. از این حسگرها برای شناسایی میکروارگانیسم‌ها و فلزات سنگین در آب آشامیدنی (مانند کادمیوم، سرب و روی) استفاده می‌شود. این حسگرها روش سریع‌تر و نسبتاً ساده‌ای را برای نمایش تغییرات در کیفیت آب و فاضلاب صنعتی فراهم می‌آورند.

تولید نانو کامپوزیت های هادی از نانولوله ها و ابریشم

شرکت ژاپنی Shinano Kenshi، سازنده تجهیزات الکتریکی، از نانولوله های کربنی و نوعی ابریشم کربنی، کامپوزیتی تولید کرده است که رسانایی الکتریکی و حرارتی بالایی از خود نشان می دهد.

این کامپوزیت به خوبی مس، الکتریسیته را از خود عبور می دهد ولی از آنجایی که حاوی فلز نمی باشد در محیط های قلیایی نیز مقاوم بوده و اکسید نمی شود. یکی از کاربردهای احتمالی این کامپوزیت، استفاده از آن به عنوان الکتروود، در پیل های سوختی است.

همان طور که می دانید، نانولوله های کربنی هادی خوب الکتریسیته و حرارت هستند. کامپوزیت هایی که از مخلوط نانولوله ها و مس یا فلزات دیگر ساخته می شوند هر دوی این خواص را دارند، اما قابلیت خوردگی در آنها وجود دارد. کامپوزیت هایی که از مخلوط کردن این نانولوله ها با رزین ایجاد می شوند، الکتریسته را هدایت می کنند اما هادی خوب حرارتی نیستند.

کامپوزیت جدید از اختلاط نانولوله ها با محلولی از ابریشم کربنی حاصل می شود. ابریشم کربنی از پخت ابریشم در دمای بالا به دست می آید. مخلوط کردن این دو جزء به وسیله ماورای صوت منجر به تولید پودر کامپوزیتی می گردد که حرارت را ده مرتبه بهتر از کامپوزیت رزین - نانولوله هدایت می کند.



ساخت پوست مصنوعی حاوی رشته های نانوسیم

پژوهشگران موفق به ساخت پوست الکترونیکی شدند که انعطاف پذیر بوده و از حساسیت بالایی برخوردار است. برای ساخت این پوست از لایه نازک پلیمری حاوی نانوسیم استفاده شده است.

پژوهش های انجام شده در دانشگاه کالیفرنیا منجر به ارائه فناوری ای شده که می تواند در ساخت روبات های لمسی تاثیر به سزایی داشته باشد. یک تیم تحقیقاتی به رهبری "علی جاوی" شبکه ای از حسگرها را روی پلاستیک انعطاف پذیر ایجاد کرده اند. این پلاستیک به فشار حساس است، به طوریکه با اعمال فشار بیشتر روی آن، نور بیشتری نشر می دهد. جاوی می گوید: ما تنها یک دستگاه نساختیم بلکه یک سیستم جدید ابداع کرده ایم. این سیستم جدید می تواند دور اجسام مختلف قرار گرفته و در نهایت یک واسط میان انسان و ماشین باشد.

در این پوست الکترونیکی از نانوسیم های نیمه هادی بر روی ورقه نازک لاستیکی استفاده شده است. این پوست می تواند حساسیت بیشتری در حس لامسه روبات ها ایجاد کند. این محصول می تواند در حوزه های مختلف نظیر تولید خودروها یا صفحات نمایشی مورد استفاده قرار گیرد.

چانگ وانگ می گوید: این پوست الکترونیکی می تواند روی بازوی افراد نصب شده و به صورت مداوم فشار خون

و نبض فرد را اندازه گیری کند. نمونه آزمایشی این پوست در ابعاد ۱۶ در ۱۶ پیکسل ساخته شده که در هر پیکسل یک ترانزیستور، یک ال ای دی و یک حسگر فشار قرار داده شده است. وانگ می گوید: ترکیب این حسگرها در یک شبکه چیز جدیدی نیست، آنچه که در این پروژه برای اولین بار انجام شده تبدیل اطلاعات بدست آمده به یک فرمت فعال است. بیشتر صفحات لمسی فعلی که در تلفن های همراه و کامپیوترها استفاده می شود ساختاری صلب دارند اما این صفحه جدید کاملاً انعطاف پذیر بوده که می توان آن را روی سطوح مختلف اعمال کرد.

