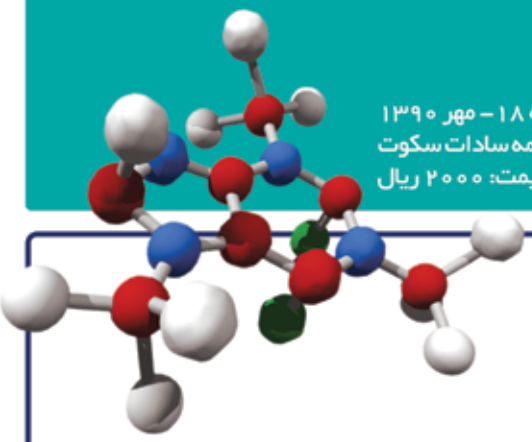
«زنگ نانو» نشریه‌ای است که هر ماه از سوی باشگاه نانو تهیه و منتشر می‌شود. باشگاه نانو زیر نظر کارگروه ترویج و آموزش عمومی ستاد ویژه‌ی توسعه‌ی فناوری نانو به‌صورت گسترده در ایران به فعالیت می‌پردازد. وبگاه باشگاه نانو به نشانی www.nanoclub.ir با داشتن مجموعه مقالات علمی و آموزشی، گزارش‌ها، اخبار و امکانات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

ماهنامه

زنگ نانو

شماره ۱۸ – مهر ۱۳۹۰
سردبیر: فاطمه سادات سکوت
قیمت: ۲۰۰۰ ریال



گزارش برگزاری دومین المپیاد علوم و فناوری نانو

برگزاری آزمون مرحله اول

دومین المپیاد علوم و فناوری نانو امسال نیز چون سال گذشته در دو مرحله و با موفقیت برگزار شد. مرحله اول این المپیاد دانش‌آموزی به صورت کتبی و با ثبت نام بیش از ۴۰۰۰ داوطلب، در ۷ مرداد به صورت همزمان، در ۱۵ استان کشور برگزار شد. همدان، خراسان شمالی، هرمزگان، فارس، تهران، اصفهان، کرمان، کهکیلویه و بویراحمد، خراسان رضوی، سمنان، آذربایجان شرقی، مرکزی، مازندران، خوزستان و گیلان استان‌های برگزار کننده‌ی این المپیاد بودند. ۱۹ مرداد، ۲۰ نفر اول این آزمون برای شرکت در اردوی علمی مرحله دوم برگزیده شدند. برگزیدگان این مرحله شامل ۶ دختر و ۱۴ پسر از شهرهای تهران، اصفهان، شیراز، گرگان، استهبان، مشهد، سمنان، بروجن، دزفول، سبزوار و اسلامشهر بودند.

برپایی اردوی علمی

اردوی علمی دومین المپیاد علوم و فناوری نانو، بعدازظهر روز جمعه ۱۱ شهریور با برگزاری جلسه معارفه در محل هتل بستان تهران که برای اسکان برگزیدگان المپیاد نیز در نظر گرفته شده بود، آغاز شد. در این جلسه کارشناسان باشگاه نانو، نماینده ستاد توسعه فناوری نانو، والدین برگزیدگان و برخی مدرسین کارگاه‌های آموزشی حضور داشتند و در آن جزئیات برنامه اردوی علمی شامل بخش‌های آزمایشگاهی، شبیه‌سازی و آزمون مرحله دوم تشریح گردید.

در بخش آزمایشگاهی اردو که از ۱۲ تا ۱۶شهریور در محل پژوهشگاه صنعت نفت برگزار شد، شرکت کنندگان در قالب ۵ گروه برای ساخت نانوجاذب‌ها، نانوفیلترها، نانوکاتالیست‌ها و نانوسیالات آموزش داده شدند. کارگاه‌های "طراحی آزمایش"، "تفکر علمی" و "مدیریت فناوری نانو" نیز از دیگر برنامه‌های آموزشی‌ای بودند که در این بازه زمانی برای برگزیدگان برگزار گردیدند.

