

«زنگ نانو» نشریه‌ای است که هر ماه از سوی باشگاه نانو تهیه و منتشر می‌شود. باشگاه نانو زیر نظر کارگروه ترویج و آموزش عمومی ستاد وزیری توسعه‌ی فناوری نانو به صورت گسترش در ایران به فعالیت می‌پردازد. سایت باشگاه نانو به نشانی www.nanoclub.ir با داشتن مجموعه مقالات علمی و آموزشی، گزارش‌ها، اخبار و امکانات ارتباطی مکان مناسبی برای افزایش سطح آگاهی دانش‌آموزان در حوزه‌ی فناوری نانو و ایجاد ارتباط بیشتر آنها با مسئولان باشگاه است.

زنگ نانو

ماهنشمه

شماره ۱۲ - بهمن ۱۳۸۹
سردیس: فاطمه سادات سکوت

«هفته نانو» در استان فارس

همراهان عزیز سلام!

همانطور که از قبل هم وعده داده بودیم، در نظر داریم در سال تحصیلی جاری نیز با بریایی نمایشگاه‌های استانی «هفته نانو» در ۵ استان از استان‌های کشورمان در کنار شما دانش‌آموزان عزیز باشیم و از این طریق شما را از نزدیک با فناوری نانو و کاربردهای آن آشنا سازیم. با برنامه‌بازی‌ها و همایش‌گاه‌های صورت گرفته در طول سه ماه اخیر استان فارس به عنوان نخستین استان برگزارکننده این نمایشگاه انتخاب گردید. شانزدهم تا بیست و یکم بهمن‌ماه، همزمان با ایام مبارک دهه فجر، شهر شیراز میزبان نمایشگاه استانی «هفته نانو» بود.

از آنجاییکه محل برگزاری این نمایشگاه در مرکز استان بود، از دانش‌آموزان نواحی جهارگانه شیراز و شهرستان‌های سپیدان، استهبان، قیرو کارزین، فسا، کارون، اقلید، داراب، سروستان، نیز، جهرم، ارسنجان، رزقان، خرامه، پاسارگاد و عشایر فارس دعوت به عمل آمد تا از بخش‌های مختلف این نمایشگاه بازدید نمایند.

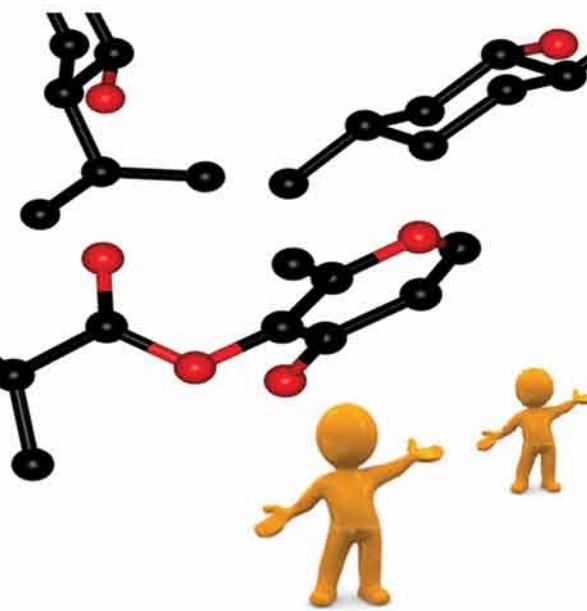
از جمله برنامه‌های در نظر گرفته شده در این نمایشگاه، نمایش محصولات متنی بر فناوری نانو در حوزه‌های مختلف، برگزاری همایش آشنایی با فناوری نانو، سینمای نانو و ارائه محصولات آموزشی بود.

فناوری نانو در سیزدهمین جشنواره جوان خوارزمی

براساس بخشنامه احرایی سیزدهمین جشنواره جوان خوارزمی، رئیس ستاد جشنواره جوان خوارزمی، گروه علمی فناوری نانو را به صورت رسمی و مستقل به گروه‌های علمی جشنواره افروز.