برای ساخت این صفحه، مهندسان یک لایه نازک پلیمر را روی ویفر سیلیکونی قرار می دهند. به محض سخت شدن پلیمر، با استفاده از ابزارهای رایج در صنعت نیمه هادی، نانو ساختارهای مورد نظر را روی این سطح قرار داده و در نهایت با لایه برداری، یک لایه از این سطح که حاوی حسگر مورد نظر است را برمی دارند.

مزیت این روش آن است که برای تولید محصول می توان از ابزارها و فناوری های موجود استفاده کرد، بنابراین پتانسیل بالایی برای تجاری سازی این فناوری جدید وجود دارد. پژوهشگران این پروژه در حال کار روی این پوست هستند تا بتوانند آن را نسبت به محرک هایی نظیر گرما، نور و فشار حساس کنند.

جلوگیری از خونریزی های شدید با نانوپودرها



خونریزی سیاهرگ بزرگ یکی از عوامل مرگ و میر در سوانح رانندگی و میدان جنگ است. زیرا دیواره ی آن بسیار نازک است و حجم بالایی از خون در آن جریان دارد. در صورت آسیب دیدن این سیاهرگ روش های بسیار ویژه ای برای مهار و ممانعت از خونریزی نیاز است. پژوهشگران ژاپنی موفق به ارائه

ماده ای حاوی نانو ساختارهای چسبنده شده اند که در صورت اعمال در محل خونریزی می تواند مانع از خونریزی سیاهرگ بزرگ شود. این ماده از نانورق هایی از جنس کیتوزان ساخته شده است که به راحتی مسیر خونریزی را مسدود می کند. تست های انجام شده روی خرگوش نشان می دهد که این محصول به راحتی خونریزی سیاهرگ بزرگ را قطع می کند.

این محصول از همکاری کالج پزشکی ملی دفاع در آمریکا و دانشگاه واسدا ژاپن بدست آمده و حاوی ورق هایی به ضخامت چند نانومتر است. این نانولایه ها بدون این که نیاز به چسب داشته باشند به بافت های بدن می چسبند و منجر به قطع شدن خونریزی می شوند. قدرت چسبندگی این نانوصفات به بافت های بدن بسیار زیاد است؛ از سوی دیگر به دلیل شفاف بودن، می توان مقادیر زیادی از این ماده را روی زخم قرار داد و نتیجه را با چشم مشاهده کرد. در صورتی که مقدار ماده کافی نباشد، می توان دوباره آن را به زخم اضافه کرد و نتیجه تمام مراحل را مستقیماً با چشم ارزیابی کرد.



ANSTCO
INFINITE SURFACE

شرکت فناوری نانو ساختار آسیا

شرکت فناوری نانو ساختار آسیا پیشروترین گروه صنعتی در زمینه تولید دستگاه ها و تجهیزات آزمایشگاهی تمام اتوماتیک الکترونیسی و نیز خطوط نیمه صنعتی و صنعتی تولید انبوه نانوالیاف پلیمری، سرامیکی، و کامپوزیتی در ایران و منطقه خاورمیانه می باشد. انعطاف در طراحی، سهولت در به کارگیری، وسعت تجهیزات جانبی ارائه شده، کنترل بسیار دقیق به همراه دامنه بالای تغییرات در نظر گرفته شده برای پارامترهای الکترونیسی، و نیز امکان اعمال تغییرات مختلف در شرایط عملیاتی، فرآیندی و محیطی براساس نیاز مشتریان و کاربران، منجر به محبوبیت بالای محصولات این شرکت در بین محققین دانشگاهی و نیز مدیران صنایع مختلف شده است.



