

«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 ویژه توسعه فناوری نانو به صورت گسترده 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 حوزه فناوری نانو و ایجاد ارتباط بیشتر آنها با مسئولان باشگاه است.

زنگ نانو

ماهنامه



قیمت: ۱۰۰۰ ریال

شماره ۱۵ - فروردین ۱۳۹۰

سردبیر: فاطمه سادات سکوت



برگزاری دومین المپیاد دانش‌آموزی علوم و فناوری نانو

دوستان عزیز سلام!

سال نو مبارک، آرزو می‌کنیم سالی پر از موفقیت پیش رو داشته باشید. در اولین شماره زنگ نانو در سال جدید، برایتان خبرهای جدیدی از برگزاری دومین "المپیاد آزمایشی علوم و فناوری نانو" داریم. باشگاه نانو امسال نیز با هدف توسعه علمی کشور و به دنبال برگزاری سمینارها، دوره‌های آموزشی دانش‌آموزی و نمایشگاه‌های عمومی با موضوع علوم و فناوری نانو در سال‌های گذشته، اقدام به برگزاری دومین دوره از این المپیاد نموده است و امیدوار است در این دوره نیز موفق به شناسایی علاقمندان و استعدادها دانش‌آموزی و هدایت علمی آنان گردد. در این المپیاد نیز همچون سال گذشته، تمامی دانش‌آموزان آشنا با فناوری نانو در دو مرحله به رقابت علمی خواهند پرداخت. مرحله اول به صورت آزمون کتبی برگزار می‌گردد و برگزیدگان آن در یک اردوی علمی-آموزشی برای رقابت عملی در آزمون مرحله دوم شرکت خواهند نمود. همزمان با جشنواره فناوری نانو در آبان ماه برگزیدگان نهایی معرفی و با اعطای جوایز ویژه از آنها تقدیر خواهد شد.

تقریم زمان‌بندی

زمان‌بندی مراحل برگزاری المپیاد به شرح زیر است:

- ثبت نام: ۱ فروردین - ۱۵ خرداد ماه ۱۳۹۰
- آزمون مرحله اول: ۳ تیر ماه ۱۳۹۰
- اردوی علمی و آزمون مرحله دوم: ۳۰ تیر - ۸ مرداد ۱۳۹۰

مکان برگزاری آزمون مرحله اول

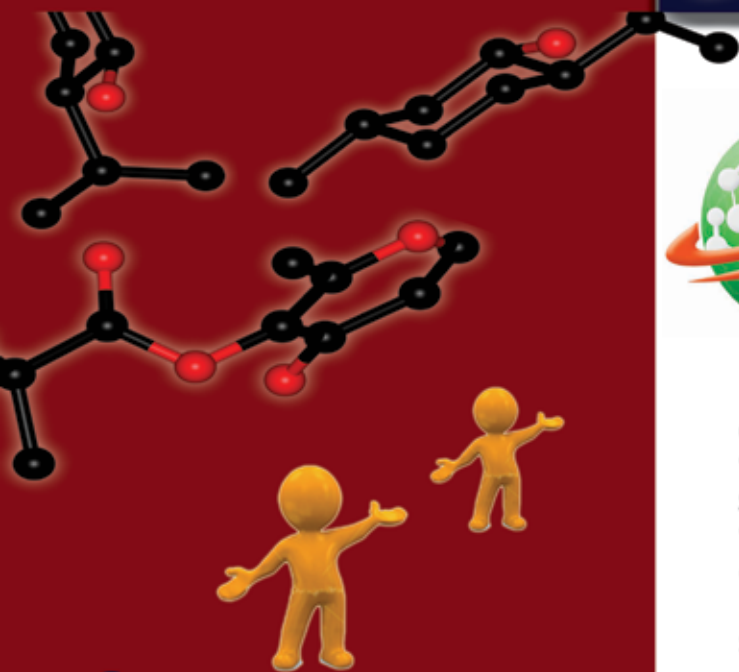
آزمون مرحله اول در مراکز فعال استان‌ها برگزار می‌گردد. هر استانی که حداقل ۱۰۰ شرکت‌کننده داشته باشد به عنوان محل آزمون انتخاب می‌گردد. در صورتی که میزان شرکت‌کننده‌ها در یک استان به تعداد مورد نظر نرسد، علاقمندان می‌توانند برای شرکت در آزمون، در محل نزدیک‌ترین مرکز استان ثبت نام نمایند.