معاون آموزش متوجه وزارت آموزش و پرورش و رئیس ستاد جشنواره جوان خوارزمی، دکتر ابراهیم سحرخیز، طی بخشنامه‌ای احرایی در موخ ۱۳۸۹، فناوری نانو را به صورت مستقل به گروه‌های علمی این جشنواره اضافه نمود. در این بخشنامه، تأکید شده است که هدف از افزوده شدن گروه علمی فناوری نانو به گروه‌های علمی جشنواره، سوق دادن جوانان به سمت فناوری‌های نوین می‌باشد. بنابراین، باشگاه نانو با توجه به اینکه مهلت اولیه تحويل طرح‌ها تا تاریخ ۱۵ اردیبهشت سال ۱۳۹۰ می‌باشد، در نظر دارد تا با همایش‌گی پژوهش‌سراهای آموزش و پرورش نسبت به آموزش‌های اولیه دانش‌آموزان علاقمند و بیوای همکاری نماید. علاوه‌براین، این باشگاه با همکاری ستاد جشنواره خوارزمی آمادگی دارد تا طرح‌های برگزیده را در بخش دانش‌آموزی جشنواره سالانه نانو به متخصصان این حوزه معرفی نماید.

سیزدهمین جشنواره جوان خوارزمی مهمترین رویداد علمی پژوهشی مبتکرانه برای دانش‌آموزان است که برگزیدگان آن مستقیم به دانشگاه راه می‌یابند.



مسابقه

میکروفیلترها برای جداسازی کدام مورد از موارد زیر مناسب نیستند؟
الف) ذراتی که با میکروسکوپ‌های نوری معمولی قابل مشاهده هستند.
ب) توده‌های چربی
ج) باکتری‌ها
د) ویروس‌ها

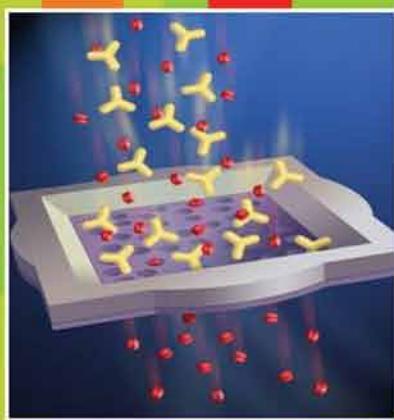
دانش‌آموزان عزیز شما می‌توانید پاسخ سوال را از طریق سایت باشگاه نانو به نشانی www.nanoclub.ir برای ما بفرستید. برای این کار کافیست پس از ورود به سایت، در بخش مربوط به زنگ نانو، ماهنشمه شماره سیزده را انتخاب کرده و در قسمت تعیین شده برای مسابقه، جواب سوال را وارد نمایید. هر ماه به قید قرعه به سه نفر از کسانی که به سوال پاسخ درست دهنند، جایزه‌ای تعلق خواهد گرفت.

نانوفیلتراسیون

حتماً همه شما کاغذهای صافی را در آزمایشگاه مدرسه‌تان دیده‌اید و در بسیاری از آزمایش‌ها با قرار دادن آنها داخل یک قیف، ذرات جامد را از یک محلول جامد-مایع (مثل آب و نشاسته) جدا کرده‌اید. در این آزمایش‌ها، ذرات جامد نامحلول با اندازه‌ی بزرگتر از منافذ کاغذ صافی بر روی آن باقی می‌مانند و ذرات جامد کوچکتر و محلول از آن عبور می‌کنند.

در این حالت اصطلاحاً می‌گوییم عمل تصفیه و یا فیلتراسیون انجام شده است. بدیهی است که در چنین آزمایش‌هایی هرچه از کاغذهای صافی با منافذ کوچک‌تر استفاده شود، جداسازی بهتری انجام شده و محلول خالص‌تری بدست می‌آید. البته با کوچک‌تر شدن اندازه حفرات، عبور محلول از صافی سخت‌تر و در زمان طولانی‌تری انجام می‌شود. در چنین شرایطی معمولاً در دو طرف صافی یک نیروی محرکه مانند اختلاف فشار اعمال می‌کنند تا عمل فیلتراسیون سریع‌تر انجام شود.