مقیاس‌ها در اعضای بدن

اعداد مرتبط با هریک از حروف الف تا چ که در ادامه بیان شده است را در فرمول زیر قرار دهید و رمز این سرگرمی را پیدا کنید.

$$\text{رمز} = (\text{الف} + \text{چ}) \times (\text{ج} + \text{ب}) / (\text{پ}) - (\text{ث} + \text{ت})$$

(الف) ۲۵ میلی متر - ۲۵۰۰۰,۰۰۰ نانومتر. ارگانی تخصصی برای تشخیص نور و تبدیل آن به سیگنال‌های عصبی و ارسال آن به مغز

(ب) ساختاری متشکل از کراتین با اندازه ۱۸۰ میکرومتر - ۱۸۰,۰۰۰ نانومتر

(پ) عضوی به اندازه یک مشت گره کرده با اندازه ۹ سانتی متر - ۹۰,۰۰۰,۰۰۰ نانومتر

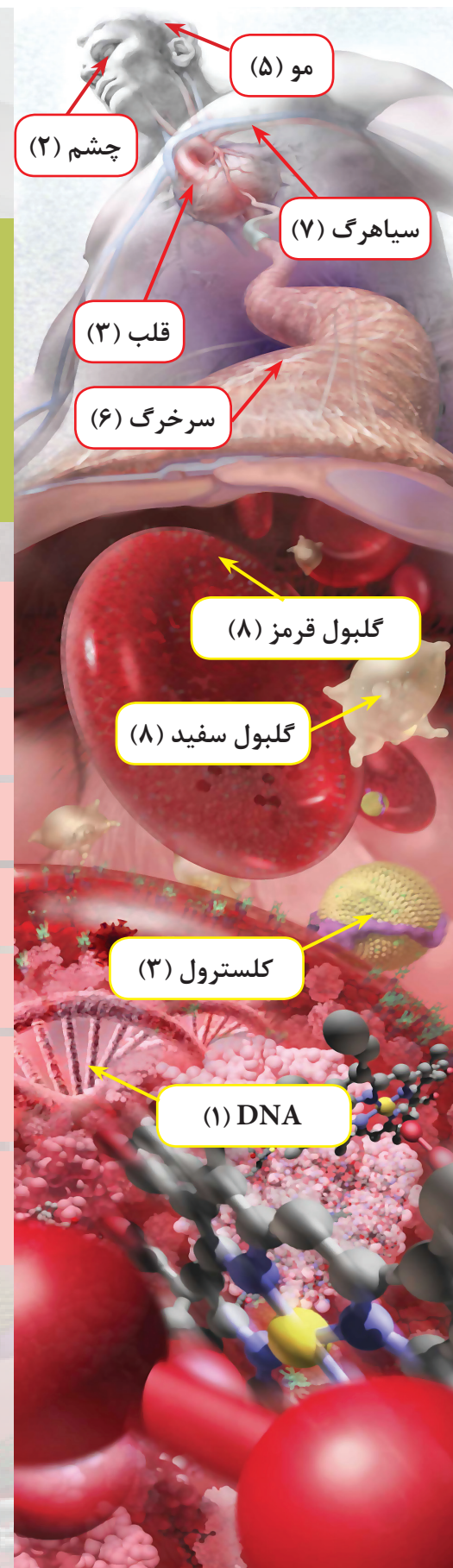
(ت) دارای دیواره‌ای قوی و منعطف در برابر فشارهای جریان خون. ۵۰ میکرومتر - ۵۰,۰۰۰ نانومتر

(ث) در مغز استخوان ساخته می‌شود و نقش اصلی آن حمل اکسیژن است. ۷ میکرومتر - ۷۰۰۰ نانومتر

(ج) نوعی چربی که نقش اساسی در تشکیل غشای سلولی دارد و می‌تواند باعث لخته شدن خون و حملات قلبی شود. ۰/۰۲۲ میکرومتر - ۲۲ نانومتر

(چ) فوق‌العاده طولانی و حاوی تمامی دستورالعمل‌های ژنتیکی ساختار و عملکرد اعضای بدن موجودات. به اندازه ۰/۰۰۲۵ میکرومتر - ۲/۵ نانومتر

رمز بازی



آیا می‌دانید که ...