منابع آزمون

مباحث اتمی و مولکولی در کتاب‌های درسی فیزیک، شیمی و مطالب درون سلولی در زیست شناسی در کنار مهارت‌های برنامه‌نویسی و کاربری رایانه از منابع اصلی آزمون چهار گزینه‌ای تیرماه است. کلیه مقالات آموزشی منتشر شده در وبگاه باشگاه نانو (تا پایان اردیبهشت ماه ۱۳۹۰) به همراه کتاب‌های نانو از نو، مجموعه دو جلدی آشنایی با فناوری نانو، نانوفناورها و نانودستاوردها، شبیه‌سازی‌های ساده نانو، آزمایش‌های ساده نانو از منابع پیشنهادی خواهد بود. دانش‌آموزانی که برای نخستین بار در المپیاد نانو شرکت می‌کنند، می‌توانند با کمک کتاب "نمونه سوالات اولین المپیاد علوم و فناوری نانو" با سبک و چگونگی سوالات سال گذشته آشنا شوند.

برای شرکت‌کنندگانی که مطالعات عمیق و وسیعی در این خصوص داشته‌اند و قصد دارند سطح دانسته‌های خود را افزایش دهند، کتاب مقدمه‌ای بر نانوفناوری (نوشته چارلز پی. پول، ترجمه دکتر نیما تقوی‌نیا از انتشارات دانشگاه صنعتی شریف) می‌تواند راهگشا باشد.

داوطلبین می‌توانند جزئیات بیشتر مربوط به نحوه ثبت‌نام و برگزاری آزمون را از طریق اطلاعاتی منتشر در وبگاه باشگاه به آدرس www.nanoclub.ir دنبال نمایند.



مسابقه ۶

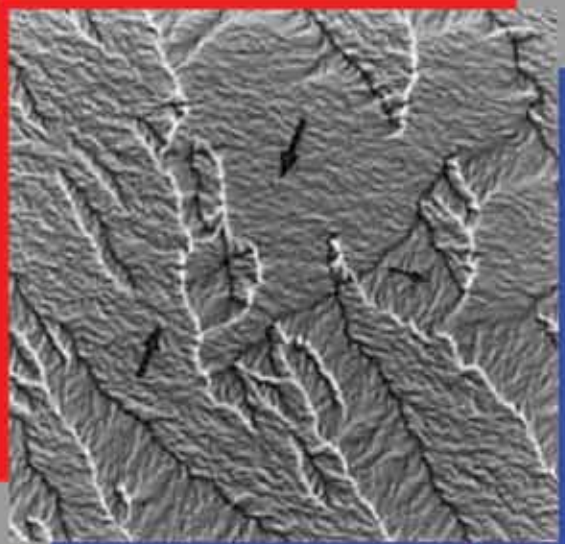
کدامیک از کاربردهای نانوپودرهای مغناطیسی نمی‌باشد؟

- (الف) محیط‌های ذخیره اطلاعات
- (ب) آهن‌رباهای با خاصیت مغناطیسی بالا
- (ج) سیال مغناطیسی یا فروفلوئید
- (د) نانوفیلترهای فلزی

دانش‌آموزان عزیز شما می‌توانید پاسخ سوال را از طریق سایت باشگاه نانو به نشانی www.nanoclub.ir برای ما بفرستید. برای این کار کفایت پس از ورود به سایت، در بخش مربوط به زنگ نانو، ماهنامه شماره پانزده 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 دهند، جایزه‌ای تعلق خواهد گرفت.