بهطورکلی دانشمندان فرآیند عبور یک مایع یا گاز از یک فیلتر را به دلیل وجود اختلاف فشار یا پناسیل الکتریکی و یا اختلاف غلظت، فیلتراسیون می‌نمایند و آنها را به چهار دسته تقسیم می‌کنند.



أنواع فیلتراسیون

۱. میکروفیلتراسیون

میکروفیلتراسیون فرآیندی است که برای جداسازی ذرات معلق جامد بزرگ‌تر از $2\text{ }\mu\text{m}$ میکرون و موادی مانند باکتری‌ها، کیست‌ها و مولکول‌ها استفاده می‌شود.

۲. آترافیلتراسیون

در آترافیلتراسیون مولکول‌هایی بزرگ‌تر از $0.005\text{ }\mu\text{m}$ میکرون جدا می‌شوند. ابعاد حفره‌های فیلتر بین 2 تا 50 نانومتر است. این فرآیند، برای جداسازی و تغییض مواد کلوئیدی و سوسپانسیونی به کار می‌رود.

۳. اسمز معکوس

اسمز معکوس، فرآیندی است که در آن جداسازی از طریق ایجاد اختلاف فشار در دو طرف فیلتر صورت می‌گیرد. این روش معمولاً جهت تصفیه آب استفاده می‌شود. در این حالت، آب با اعمال فشار از یک غشای نازک عبور داده می‌شود تا محتویات و مواد معدنی آن شامل نمک، ویروس‌ها، سموم و سایر ترکیبات آلوده غیرآلی از آن جدا گردد.

در این روش اتمها و مولکول‌هایی در مقیاس کوچک‌تر از $0.001\text{ }\mu\text{m}$ میکرون نیز از آب جدا می‌شود.

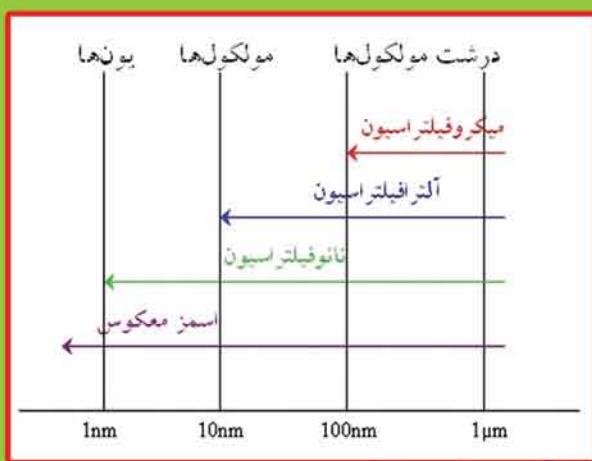
با اسمز معکوس اگرچه می‌توان ذرات کوچک بسیاری را از سیال جدا نمود اما، به جهت انرژی زیادی که برای ایجاد اختلاف فشار مصرف می‌شود، صرفه اقتصادی جندانی ندارد.

۴. نانوفیلتراسیون

با ظهور فناوری نانو، توجه دانشمندان به استفاده از نانوفیلترهای سیون به جای اسمز معکوس جلب شده است.

ابعاد حفره‌های نانوفیلتر بین 0.5 تا 2 نانومتر است و در نانوفیلتراسیون جداسازی بر اساس اندازه مولکول صورت می‌گیرد. اساساً این روش، جهت حذف اجزای آلی بسیار کوچک نانومتری و یونهای چندظرفیتی مورد استفاده قرار می‌گیرد. به علاوه، این فیلترها گزینه‌ی مناسبی چهت حذف باکتری‌ها و ویروس‌ها از سیال می‌باشند.

اکنون از مهمترین کاربردهای نانوفیلتراسیون، تصفیه آب است. با این روش می‌توان تقریباً از هر منبع آبی، آب پاک تهییه کرد و تمام باکتری‌های موجود در آن را حذف نمود. علاوه بر این، با نانوفیلتراسیون می‌توان فلزات سنگین مانند جیوه و مواد شیمیایی که به منظور کشتن موجودات مضر به آب اضافه شده‌اند را نیز خارج نمود.