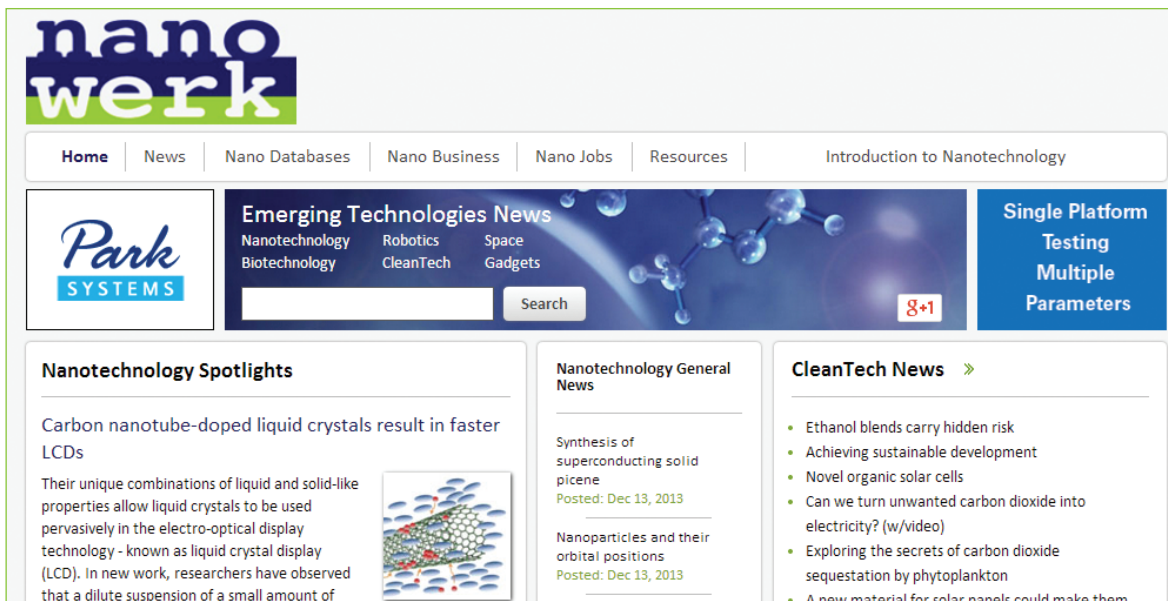


در پوسته برخی ستاره‌های قدیمی مثل منکب الجبار (یک غول سرخ رنگ بزرگ)، تعداد زیادی از عناصر منتشر می‌شوند. اگر این عناصر به طور شیمیایی با هم واکنش دهند، نانوبلورهای مانند کاربید سیلیکون، اکسید سیلیکون، سنگ یاقوت و حتی الماس تشکیل می‌شوند. وجود آنها با بررسی شهاب سنگ‌ها اثبات شده است.

به منظور کسب اطلاعات بیشتر، دانشمندان در آزمایشگاه، شرایط محیطی شبیه به سطح این سیارات را فراهم کردند؛ تا اینکه در سال ۱۹۸۵ آثاری از ماده‌ای کاملاً ناشناخته یافتند که به نظر می‌آمد ترکیب جدیدی از کربن است. یک مولکول توخالی که ظاهر آن، انسان را به یاد توپ فوتبال می‌انداخت. این مولکول چیزی نبود جز همان فولرین که امروزه یکی از نانومواد مهم است. نگاهی به آسمان‌ها نشان داد که این مولکول در پوسته‌ی ستاره‌ها نیز وجود داشته است.



معرفی سایت www.Nanowerk.com



تولیدکنندگان آنها وجود دارد. بزرگترین و سامان یافته‌ترین کتاب راهنمای فناوری نانو با صدها لینک جهانی به آزمایشگاه‌های پژوهشی، شرکت‌ها، انجمن‌ها و شبکه‌های ارتباطی فناوری نانو در این سایت واقع شده است.

سایت Nanowerk همچنین خبرنامه‌ای را با نام Nanorisk معرفی کرده است که آن را به عنوان منبعی به منظور انتشار و معرفی علم مهندسی نانومواد قرار داده است. علاوه بر همه اینها در این سایت مطالب تکمیلی دیگری نیز وجود دارد؛ از جمله: تقویم، رویداد، گزارش‌های علمی قابل دانلود از زمینه‌های مختلف علمی و کاربردی فناوری نانو، کتابخانه‌ای از فیلم‌های متنوع، معرفی کتاب، تصاویر نانو، بحث و گفتگو در زمینه موضوعات مختلف فناوری نانو و ...

همچنین در ستونی با عنوان NanoQuiz با انجام تست‌های نانو می‌توانید هوش نانوایی خود را محک بزنید. با مطالعه و بازدید که از این سایت خواهید داشت می‌توانید با دنیای نانو بهتر و بیشتر آشنا شوید و از آن لذت ببرید.