آیا می‌دانید چگونه یک آهن‌ریا ساخته می‌شود؟ و یا تاکنون به این فکر کرده‌اید که چه چیز باعث می‌شود برخی از آهن‌ریاها خاصیت مغناطیسی زیادی داشته باشند، به حدی که می‌توانند قطعات آهنی چند تنی را جابجا نمایند، در حالیکه برخی دیگر مانند آهن‌ریاهای بعلی شکلی که در آزمایشگاه مدرسه دیده‌اند حتی قادر به بلند کردن یک وزنه آهنی چند کیلوگرمی نیستند؟ حال اگر بشنوید با کمک فناوری نانو آهن‌ریاهای کوچکی ساخته شده‌اند که خاصیت مغناطیسی بسیار بیشتری از قوی‌ترین آهن‌ریاهای موجود را دارند، چه فکر می‌کنید؟ چگونه چنین چیزی امکان‌پذیر شده است؟ بهتر است برای پاسخ به این سوال‌ها ابتدا با ساختار مواد مغناطیسی مثل آهن بهتر آشنا شویم.

همان‌طور که می‌دانید یک ماده مغناطیسی مجموعه‌ای از حوزه‌های مغناطیسی است. حوزه مغناطیسی، ناحیه‌ای است که درون آن همه الکترون‌های لایه‌های منفرد (لایه‌های الکترونی اطراف هسته که هنوز به طور کامل با الکترون‌ها پر نشده‌اند) در یک جهت به دور هسته و به دور خود می‌چرخند و موجب ایجاد نیروی مغناطیسی می‌شوند. در یک ماده مغناطیسی ممکن است چندین حوزه مغناطیسی وجود داشته باشد که جهت بروهای آنها مختلف می‌باشد. چنانچه بتوانیم حوزه‌های مغناطیسی غیرهم‌جهت را هم‌جهت کنیم تا بروهای حاصل همدگر را خنثی نکنند، یک آهن‌ریا ساخته‌ایم. برای این کار می‌توانیم قطعه‌ای از ماده‌ی مغناطیسی را با یک آهن‌ریا مالش دهیم، یا آن را در جهت میدان مغناطیسی زمین گذاشته کنیم یا در این جهت جکس‌کاری نماییم. این کارها باعث تغییر جهت چرخش الکترون‌ها در هر حوزه می‌گردد تا در نهایت تمام حوزه‌ها هم‌جهت شوند. با این کار، مرز بین حوزه‌ها حرکت می‌کند و حوزه‌های کوچک‌تر در حوزه‌های بزرگ ادغام (هضم) می‌گردند.



حوزه‌های مغناطیسی

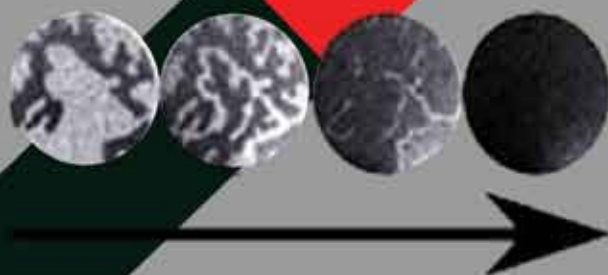
حال هر چه بتوانیم تعداد بیشتری از حوزه‌های یک ماده را هم‌جهت سازیم، آهن‌ریایی با خاصیت مغناطیسی قوی‌تری ساخته‌ایم. از سوی دیگر، یک ماده هر چه حوزه‌های کم‌تعدادتری داشته باشد، نیروی کم‌تری برای هم‌جهت کردن حوزه‌های آن لازم است. اگر ماده تنها دارای یک حوزه باشد، در این صورت دیگر نیازی به هم‌جهت کردن آن با دیگر حوزه‌ها نیست.

از آنجاکه قطر این حوزه‌ها در محدوده یک تا چند هزار نانومتر قرار دارد، هر ذره‌ای که فقط دارای یک حوزه باشد، یک نانوبودر به شمار می‌رود.