انواع فیلتراسیون با توجه به نوع و اندازه ترکیبات قابل جداسازی

جدول کلمات متقطع

طرح: "امیر برانلو" از اسلام شهر

کلمات زیر را از جدول پیدا نموده و روی حروف آنها خط بکشید. در پایان، حروف باقی مانده را کنار هم قرار داده و رمز جدول را بیابید. کلمات پادشاهی برخی از اصطلاحات فناوری نانو هستند. لازم به ذکر است که این کلمات به صورت مورب، افقی، عمودی و معکوس در جدول قرار دارند. برای آشنایی بیشتر شما با این اصطلاحات، توضیحات مختصری درباره آنها داده شده است:

ه	ت	ن	و	س	ن	ا	پ	س	ن	ا	پ	س	ن	ا
ی	ل	ن	ن	م	ن	ی	ا	ف	ا	ن	ن	ا	ل	ی
د	ن	س	ا	و	د	ن	ا	گ	ی	ل	ا	ک	ر	ف
و	ن	ا	ن	و	ک	و	ا	و	ا	ن	ا	ن	و	ک
ف	ن	م	ا	ر	ه	ف	ی	م	س	ا	ن	م	ا	ر
ی	م	و	ن	و	م	ر	ر	پ	ر	م	ن	ی	م	و
ل	ل	ز	ی	ن	و	ی	و	و	ا	ب	و	ل	ل	ز
ی	م	و	ل	ژ	ر	ز	و	ز	س	ل	س	ک	د	ک
ک	د	ک	ل	و	ی	د	ن	ی	ر	ک	و	م	ی	ت
س	م	ی	ت	ت	ک	ل	ی	س	و	ی	و	ک	ا	ت
ک	ا	ت	د	ف	و	ل	ر	ی	ن	ا	پ	ن	ا	ن

آریوزل: یکی از محصولات فرآیند سل_زل

فولرین: نانوساختارهای کربنی به شکل توب فوتیال.

هیدروفیلیک: آب دوست

اکلومراسیون: کلوخه شدن، چسبیدن نانوذرات به هم

سورفکتانت: موادی که دارای یک سرآبگریز و یک سرآبدوست هستند.

مونومر: ترکیب ساده‌ای که مولکولهایش قادر به اتصال به هم

و تشکیل یک پلیمر هستند.

یونیزه: یونیزه شدن عمل تبدیل ماده به یون است.

کامپوزیت: ماده‌ای که از ترکیب چند ماده با درصد مشخص به وجود می‌آید.

سوسپانسیون: مخلوط جامد در مایع که جامد آن پس از مدتی

تهنشین می‌شود.

تکلیس: تولید یا اصلاح یک پودر از طریق حرارت دهنی در دمای

بالا در محیط خشک

کلوبید: ذراتی که به دلیل داشتن بار الکتریکی تهنشین نمی‌شوند.

لیگاند: یک یون، مولکول یا گروه مولکولی که به یک هسته شیمیایی دیگر برای شکل‌دهی مجموعه‌ای بزرگ‌تر پیوند داده شده است.

اسمبلر: دستگاهی که توانایی جایه‌جایی و چیدن اتمها را با سرعت بالا داشته باشد.

سمیت: میزان آسیب ماده به محیط اطراف خود

نانوسکوب: دستگاهی که با روش‌های خاص از مواد تصاویری با وضوح نانومتری به دست آورد.

فاینمی: بنیان‌گذار فناوری نانو

هواسل: تعلیق بسیار پایداری از ذرات جامد یا مایع در یک سیال گازی

دانه: قسمت‌های کوچکی از ماده که ساختار منظمی دارند و توسط نقص‌های بلوری از هم جدا شده‌اند.

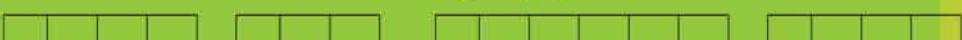
مول: شماری از اتمها که قابل اندازه‌گیری باشند.