سایت Nanowerk محیطی وسیع و نامحدود از اطلاعات و مطالب مفید در حیطه فناوری نانو خصوصا نانومواد است. از جمله مهم‌ترین و پربازدیدترین بخش‌های این سایت، بخش اخبار آن است. در این بخش، اخبار فناوری نانو در زمینه‌های مختلفی چون علمی، پژوهشی، کاربردی، تجاری، دستگاهی و آزمایشگاهی از سراسر جهان هر روز در معرض دید علاقمندان قرار می‌گیرد. گفتنی است در این بخش علاوه بر اخبار فناوری نانو اخبار مربوط به زیست فناوری، روباتیک، هوافضا و انرژی‌های پاک نیز وجود دارد. از جمله ویژگی‌های بخش اخبار این سایت امکان ثبت‌نام و دریافت روزانه این اخبار از طریق پست الکترونیکی است.

در این سایت مطالب علمی بسیاری در مورد مفاهیم اولیه فناوری نانو، نانومواد، نانو ساختارها و کاربردهای آنها در صنایع مختلف وجود دارد. در بخش دیگری نیز ۳۷ اصطلاح فناوری نانو از طریق ایجاد لینک به سایت جامع ویکی‌پدیا معرفی شده‌اند.

علاوه براین، در این سایت اطلاعات جامعی از نانومواد و

معرفی کتاب



علوم و فناوری نانو ۱ (مباحث عمومی)

در این کتاب اصول و مفاهیم اولیه علوم و فناوری نانو با زبان ساده معرفی شده است. مطالعه این کتاب مناسب برای علاقمندان به آشنایی با این فناوری، شرکت‌کنندگان در المپیاد نانو، دانشجویان و متخصصین با گرایش‌های تحصیلی و علایق متفاوت است. این کتاب نخستین جلد از سری کتاب‌های علوم و فناوری نانو است که در آینده از این سری، کتاب‌های تخصصی نیز به چاپ خواهد رسید. کتاب علوم و فناوری نانو ۱ دارای ۷ فصل با عناوین زیر است:

مقدمه‌ای بر فیزیک حالت جامد، مقدمه‌ای بر فناوری نانو و کاربردهای آن، معرفی انواع مواد نانو ساختار، معرفی انواع نانو ساختارهای کربنی، روش‌های مشخصه‌یابی مواد نانو ساختار، نانوزیست فناوری و پدیده‌های فیزیکی و شیمی در کتاب‌های درسی از دید فناوری نانو.

به نظر شما وجود آزمایشگاه‌های دانش‌آموزی فناوری نانو در هر استان تا چه حد در ترویج این فناوری میان دانش‌آموزان آن استان موثر است؟

۱ بسیار زیاد
۲ زیاد

۳ کم
۴ بی‌تاثیر

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

نظرسنجی

نام و نام خانوادگی:
نام سازمان/مدرسه:
رشته و مقطع تحصیلی:
نام شماره‌ها (یا نام ماه‌ها) مورد نظر از ماهانامه:
تعداد ماهانامه مورد نظر برای هر ماه:
تلفن:
نشانی:
کدپستی:

برای دریافت اشتراک ماهانامه 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 ۰۲۱-۲۲۸۸۱۹۵۸ یا نشانی تهران صندوق پستی ۳۶۸-۱۴۵۶۵ ارسال نمایید.

اشتراک ۹ ماهه به همراه ویژه نامه

زیر ۱۰۰ نسخه	هر عدد ۱۰۰۰ تومان
۱۰۰ تا ۵۰۰ نسخه	هر عدد ۹۰۰ تومان
بالای ۵۰۰ نسخه	هر عدد ۸۰۰ تومان



مدیر مسئول و سردبیر:
فاطمه سادات سکوت
طراحی و صفحه آرایی:
سیمین رفیع پور لنگرودی
نشانی دفتر مرکزی: تهران - پاسداران - خیابان گل‌نری - بعد از چهارراه شهید ناطق نوری
پلاک ۳۶ - طبقه ۵ - واحد ۱۶
تلفکس: ۰۲۱ - ۲۲۸۸۱۹۵۶ - ۷
پست الکترونیکی:
zangnano@nanoclub.ir
باشگاه نانو