روزهای ۱۷ الی ۱۹ شهریورماه، به برگزاری بخش شبیه‌سازی دوره اختصاص داده شده بود. در این بخش شرکت کنندگان با مبانی شبیه‌سازی دینامیک مولکولی و شیمی کوانتوم آشنا شدند و یک پروژه تحقیقاتی در این حوزه انجام دادند. در روز آخر اردو آزمون پایانی در دو بخش کتبی و شفاهی برگزار شد و برگزیدگان پس از پاسخ به سوالات کتبی به ارائه دستاوردهای پژوهشی خود در پژوهشگاه صنعت نفت پرداختند.

اختتامیه اردوی علمی

اختتامیه اردو پس از برگزاری آزمون پایان دوره و با حضور شرکت کنندگان در اردو، کادر اجرایی و علمی المپیاد، کارشناسان ستاد و دبیر کارگروه ترویج و آموزش عمومی در محل ستاد ویژه توسعه فناوری نانو برگزار گردید. در این برنامه، نقاط قوت و ضعف برگزاری المپیاد نانو مورد بحث و بررسی قرار گرفت و با اعلام رتبه‌های مرحله اول شرکت کنندگان خاتمه پذیرفت.

بازدید دبیر ستاد ویژه توسعه فناوری نانو، از اردوی مرحله دوم

از مهم‌ترین رویدادهای برگزاری اردوی علمی دومین المپیاد علوم و فناوری نانو، بازدید دبیر ستاد ویژه توسعه فناوری نانو، در سومین روز برپایی این اردو از محل انجام فعالیت‌های آزمایشگاهی دانش‌آموزان بود. دکتر سعید سرکار با حضور در پژوهشگاه صنعت نفت، ضمن آشنایی با برگزیدگان مرحله اول، در خصوص نیازمندی‌های دانش‌آموزی کشور در حوزه فناوری نانو با آنها به گفتگو پرداختند. تجهیز آزمایشگاه‌ها و کتابخانه‌های دانش‌آموزی از مهم‌ترین درخواست‌های دانش‌آموزان حاضر در اردو بود که با استقبال و قول مساعدت دبیر ستاد مواجه شد.

همراهان همیشگی زنگ نانو سلام!

انتشار سومین سری از ماهنامه "زنگ نانو" چون سال‌های گذشته، هم‌زمان با نواخته شدن زنگ مدارس در سال تحصیلی جدید، آغاز گردیده است. در این سری نیز سعی خواهیم نمود تا با انتخاب مطالب آموزشی، اخبار و سرگرمی‌های مناسب در زمینه فناوری نانو همراه‌تان باشیم. علاوه براین، با پیشنهاد شما بخشی را نیز به معرفی پروژه‌های تحقیقاتی که توسط دانش‌آموزان پژوهشگر ایرانی در این زمینه انجام شده است، اختصاص داده‌ایم.

بنابراین از همه دانش‌آموزان عزیز دعوت می‌کنیم تا مطالب آموزشی و پژوهشی خود را جهت چاپ در این ماهنامه به آدرس الکترونیکی zangnano@nanoclub.ir ارسال نمایید.

مسابقه ۹

محدوده اندازه مورد نظر در فناوری نانو کدام است؟

الف) کمتر از ۱ میکرومتر
ب) بین ۱میکرومتر تا ۱ پیکومتر
ج) بین ۱ تا ۱۰ نانومتر
ب) بین ۱ تا ۱۰۰ نانومتر

دانش‌آموزان عزیز شما می‌توانید پاسخ سوال را از طریق وبگاه باشگاه نانو به نشانی www.nanoclub.ir و یا آدرس الکترونیکی zangnano@nanoclub.ir برای ما بفرستید. هر ماه به قید قرعه به سه نفر از کسانی که به سوال پاسخ درست دهند، جایزه‌ای تعلق خواهد گرفت.