نانو: پیشوندی به کوچکی ده به توان منفی ۹ به معنی یونانی کوتوله

نما: نام تجاری نانوسکوب بیمایشگر روبشی تولیدشده در ایران

کاتد: الکترود دارای بار منفی

رمز جدول:



نانوزنبورها، کشنه‌کاری سلول‌های سرطانی

آیا می‌دانید زهری که زنبورها حین گزیند به بدن طعمه یا دشمن خود وارد می‌کنند، خواص دارویی و درمانی دارد؟

محققان دانشگاه واشنگتن این زهر را مورد آزمایش قرار داده و مشاهده کردند که سه موجود در آن می‌تواند برای نابودی سلول‌های سرطانی مورد استفاده قرار گیرد. آنها، نانوساختارهای کروی حاوی اجزای اصلی زهر زنبور را که اصطلاحاً نانوزنبور نامیده‌اند، به بدن موش‌های سرطانی تزریق نمودند. پس از گذشت چند روز از تزریق نانوزنبورها متوجه توقف رشد تومورها و در نهایت از بین رفتن آنها گردیدند.

این محققان معتقد‌اند ملیتین موجود در زهر زنبورها بهشدت به غشاء‌های سلولی می‌چسبد و می‌تواند آنها را سوراخ کرده و سلول‌ها را از بین ببرد. بنابراین با رسیدن نانوزنبورها به سطح سلول، این ماده در سلول هدف تخلیه می‌شود و با ایجاد حفراتی در غشاء سلول موجب نابودی سلول سرطانی می‌گردد.

دانشمندان همچنین امیدوارند در آینده با استفاده از نانوساختارهای حاوی سم نیش زنبور، از پیشرفت سرطان در مراحل ابتدائی بیماری جلوگیری نمایند.

کسب مدال نقره در مسابقات دو فناوری نانو



در المپیک ۲۰۰۸، شاهد تأثیرات شکفتانگیر فناوری نانو در ورزش‌های رقابتی بودیم. علاوه بر "فیلیپس"، شناگر آمریکایی که عنوان قهرمانی را با استفاده از لباس شنای سبک و لغزنده تولید شده با فناوری نانو دریافت نمود، "جرمی" نیز موفق به کسب مدال نقره با کمک این فناوری شد. علت اصلی موفقیت این دونده، استفاده از کفش ورزشی‌ای شرکت آیداس بود که با فناوری نانو طراحی و تولید شده است.

کفش‌های جدید آیداس از مواد بخصوصی ساخته می‌شوند که در عین سبک بودن و راحتی، دارای دوام بالایی نیز هستند. سبکی و راحتی فوق العاده‌ی این کفش‌ها موجب می‌شود تا فرد انرژی کمتری را مصرف کرده و کمتر دچار خستگی شود. این قابلیت‌های ویژه، در اثر کنترل بر ذرات سازنده لایه زیرین کفش به کمک فناوری نانو وجود آمده است. در این کفش‌ها به جای استفاده از سه لایه از مواد مختلف در لایه زیرین و عاج، تنها از یک لایه‌ی فلزی تقویت شده با ضخامت نانومتری استفاده شده است. ساختار ویژه نانولوله‌های کربنی و خواص مکانیکی آنها باعث افزایش مقاومت مکانیکی و انعطاف‌پذیری این لایه می‌شود. آنجا که این لایه ضخامتی در حدود یک سوم لایه‌های تشکیل دهنده کفش‌های قبلی را دارد، وزن کمتری داشته و باعث نزدیکتر شدن پا با سطح زمین می‌شود. بنابراین دونده علاوه بر صرف انرژی کمتر می‌تواند حرکت طبیعی‌تری نیز داشته باشد.