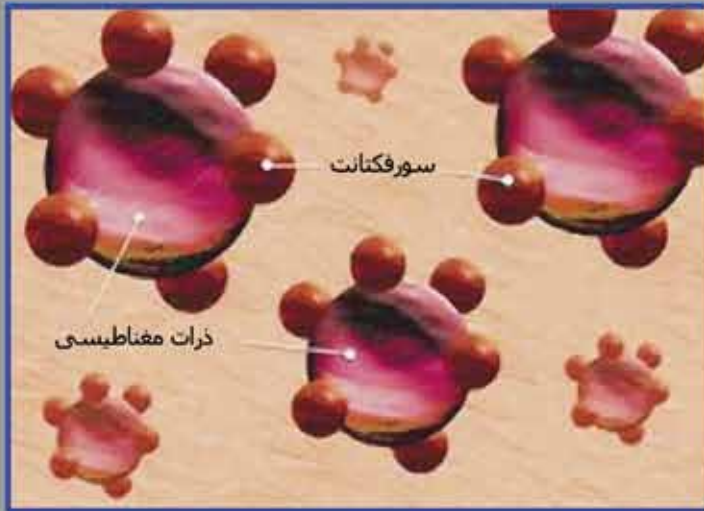
از طرف دیگر، بر اساس قانون دوم ترمودینامیک، می‌دانیم که موادی که از حالت طبیعی خارج شده‌اند، تمایل دارند که به حال طبیعی خود بازگردند و مغناطیس کردن یک ماده، ماده را از حالت طبیعی خود خارج می‌کند. اما چون نانوبودرها احتیاج به نیروی زیادی برای مغناطیس شدن ندارند و از حالت طبیعی خود خیلی فاصله نمی‌گیرند، پس از مغناطیس شدن، تمایل زیادی برای از دست دادن این خاصیت و بازگشت به حالت طبیعی ندارند.

اکنون با این توضیحات باید بتوانید تصور کنید آهن‌ریایی که تنها متشکل از نانوبودرهای مغناطیسی است، چقدر خاصیت مغناطیسی زیادی دارد.

شاید برایتان جالب باشد که بدانید از نانوبودرهای مغناطیسی علاوه بر آهن‌ریاها در محیط‌های ذخیره اطلاعات مانند کارت‌های اعتباری نیز استفاده می‌شود. در این محیط‌ها، حفظ و ماندگاری اطلاعات بسیار مهم است و پایداری خاصیت مغناطیسی در بودرها باعث می‌شود اطلاعات حکاکی‌شده‌ای که در قالب حوزه‌های مغناطیسی ثبت شده‌اند، از بین نروند.



تأثیر میدان بر حوزه‌های مغناطیسی



محلول‌های مغناطیسی یکی از حوزه‌های فناوری نانو به شمار می‌روند که کمتر از دیگر سازه‌ها به آن پرداخته شده است، به تازگی کاربردهای جدیدی برای آنها یافت شده است.

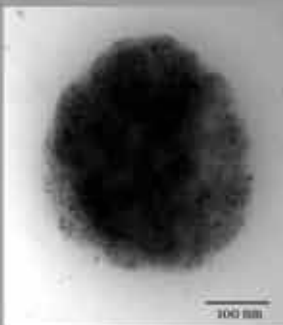
محلول‌های مغناطیسی از ذرات نانوپودرهای فلزاتی که خاصیت مغناطیسی دارند (مانند آهن و کبالت) به حالت سوسپانسیون در مایع، ساخته می‌شوند. بخش کردن ذرات در مایع را می‌توان به کمک یک واکنش شیمیایی انجام داد. ذرات بخش شده در مایع به علت ریز بودن به صورت کلوئیدی هستند ولی پس از گذشت مدت زمان نسبتاً کوتاهی به هم پیوسته و ذرات بزرگ‌تری را تشکیل می‌دهند، که در این صورت حالت کلوئیدی از بین رفته، ذرات در محلول ته‌نشین شده و خاصیت مغناطیسی خود را از دست می‌دهند.

هر قدر که ذرات ریزتر باشند، محلول خاصیت مغناطیسی بهتری از خود نشان می‌دهد. به این علت است که در هنگام تولید، موادی با نام "سورفکتانت" به محلول اضافه می‌شود که سطح ذرات را می‌پوشاند و مانع از به هم پیوستن و بزرگ شدن آنها می‌شود. بنابراین، ذرات با گذشت زمان خاصیت خود را از دست نمی‌دهند، در شکل بالا می‌توانید نحوه فرار گرفتن ذرات مغناطیسی و مولکول‌های سورفکتانت را مشاهده کنید.

تشخیص زود هنگام بیماری

از جمله کاربردهای محلول‌های مغناطیسی در حوزه پزشکی است. از این محلول‌ها می‌توان برای تشخیص زود هنگام سرطان در فرایندهای تصویربرداری، مانند پرتونگاری تشدید مغناطیسی، استفاده نمود. در حال حاضر فرایندهای تصویربرداری تنها می‌توانند از روی تغییرات آناتومی که در اثر تاثیرات طولانی مدت بیماری ایجاد می‌شوند، بیماری را تشخیص دهند. اما، فناوری نانو با استفاده از نانوذرات مغناطیسی در روش‌های جدید تصویربرداری، می‌تواند بیماری را در مراحل اولیه، زمانی که بیشترت بیماری تنها در حد ۱۰ تا ۱۰۰ سلول است، تشخیص دهد.

برای این منظور محلول‌های حاوی نانوذرات مغناطیسی به بدن بیمار تزریق می‌شوند. نانوذرات می‌توانند به آنتی‌بادی‌هایی که به سلول‌های سرطانی متصل می‌شوند، وصل گردند. دستگاه پرتونگار، نانوذراتی را که به سلول سرطانی متصل شده‌اند، به خوبی تشخیص می‌دهد. با تمرکز لیزر بر این نانوذرات متصل به سلول، می‌توان سلول‌های سرطانی را بدون آسیب رساندن به سلول‌های سالم از بین برد.



Nanomagnet

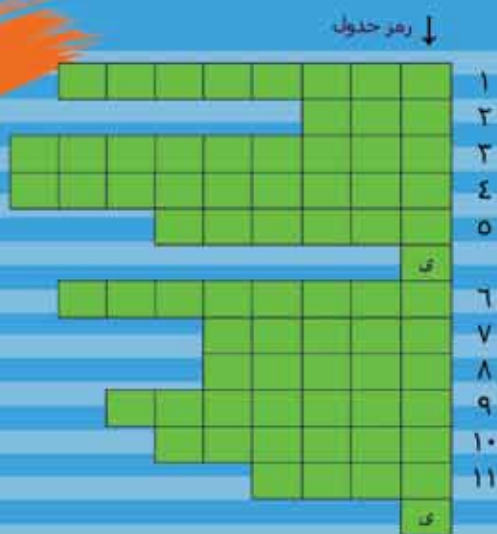
فناوری نانو در مسابقات اتومبیلرانی و موتورسواری



بطور کلی در بسیاری از مسابقات ورزشی که سرعت بالا نقش مهمی را ایفا می‌کند، بهره‌گیری از فناوری نانو با هدف کاهش نیروی اصطکاک می‌تواند بر حداکث این مسابقات بیافزاید. از جمله این ورزش‌ها، اتومبیلرانی و موتورسواری هستند که کاهش اصطکاک میان بدنه‌ی این وسایل و هوا باعث افزایش سرعت و هیجان در مسابقات آنها در سال‌های اخیر شده است. به عنوان مثال شرکت Nanotec-USA با افزودن مولکول‌های خودچیدمان (مولکول‌هایی که تحت تاثیر برهم‌کنش‌های فیزیکی یا شیمیایی، به شکل یک ساختار منظم نانومتری در می‌آیند) به رنگ و پوشش‌های بکاررفته در اتومبیل‌ها و موتورسیکلت‌ها، سطوح کاملاً صافی ایجاد کرده است. این مولکول‌های خودچیدمان در عرض ۲۴ ساعت به هم می‌پیوندند و بر روی حفرات موجود در بین پوشش‌های سطحی، یک ساختار ماتریسی ۱۰-۵ نانومتری را می‌سازند. این ساختار، با ایجاد سطح فوق‌العاده صیقلی باعث کاهش اصطکاک میان بدنه اتومبیل و موتورسیکلت با هوا می‌شود. علاوه بر این، وجود این مواد، مانع از تماس آب و آلودگی با پوشش‌های سطحی نیز می‌گردد و آلودگی‌ها با بارش باران از روی سطح لیز خورده و جدا می‌شوند. بنابراین، سطح اتومبیل و موتورسیکلت همیشه تمییر باقی می‌ماند.

کم شدن مقاومت هوا در برابر حرکت، علاوه بر افزایش سرعت حرکت این وسایل، مصرف سوخت را نیز تا ۵۰٪ کاهش داده است. به همین جهت، از این فناوری در سفینه‌های فضایی، هواپیماها و قطارهای سریع‌السیر نیز استفاده شده است. بکارگیری سطوح کاملاً صاف در سفینه‌های فضایی مقدار مصرف سوخت را تا ۲٪ کاهش داده است. در هواپیماها هم موجب کاهش هزینه سوخت تا پنج میلیون دلار در سال شده است.

بگاه کنتمش از تهران



جدول نانو



- ۱ اصطلاحاً موادی که اندازه‌ی یکی از ابعاد آن ۱ تا ۱۰ نانومتر باشد را نامند و شامل نانوذرات، نانوسیم‌ها، نانوقلم‌ها و نانوکامپوزیت‌ها می‌شود.
- ۲ کوچک‌ترین واحد سازنده‌ی یک عنصر شیمیایی با قطر تقریبی یک سوم نانومتر.
- ۳ حوزه‌ای در فناوری نانو که با استفاده از نانومواد، ابزارهای نانومتری و دانش مولکولی، هدف حفظ سلامتی انسان را دنبال می‌کند.
- ۴ پروتئین‌های ریابیش بین مولکولی را گویند.
- ۵ یک یون، مولکول یا گروه مولکولی که به یک هسته شیمیایی دیگر برای شکل‌دهی مجموعه‌ای بزرگتر پیوند داده شده است.
- ۶ نام انگلیسی فناوری است و دستنمایی به آن در مقیاس نانو با بهره‌گیری از علوم نانو هدف دانشمندان و محققان است.
- ۷ موجودی نانومتری حاوی مواد اولیه‌ی ژنتیکی که به مولکول‌ها هجوم می‌برد و از اجزای مولکولی آنها برای تکثیر خودش بهره می‌گیرد و معمولاً باعث ایجاد بیماری در بدن می‌شود.
- ۸ تک لایه‌ای از اتم‌های کربن که در شبکه شش گوشه‌ای مانند کندوی عسل منظم شده‌اند. با رول نمودن این لایه، نانولوله کربنی تک دیواره شکل می‌گیرد.
- ۹ ماشین مولکولی طبیعی موجود در سلول که پروتئین‌ها را طبق دستورالعمل‌های گرفته شده از ژن‌های سلول می‌سازد.
- ۱۰ نام اختصاری میکروسکوپ پیمایشگر تونل‌زنی.
- ۱۱ واحدی مناسب برای بیان اندازه هسته اتمی، یک کوادریلیونم متر (۱۰ به توان منفی ۱۵).

برای دریافت اشتراک ماهنامه رنگ نانو، هزینه اشتراک را به حساب سپای ۰۱۰۳۱۹۵۳۰۹۰۰۶ به نام شرکت پژوهشگران نانوفناوری نزد بانک ملی ایران واریز و تصویر قبض بانکی آن را به همراه مشخصات خود مطابق فرم ذیل، به شماره ۰۲۱-۸۸۲۴۶۶۵۷ یا نشانی تهران صندوق پستی ۱۴۵۶۵۰۳۶۸ ارسال نمایید.

نام و نام خانوادگی:.....

نام سازمان/مدرسه:.....

نام شماره‌ها (یا نام ماه‌ها) موردنظر از ماهنامه:.....

تعداد ماهنامه مورد نظر برای هر ماه (حداقل ۸ عدد):.....

تلفن:.....

نشانی:.....

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