محققان جوان در چهارمین جشنواره فناوری نانو

دوستان عزیز، امسال باشگاه نانو در چهارمین جشنواره فناوری نانو، بخش وسیعی از غرفه "آموزش عمومی" را به معرفی محققان جوانی از مقطع متوسطه که پروژه‌های قابل توجهی در زمینه فناوری نانو انجام داده‌اند، اختصاص داده است. در این بخش، بیش از ۵۰ دانش‌آموز از استان‌های خوزستان، اصفهان، قم، البرز، تهران گرد هم می‌آیند تا پروژه‌ی تحقیقاتی خود را که اکثرا حائز رتبه‌های برتر استانی و کشوری در مسابقات علمی معتبر برگزار شده در ایران هستند را به بازدیدکنندگان معرفی نمایند. در این شماره به معرفی برخی از آنها می‌پردازیم و پیشنهاد می‌کنیم اگر علاقمند به آشنایی با سایر این پروژه‌ها و اطلاع از توانمندی‌های دیگر دانش‌آموزان محقق ایرانی هستید، حتماً شماره‌های بعدی زنگ نانو را بخوانید.

تولید چینی ضد باکتری برای اولین بار در ایران و منطقه

محققان پروژه: محمدصادق امینی و محمد مولایی
از پژوهشسرای استاد طاهر شهرضا

هدف این محققان از انجام این پروژه، جلوگیری از گسترش بیماری‌های واگیردار در مراکز عمومی بوده است. آنها دو نوع ظرف چینی ضد باکتری را با استفاده از دو نوع نانوذره اکسید آلومینا و اکسید سیلیس تولید نموده‌اند.

برای تولید ظرف چینی نوع اول ابتدا نانو اکسید آلومینای ۱۵ درصد به روش غوطه‌ورسازی به بیسکویت ظرف اضافه شده و بلافاصله در ظرف لعاب غوطه‌ور می‌گردد تا از تبدیل نانو اکسید آلومینا به ترکیبات شبه متخلخل جلوگیری گردد. سپس ظرف در دمای ۱۱۰۰ درجه سانتیگراد قرار می‌گیرد. در تولید چینی نوع دوم بعد از پخت چینی، نانو اکسید سیلیس ۱۵ درصد بر روی ظرف اسپری می‌شود و در دمای ۹۰۰ درجه قرار می‌گیرد تا پخت نهایی حاصل گردد. در چینی نوع اول، خاصیت ضد باکتری از تغییر ذرات کلوئیدی اکسید آلومینا از حالت آلفا به گاما و ساطع نمودن پرتو و اشعه ایجاد می‌شود، درحالیکه در چینی نوع دوم، تماس ذرات اکسید سیلیس با غذا این خصوصیت را به وجود می‌آورد.

نانو بلوک سیمانی با خاصیت جذب نور، عبور نور و خاصیت خود تمیز شوندگی

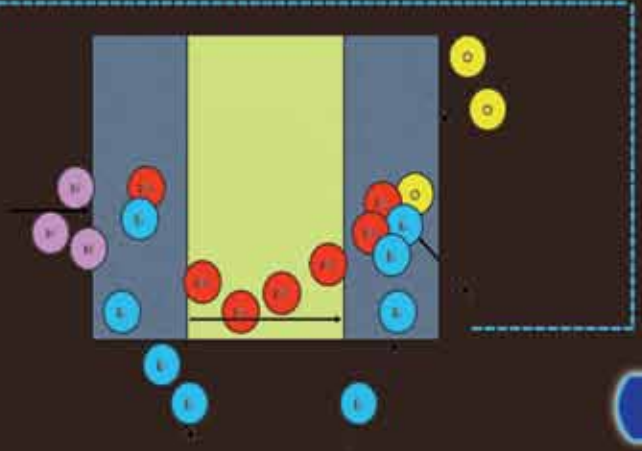
محققان پروژه: امیرعباس کثیری زمانی، آرش خزایی و محمدباقر مقصودی مهربانی
از دبیرستان نمونه دولتی رشد منطقه ۱۶ تهران

محققان این پروژه با استفاده از فرآیندی مناسب، موفق به تولید بتن‌های درخشان و همیشه تمیز شده‌اند. در این فرآیند، ابتدا ۳۰ گرم ماده زینگ سولفات با ۱۰۰ گرم چسب بتن مخلوط می‌شود و به صورت قطعات با تکه‌های ریز (گرانولی) در می‌آید. بعد از خشک شدن کامل، این قطعات با ۵۰۰ گرم شن و ماسه، ۲۰۰ گرم سیمان و مقداری آب مخلوط می‌گردند. مخلوط حاصل در قالب مخصوصی به مقدار مشخص ریخته شده و فیبرهای نوری به صورت موازی بین لایه‌های آن قرار داده می شود. بتن بدست آمده پس از خشک شدن از قالب جدا و دو وجه آن صاف می‌شود. در انتها سطح آن با نانواکسیدتیتانیم پوشش داده می‌شود تا درخشنده و خودتمیزشونده گردد.

فرآیند سنتز و شناسایی نانو ذرات لانتانیوم زیرکونیت جهت بهبود فرآیندعملکرد پیل سوختی اکسید جامد

محقق پروژه: پریسا رضایی از پژوهش‌سرای رازی منطقه ۹ تهران

همان‌طور که می‌دانید پیل سوختی، پیل الکتروشیمیایی اولیه‌ای است که الکتریسته را مستقیماً از واکنش یک سوخت گازی یا مایع تولید می‌کند. در فرآیند تولید الکتروسیته در این پیل‌ها، سوخت با یکی از الکترودها تغذیه می‌شود و اکسیژن یا هوا به الکترود دیگر انتقال می‌یابد. برای بازدهی و عملکرد بهتر این پیل لازم است تا الکترودها و الکترولیت بین آنها در اثر واکنش ثابت بمانند. هدف اصلی در این تحقیق، بالا بردن راندمان و توان تولیدی پیل سوختی اکسید جامد برای افزایش قابلیت آنها در صنایع مختلف به کمک فناوری نانو می‌باشد. این محقق در این پروژه با استفاده از نانوذرات لانتانیوم زیرکونیت ($LaZrO_2$) به صورت ترکیب در ساختار کاتدها موفق به افزایش قابلیت آنها شده‌است و از این طریق ضمن بالا بردن راندمان و توان تولیدی پیل سوختی اکسید جامد، آن را به گزینه‌ای مناسب جهت استفاده در صنایع مختلف تبدیل نموده است. شایان ذکر است که این پروژه دارای گواهینامه ثبت اختراع نیز می‌باشد.



ساخت مدل آزمایشی از میکروسکوپ پروپ پویشی

محققان پروژه: فاطمه لطفی، هیوا اردلانی و بهاره خضرایی
از پژوهش‌سرای ملاصدرای کرج

این پژوهش مرتبط با ساخت مدلی ساده و بزرگنمایی شده از میکروسکوپ نیروی اتمی یا AFM است؛ مدل بزرگی از یک میکروسکوپ پروب پویشی که در حالت‌های مختلف (تماسی، نیمه تماسی و مغناطیسی) می‌تواند برای اهداف آموزشی ساخته و توسعه داده شود. این میکروسکوپ بر اساس اصول بنیادی کار میکروسکوپ‌های نیروی اتمی طراحی شده است و دارای دو بخش ثبت و نمایش اطلاعات حاصل از توپوگرافی سطح نمونه می‌باشد. این دستگاه در حال حاضر به صورت نیمه صنعتی و با هزینه مناسب ساخته شده است و امکان تولید انبوه آن در ایران وجود دارد.

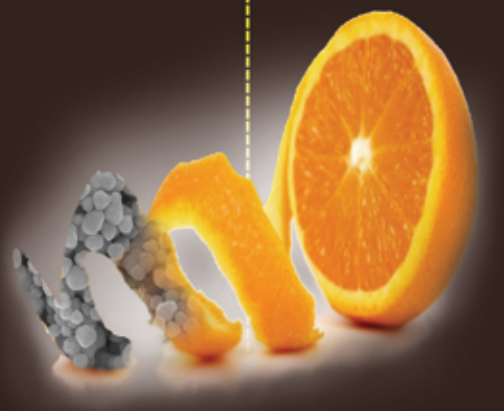
سنتز نانوذرات نقره با استفاده از ضایعات پوست پرتقال

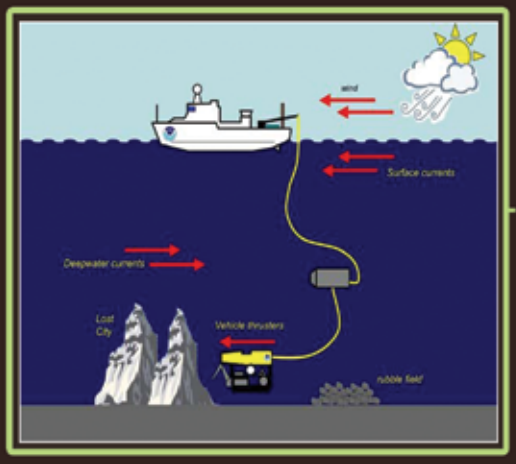
محققان پروژه: زینب نصرالهی و فاطمه کنگرانی
از پژوهش‌سرای ابن سینا منطقه ۱۵ تهران

نانوذرات نقره به دلیل داشتن ویژگی‌های نوری و زیستی منحصر به فرد و خصوصا خاصیت ضد باکتری، در حوزه‌های کاتالیستی، زیست حسگرها، تصویربرداری، دارورسانی و .... کاربرد دارند. در همین راستا در سال‌های اخیر مطالعات گسترده‌ای در مورد روش‌های سنتز و کاربردهای آن صورت گرفته است. یکی از این روش‌ها را که به صورت ساده و با بهره‌وری بالا می‌توان استفاده نمود، تولید شیمیایی نانوذرات نقره با استفاده از سدیم بور هیدرید به عنوان عامل کاهنده است. اما این ماده، سمی خطرناک و قابل اشتعال است. به همین جهت محققان جوان در این پروژه تحقیقاتی سعی کرده‌اند تا برای آن جایگزینی مناسب انتخاب نمایند. به این منظور آنان از ضایعات میوه (پوست پرتقال) که از مواد در دسترس، ارزان قیمت، و سازگار با محیط زیست هستند، استفاده نموده و به نتایج قابل قبولی دست یافته‌اند.

شایان ذکر است که ضایعات میوه و گیاه به دلیل داشتن سلولز، همی سلولز، پکتین و لیگنین (وجود گروه‌های کربوکسیل و آمید) در کاهش فلزات و سنتز نانوساختارهای فلزی نقش مهمی دارند.

این پروژه توانسته است به مرحله‌ی کشوری سیزدهمین جشنواره خوارزمی راه یابد.





بررسی کارایی نانوسیالات در خنک سازی موتور زیردریایی

محققان پروژه: عماد مریمی و وحید جلالی از استان قم

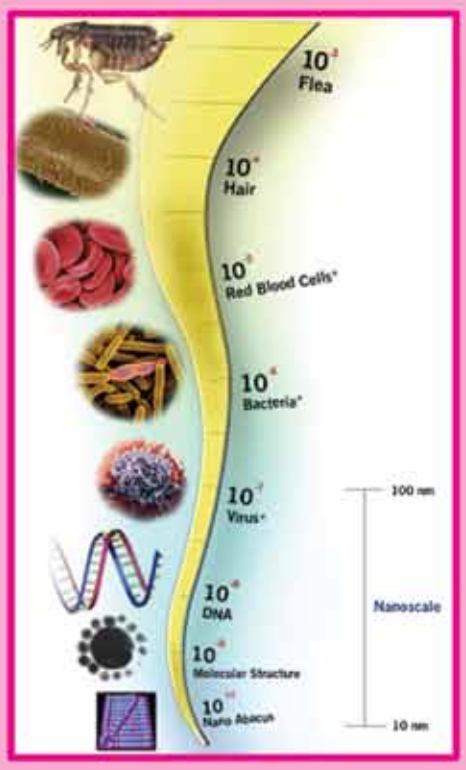
موتورهای زیردریایی در حین کار مانند تمامی موتورهای الکتریکی به علت اصطکاک و عبور جریان بالا، گرمای زیادی ایجاد می‌کنند. این گرما به حدی است که اگر جلوی افزایش دمای آن را نگیریم منجر به سوختن می‌شود. در زیردریایی‌ها از روش‌های مختلفی برای خنک کردن موتورها استفاده می‌شود. از جمله آنها استفاده از جریان آب یا روغن به دور موتور است.

در این تحقیق، پژوهشگران جوان استان قم پس از طراحی و ساخت زیردریایی و بررسی روند افزایش درجه حرارت در موتور آن، سیستم خنک سازی با جریان نانوسیال حول موتور زیردریایی را طراحی نموده‌اند. آنان از سیال آب به عنوان سیال پایه و با توجه به شاخصه‌های حرارتی نانولوله‌های کربنی، از آن به عنوان افزودنی به سیال پایه استفاده کرده‌اند. برای جلوگیری از ترسیب و کلوخه شدن نانوذرات نیز، از فرآیند عامل‌دار نمودن نانولوله‌های کربنی و همچنین عملیات اولتراسونیک پرابی استفاده نموده‌اند.

مقایسه نتایج حاصل از خنک سازی موتور با استفاده از این نانوسیال و آب نشان دهنده کاهش محسوس دمای موتور زیردریایی در زمان استفاده از این نانوسیال بوده است. به نحوی که نسبت به آب این کاهش دما معادل ۱۲ درجه سانتی گراد بدست آمده است که بیانگر کارایی قابل قبول نانوسیال تهیه شده می‌باشد.

لازم به ذکر است که در این تحقیق، زیردریایی به عنوان یک مورد عملی مناسب برای بررسی عملکرد و کارایی نانوسیالات انتخاب شده است و بدیهی است با اثبات کارایی این نانوسیال، از آن می‌توان در صنایع دیگر مانند خودروسازی، مبدل‌های صنعتی، رادیاتورها، و ژنراتورهای تولید برق نیز استفاده نمود که از اهداف بعدی محققان این پروژه است.

با مقیاس نانو اندازه بگیرید



همان‌طور که می‌دانید در سیستم متریک برای بیان اندازه‌های طولی مختلف از پیشوندهایی به همراه واحد متر استفاده می‌شود. مثلاً مسافت میان شهرها را با کیلومتر و قطر سوزن را با میلی‌متر اندازه‌گیری و بیان می‌کنند. البته این دو، مواردی هستند که بیشتر با آنها سر و کار داریم ولی این پیشوندها به تعداد بیشتری وجود دارند. به عنوان نمونه برای مقیاس‌های بزرگ‌تر از ۱ متر از پیشوندهای کیلو(هزار یا 10^3)، مگا(میلیون یا 10^6) و گیگا(میلیارد یا 10^9) استفاده می‌شود. به همین ترتیب برای مقیاس‌های کوچک‌تر از ۱ متر پیشوندهای میلی(یک هزارم یا 10^{-3})، میکرو(یک میلیونم یا 10^{-6}) و نانو(یک میلیاردم یا 10^{-9}) بکار برده می‌شود. چقدر این پیشوندها را می‌شناسید و یا از آنها در بیان اندازه‌های مختلف استفاده کرده‌اید؟ آیا پیشوندهای دیگری را که برای بیان اندازه‌های کوچک‌تر یا بزرگ‌تر از آنچه مطرح شده است، استفاده می‌شود را می‌توانید ذکر کنید؟

احتمالاً با برخی از این پیشوندها بیشتر آشنایی دارید و ممکن است برخی دیگر مثل نانو کمتر شنیده باشید. زیرا این پیشوند برای بیان اندازه اجسام بسیار کوچک که مشاهده و دسترسی به آنها براحتی امکان‌پذیر نیست، استفاده می‌شود. در این مقیاس، اندازه‌ی اجسام برابر یا اندازه کوچک‌ترین اجزاء تشکیل دهنده‌ی آنهاست. به عنوان مثال یک مولکول آب اندازه‌ای برابر با ۱ نانومتر دارد. رشته‌ی DNA ۲/۵ نانومتر پهنا دارد. پروتئین‌ها بین ۵ تا ۲۰ نانومتر هستند. ضخامت دیواره یک سلول ۱۲/۹ نانومتر است. ویروس‌ها اندازه ۷۵ تا ۱۰۰ نانومتر دارند. یک گلبول قرمز دارای عرض تقریبی هفت هزار نانومتر است.

خوب است بدانید کوچک‌ترین اندازه‌ای که توسط چشم غیرمسلح انسان دیده می‌شود، ۱۰۰۰۰ نانومتر است. حال با این توصیف فکر می‌کنید عرض یک تار موی انسان چقدر است و اگر چند ذره یک نانومتری را کنار هم بچینیم به اندازه عرض یک تار مو می‌شود؟

پروفسور غلامعلی منصوری، پایه‌گذار فناوری نانو در ایران

پروفسور غلامعلی منصوری، متولد ۱۳۲۳، عضو هیأت علمی دانشکده مهندسی شیمی دانشگاه ایلینوی آمریکا است. وی استاد "نانوترمودینامیک" و مولف دو کتاب ارزشمند "مبانی فناوری نانو" و "واحدهای ساختمانی مولکولی برای فناوری نانو" می‌باشد. او که در سال ۱۳۸۷ در جشنواره برترین‌های فناوری نانو به عنوان برترین محقق ایرانی مقیم خارج مورد تقدیر قرار گرفت، پایه‌گذار این فناوری در ایران است. وی در سال ۱۳۷۹ با مشاهده ظهور و رشد فناوری نانو در خارج از مرزهای کشورمان، پیشنهاد توسعه این فناوری در ایران را به مرحوم دکتر محمدتقی ابتکار داد. در پی این پیشنهاد، به دستور رئیس جمهور وقت "کمیته مطالعات نانوتکنولوژی" که بعدها به "ستاد ویژه توسعه فناوری نانو" مبدل گشت در دفتر همکاری‌های ریاست جمهوری تشکیل شد. این ستاد اکنون عهده‌دار سیاست‌گذاری و توسعه بومی این فناوری می‌باشد و باشگاه نانو در راستای سیاست‌های آن در بخش ترویج و آموزش فناوری نانو در میان دانش‌آموزان، فعالیت می‌نماید.

برای دریافت اشتراک ماهنامه زنگ نانو، هزینه اشتراک را 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 ۰۲۱-۸۸۳۴۶۶۵۷ یا نشانی تهران صندوق پستی ۳۶۸-۱۴۵۶۵ 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 ۱۰عدد): .....

تلفن: .....

نشانی: .....

مراکز آموزشی با سفارش بیش از ۱۰۰ نسخه در هر ماه از ۲۵ درصد تخفیف و با افزایش سفارش به بیش از ۵۰۰ نسخه از ۵۰ درصد تخفیف برخوردار می‌گردند.