سنتز نانوذرات اکسید روی به روش اسپری پیرولیز



کردآورنده: حانیه نورمحمدی

به دلیل نامحلول بودن نانوساختارهای ZnO در آب باید پس از خارج شدن از راکتور آن را صاف کرد که ما این کار را با پمپ خلا و قیف بوخر انجام دادیم. بعد از صاف کردن، ماده را در دستگاه آون قرار دادیم تا خشک شود. در مرحله آخر نیز آن را با اعمال حرارت تخلیص نمودیم. پس از تولید نانوذرات اکسید روی، ویژگی‌های ساختاری آن را به وسیله پرتو X (در دستگاه XRD) و میکروسکوپ الکترونی رویشی (SEM) بررسی نمودیم. نتایج این آنالیزها نشان داد که نانوذراتی که با این روش تهیه کردیم از خلوص و یکدستی بسیار بالایی برخوردار بودند.

در طی انجام این آزمایش متوجه شدیم که با تغییر مدت زمان حضور مواد در داخل راکتور، می‌توان کیفیت نانوساختار تولید شده را افزایش داد.

تولید بسیاری از نانوذرات اکسید فلزی به این روش به صرفه است و قابلیت صنعتی شدن دارد، زیرا در مدت زمان کوتاه و هزینه کم می‌توان ماده‌های با خلوص بالا تولید کرد.



برای دریافت اشتراک ماهنامه زنگ نانو، هزینه اشتراک را به حساب سپیای ۰۶۹۵۰۹۰۱۰۲۱۰ به نام شرکت پژوهشگران نانوفناوری نزد بانک ملی ایران واریز و تصویر فیش بانکی آن را به همراه مشخصات خود مطابق فرم ذیل، به نامبر ۰۲۱-۶۱۰۰۲۲۲۲ یا نشانی تهران صندوق پستی ۱۴۵۶۰-۳۶۸ ارسال نمایید.

نام و نام خانوادگی:.....
نام سازمان/مدرسه:.....

نام شماره‌ها (با نام ماهها) مورد تظر از ماهنامه:.....
تعداد ماهنامه مورد نظر برای هر ماه:.....
تلفن:.....
نشانی:.....

برای مدارسی که اشتراک ماهنامه را برای دانش‌آموزان خود تهیه کنند از وسائل کمک آموزشی باشگاه به رایگان ارسال می‌گردد.

برگزیدگان مرحله اول نخستین المپیاد نانو، در اردوی علمی، نانوذرات اکسید روی را که از پرکاربردترین مواد در فناوری نانو هستند، با روشی به نام اسپری پیرولیز سنتز نمودند. این روش از جمله‌ی فرآیندهای حالت بخار در تولید نانوذرات است. در گزارش زیر که توسط یکی از همین دانش‌آموزان برگزیده تهیه شده است، مراحل تولید نانوذرات اکسید روی با استفاده از این روش شرح داده شده است.

یکی از آزمایش‌هایی که در طول مدت اردو و در پژوهشگاه صنعت نفت انجام دادیم، سنتز نانومیله اکسید روی به روش اسپری پیرولیز بود. برای انجام این کار، ابتدا محلول ۱، مولار از نیترات روی (Zn(NO₃)₂) و محلول ۱، مولار از سورفکنات (Sodium Pyrolyzed C₁H₁₄O₆) (این ماده نقش کاتالیزوری دارد که مرحله رسوب را سرعت می‌بخشد) را تهیه کردیم. سپس هر کدام از محلولهای تهیه شده را به وسیله لوله‌های جداگانه به بالای راکتور (محل انجام واکنش که شرایط دما و فشار مواد داخل آن قابل کنترل است) رسانده و به محفظه کوچک و استوانه‌ای شکل آن وارد نمودیم. با این کار، مواد با هم ترکیب و با استفاده از جریان اکسیژنی که با فشار ۱ بار از ورودی دیگری وارد می‌شد، با سرعت و فشار بالا به داخل راکتور اسپری می‌شدند (اکسیژن عمل اکسید شدن را نیز امکان‌پذیر می‌سازد). در نهایت با این روش، نانوساختارهای ZnO و مقدار کمی از ترکیبات گروه N مانند NO₂ و NO₃ که سمی هستند، تولید گردید.

واکنش مواد در این روش به صورت زیر است:

