

آزمایشگاه دانش آموزی فناوری نانو شهرستان سبزوار
افتتاح شد

آزمایشگاه دانش آموزی نانو در شهر ساری با همکاری
خیرین افتتاح شد

کارگاه خلاقیت در نانو در پژوهش سرای بصیرت
شهر ری برگزار شد

گزارشی از فعالیتهای آزمایشگاه نانو در پژوهش سرای
دانش آموزی رازی ناحیه ۲ شیراز

ماهنامه

زننگ نانو
www.nanoclub.ir

سال هفتم ■ شماره ۶۲ ■ اسفند ۱۳۹۴ ■ ۱۵۰۰ تومان



۱۰ اردیبهشت ماه ۹۴ برگزاری آزمون هفتمین المپیاد دانش آموزی نانو

به اطلاع داوطلبان هفتمین آزمون المپیاد نانو می‌رساند؛ آزمون راس ساعت ۱۰ روز جمعه ۱۰ اردیبهشت ماه ۱۳۹۵ برگزار خواهد شد. از نهادهای ترویجی محترم تقاضا می‌گردد اطلاع‌رسانی لازم را در خصوص زمان دقیق برگزاری آزمون به دانش‌آموزان عزیز انجام دهند. گفتنی است، ۳۰۰۰۰ دانش‌آموز برای شرکت در این آزمون ثبت‌نام کرده‌اند. برگزیدگان این آزمون پس از شرکت در اردوی عملی مرحله دوم المپیاد در تابستان ۹۵، می‌توانند در آزمون مرحله دوم شرکت کنند. برگزیدگان مرحله دوم المپیاد نانو مورد تقدیر قرار خواهند گرفت.

در بهمن ماه، ۱۴ نمایشگاه استانی توانا در سطح کشور برگزار شد

در بهمن ماه سال جاری ۱۴ نمایشگاه استانی توانا در شهرستان‌های کرمان، جیرفت، یاسوج، بوشهر، کرج، قروه، کرمانشاه، همدان، ملایر، ایلام، استهبان، شیراز، فسا و گراش برگزار شد و در مجموع ۷۳۸۰ نفر از این نمایشگاه‌ها بازدید کردند. نمایشگاه‌های استانی توانا با همکاری باشگاه نانو و آموزش و پرورش شهرستان‌ها با هدف فعال‌سازی آزمایشگاه‌های دانش آموزی برگزار شد. این نمایشگاه‌ها در دو بخش سمینار به مدت یک ساعت و بازدید از آزمایشگاه نانو اجرا شد. دانش‌آموزان و سایر بازدیدکنندگان از این برنامه‌ها با مفاهیم علوم و فناوری نانو و عملکرد و کاربرد تجهیزات آزمایشگاه دانش آموزی نانو که توسط کارشناسان ستاد ویژه توسعه فناوری نانو و باشگاه نانو ارائه گردید، آشنا شدند.

ادامه در صفحه ۲

شرکت نانوسیستم پارس

تصویربرداری و جایجایی مولکول‌ها و اتم‌ها را با ما تجربه کنید

- تولید کننده انواع دستگاه‌های تصویربرداری سطوح در مقیاس نانومتر
- All In One System
- SPM (Scanning Probe Microscope)
- AFM (Atomic Force Microscope)
- STM (Scanning Tunneling Microscope)
- دستگاه هایپر ترمیا (Magnetic hyperthermia)

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

شرکت نیتس متر پارس
تجهیزات آزمایشگاهی
ساخت تجهیزات طیف سنجی

دستگاه اسپکتروفتومتر با آشکارساز آرایه ای

اسپکتروفتومتر با آشکارساز آرایه ای قابلیت طیف گیری در ناحیه فرابنفش - مرئی طیف الکترومغناطیس را به طور همزمان دارد.

قابلیت‌های دستگاه:

- طیف گیری همه طول موجها بطور همزمان
- طیف گیری در زمان کمتر از ثانیه
- اندازه گیری شدت - جذب - عبور همه طول موج ها با زمان
- ثبت طیف های زمانی جهت کاربردهای سینتیکی، کاتالیزتی و بیولوژی
- دستگاه جهت آنالیز نمونه های شیمیایی، بیوشیمیایی، نانو، دارویی، زیست محیطی، نفتی، فلزی، پتروشیمی، کلینیکی و... مورد استفاده قرار میگیرد.

آدرس: تهران - یوسف آباد - خ فتحی شقاقی - پلاک ۱۱۵
ایمیل: info@Spectrometer.ir
وب سایت: www.Spectrometer.ir
تلفن: ۰۲۱-۸۸۳۵۷۶۹۲
شماره: ۰۲۱-۸۸۳۵۷۸۰۳



ادامه از صفحه ۱

برگزاری کارسوق فناوری نانو



دوازدهم بهمن ماه ۱۳۹۴، هم‌زمان با آغاز دهه مبارک فجر، آزمایشگاه دانش‌آموزی نانو استان البرز با حضور آقای دکتر افشانی، مدیرکل دفتر متوسطه وزارت آموزش و پرورش، در پژوهش‌سرای ملاصدراي كرج افتتاح شد. در این مراسم برنامه کارسوق فناوری نانو برای ۲۵۰۰ دانش‌آموز البرزی کلید خورد و اولین کارسوق با حضور ۹۰ نفر از دانش‌آموزان متوسطه دوم برگزار شد. به گزارش مسئول آزمایشگاه نانو، قرار است این کارسوق‌ها به مدت دو ماه برای حدود ۲۵۰۰ نفر از دانش‌آموزان متوسطه اول و دوم مدارس خاص استان البرز اجرا شود. برنامه این کارسوق‌های یک روزه شامل کارگاه آموزشی مبانی نانو، انجام آزمایش‌های ساخت نانومواد، مشاهده

کارگاه خلاقیت در نانو در پژوهش‌سرای بصیرت شهر ری برگزار شد

یکشنبه ۱۱ بهمن ۱۳۹۴، در راستای جذب دانش‌آموزان برای انجام پژوهش‌های نانومحور، کارگاه خلاقیت در نانو با حضور ۶۰ دانش‌آموز دختر و پسر متوسطه دوره اول از شهرستان‌های قدس، ورامین، اسلامشهر، دماوند و ناحیه ۲ شهر ری در پژوهش‌سرای بصیرت شهر ری برگزار شد.

تعریف علم و فناوری، خیال‌پردازی لازمه ابتکار و نوآوری، تقلید از طبیعت، چسب مارمولکی، روکش‌های ابراب‌گریز، ساختن روبات‌ها با بررسی عملکرد حشرات، استفاده از خاصیت ابرسانایی برای خطوط حمل و نقل، نامرئی شدن با استفاده از مواد مبتنی بر فناوری نانو، سربازهای آینده و آسانسورهای فضایی از جمله موضوعاتی بود که در این کارگاه توسط خانم تاج‌الدین کارشناس ارشد نانوشیمی مورد بحث و بررسی قرار گرفت.

در بخش پایانی کارگاه، آقای عزیزخانی، برگزیده جشنواره خوارزمی و رئیس افتخاری مرکز رشد باقرشهر و شهرداری درباره فعالیت‌های علمی و ثبت اختراع و همچنین جشنواره دانش‌آموزی نانو برای علاقمندان صحبت کرد.

حضور باشگاه نانو در نمایشگاه مشهد فجر آفرین



آزمایشگاه دانش‌آموزی فناوری نانو شهرستان سبزوار افتتاح شد

چهل و پنجمین آزمایشگاه شبکه آزمایشگاه‌های آموزشی توانا ۱۸ بهمن‌ماه ۱۳۹۴ هم‌زمان با دهه مبارک فجر در پژوهش‌سرای اسرار سبزوار در استان خراسان رضوی با حضور مدیرکل آموزش و پرورش استان، معاون فرماندار، شهردار سبزوار، مدیر آموزش و پرورش سبزوار و معاونین محترم، روسای ادارت و مناطق شهرستان سبزوار، مسئولین دانشگاه‌ها و مدیران مقاطع مختلف افتتاح شد.

دکتر سیدجواد حسینی، مدیرکل آموزش و پرورش خراسان رضوی، در آیین افتتاح آزمایشگاه فناوری نانو گفت: «یکی اولویت‌های اصلی این اداره کل در استان توسعه پژوهش‌سراها است و تمام تلاش ما ایجاد آزمایشگاه‌های نانو در این پژوهش‌سراها است».

وی با اشاره به رشد پژوهشی خراسان رضوی در حوزه‌های مختلف اظهار داشت: «ما در سال جاری نسبت به سال گذشته در بخش پژوهش‌های نانو بیش از ۵۰۰ درصد رشد داشته‌ایم».

معاون مدیرکل و مدیر آموزش و پرورش سبزوار نیز در این آیین گفت: «با راه‌اندازی این مجموعه زمینه برای ایجاد همکاری با سایر دانشگاه‌ها و مراکز علمی در زمینه تحقیقات نانو، استفاده از آن در سایر علوم و تبدیل ایده دانش‌آموزان به ثروت فراهم شده است».

عکس‌هایی از برگزاری نمایشگاه‌های استانی توانا



پژوهش‌سرای ناحیه ۱ کرمانشاه



پژوهش‌سرای فرهنگیان ایلام



پژوهش‌سرای امام خمینی قروه



پژوهش‌سرای غضنفریان زنجان



پژوهش‌سرای شهید احدی ملایر



آزمایشگاه مرکزی قزوین



د

علی خرد:

نانو واقعا زندگی مرا دگرگون ساخته است



د

علی خرد، دانش‌آموز سال چهارم متوسطه رشته تجربی در دبیرستان نمونه دولتی توحید شیراز است که در ششمین دوره المپیاد نانو موفق به کسب مدال برنز شد. هدف او از شرکت در المپیاد نانو، آشنایی هرچه بیشتر با علم نانو بوده و تصمیم دارد در آینده پزشک شود و با کمک نانو بتواند راه‌حلی برای درمان بیماری‌ها بیابد.

وی در مورد نانو و المپیاد می‌گوید: «نانو واقعا زندگی مرا دگرگون ساخته است و در واقع باعث شده تا با دید دیگری به دنیا نگاه کنم. بعد از آنکه با نانو و به‌خصوص المپیاد نانو آشنا شدم، تصمیمات جدی‌تری برای آینده‌ام گرفتم.»

مدال‌آور ششمین المپیاد نانو با اشاره به اینکه شرکت در المپیاد نانو خللی در روند تحصیلش وارد نکرده، اظهار داشت: «به دلیل پیش‌نیاز بودن برخی مطالب دبیرستان برای شرکت در المپیاد، برخی دروس را زودتر از مدرسه خواندم که باعث شد تا وقتی در مدرسه به آن درس‌ها می‌رسیدیم، درک مفاهیم آنها برایم ملموس‌تر باشد. شرکت در دوره ده روزه نیز نه تنها لطمه‌ای به درس‌هایم وارد نکرد، بلکه موجب شد تا پس از دوره با روحیه بهتری درس خواندن را ادامه دهم.»

تغییر ویژگی‌های مواد در ابعاد نانو، آشنایی با تجهیزات آزمایشگاه نانو شامل دستگاه‌های الکترونیسی، اسپاترینگ و انفجار سیم الکتریکی است. در انتهای هر کارسوق نیز مسابقه ساخت نانولوله کربنی و باکی بال با جورچین به همراه آزمون گروهی اجرا و به گروه برتر جوایزی اهدا می‌گردد.

گفتنی است، به منظور تجهیز آزمایشگاه به لوازم جانبی برای ایمنی بیشتر، این آزمایشگاه دانش‌آموزی نانو به مکان فعلی منتقل و آزمایشگاه جدید به دست مدیرکل دفتر متوسطه وزارت آموزش و پرورش افتتاح شد.

برای ۲۵۰۰ دانش‌آموز البرزی



آزمایشگاه دانش‌آموزی نانو در شهر ساری با همکاری خیرین افتتاح شد

آزمایشگاه دانش‌آموزی نانووی ساری ۱۹ بهمن ۱۳۹۴ در پژوهش‌سرای شهید علیمحمدی ناحیه ۲ ساری (استان مازندران) بازگشایی شد. در مراسم افتتاحیه این آزمایشگاه مدیر کل آموزش و پرورش و معاون آموزش متوسطه استان مازندران، مدیرعامل مجمع خیرین و رئیس بنیاد نخبگان استان حضور داشتند.

در مراسم افتتاحیه این آزمایشگاه آقای نظری؛ معاون آموزش متوسطه استان گفت: «امروز پژوهش‌سراهای دانش‌آموزی به مراکز علمی بزرگی تبدیل شده‌اند و پژوهش‌سرای ناحیه ۲ ساری چهارمین پژوهش‌سرای استان مازندران است که به آزمایشگاه نانو تجهیز می‌شود. پیش از این در شهرهای نور، بابلسر و بهشهر آزمایشگاه نانو راه‌اندازی شده است.»

آقای قاسمی؛ مدیرکل آموزش و پرورش مازندران در ادامه عنوان کرد: «برای احداث این آزمایشگاه ۸۷۲ میلیون ریال اعتبار، هزینه شده است که ۱۵۰ میلیون ریال آن توسط شهرداری و ۱۰۰ میلیون ریال آن از سوی آقای فهروندی (خیر مدرسه‌ساز) تامین شده است.»

دکتر جهانشاهی؛ رئیس بنیاد نخبگان استان هم در این آیین گفت: «این آزمایشگاه مجهز به ۳ دستگاه تخصصی (اسپاترینگ رومیزی، الکتروریس و کوره) است و با توجه به اینکه علم نانو در همه علوم شامل شیمی، فیزیک، مکانیک، پزشکی و داروسازی راه دارد، دانشجویان، دانش‌آموزان و پژوهشگران رشته‌های مختلف می‌توانند از این دستگاه‌ها برای تحقیقات گوناگون استفاده کنند.»



تشکیل انجمن دانش‌آموزی و کارگروه نانو دبیران در آزمایشگاه خرم‌دره



از زمان افتتاح آزمایشگاه دانش‌آموزی نانو خرم‌دره در مرداد ۹۴ تاکنون فعالیت‌های بسیاری در جهت آموزش و ترویج فناوری نانو و همچنین معرفی خدمات این آزمایشگاه انجام شده است. از آن جمله بازدید بیش از ۷۰۰ نفر از دانش‌آموزان مدارس شهرستان‌های زنجان از این آزمایشگاه و ۳۰ ساعت دوره مهارت‌های آزمایشگاهی ضمن خدمت برای ۶۰ دبیر علوم پایه از شهرستان‌های اهر و خرم‌دره است.

اخیرا در راستای اهداف این مرکز، انجمن دانش‌آموزی نانو و کارگروهی از دبیرانی که در حوزه‌های مختلف نانو تحصیل کرده‌اند، در این پژوهش‌سرا تشکیل شده است.

باشگاه نانو در راستای ترویج و معرفی فناوری نانو به دانش‌آموزان و عموم مردم در نمایشگاه مشهد فجر آفرین که به مناسبت دهه مبارک فجر در نمایشگاه بین‌المللی مشهد برگزار شد، شرکت نمود.

غرفه باشگاه نانو علاوه بر ترویج و معرفی فناوری نانو به بازدیدکنندگان، به معرفی دستاوردهای فناوری نانو در کشور در حوزه‌های ساختمان، خودروسازی، پزشکی و بهداشتی، منسوجات و محصولات خانگی در کنار مجموعه کتب و نشریات باشگاه، پرداخت. در کنار موارد ذکر شده، بخشی از غرفه باشگاه به سینمای نانو اختصاص داشت که فیلم‌های آموزشی فناوری نانو را برای بازدیدکنندگان به نمایش در آورد.

این نمایشگاه از تاریخ ۱۵ تا ۲۲ بهمن ماه در محل دائمی نمایشگاه‌های بین‌المللی مشهد دایر بود.

سنتز نانوذرات طلا

مواد و وسایل مورد نیاز برای سنتز نانوذرات طلا به روش ترکیب عبارتند از: هیدروژن تترا کلروآورات ($\text{HAuCl}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$)، تری سدیم سیترات ($\text{Na}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)، لوله آزمایش، هیتر، بالن، دستگاه اسپکتروفتومتر.

در این روش از هیدروژن تترا کلروآورات ($\text{HAuCl}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$) و تری سدیم سیترات ($\text{Na}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) برای سنتز نانوذرات طلا استفاده شد. برای شست و شوی ظروف نیز نسبت ۳ به ۱ اسید هیدرو کلریک (HCl) و اسید نیتریک (HNO_3) مورد استفاده قرار گرفت. علاوه بر این، برای شناسایی نانوذرات طلا از دستگاه اسپکتروفتومتر با آشکارساز آرایه‌ای مدل Photonix Ar ۲۰۱۵ ساخت شرکت طیف سنج پیشرو پژوهش استفاده شد.

روش کار

در این تحقیق برای سنتز نانوذرات طلا ابتدا ۲ gr / هیدروژن تتراکلروآورات ($\text{HAuCl}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$) در ۵۰ mL آب حل گردید و در بالن متصل به میرد تحت حرارت هیتر با دمای 170°C و سرعت همزدن ۴۰۰ rpm قرار گرفت. بعد از ۲۰ دقیقه به محلول در حال جوش نمک طلا، ۵ mL محلول سدیم سیترات ۰.۴ M (با حل کردن ۰.۵۷ gr / ۰.۰۱) از سدیم سیترات در ۵ mL آب اضافه شد و به مدت ۲۰ دقیقه به جوشاندن محلول در دمای 170°C ادامه داده شد، به گونه‌ای که محلول کلئیدی طلا با کاهش یون‌های طلا (III) اندک اندک تشکیل گردد. سپس بالن حاوی محلول نانوذره طلا با کاغذ آلومینیومی به منظور محافظت از نور خورشید پوشانده و در یخچال نگهداری شد. محلول اولیه حاصل از حل کردن نمک طلا به رنگ زرد کم دیده می‌شد. بعد از افزایش سیترات سدیم این محلول به تدریج به رنگ آبی و سپس قرمز تیره همان گونه که در شکل ۱ نشان داده شده است، در آمد.

نتایج

طیف UV-Vis محلول نانوذرات طلای سنتز شده پیک پلاسمونی در ۵۲۱/۶ nm دارد، که یکی از مشخصه‌های سنتز نانوذرات طلا و اندازه‌ی آنها است. شکل ۲ طیف UV-Vis نانوذرات طلای سنتز شده توسط دستگاه اسپکتروفتومتر آرایه‌ای با استفاده از مقادیر مختلف از محلول تری سدیم سیترات را نشان می‌دهد. همان طور که مشاهده می‌شود با افزایش سیترات، ماکزیمم جذب به طول موج کوتاه‌تر جابه جا می‌گردد و با افزایش میزان تری سدیم سیترات پهنای طیفی کاهش می‌یابد. از این رو مقادیر سدیم سیترات اندازه نانوذره را تعیین می‌کند. وقتی میزان تری سدیم سیترات افزایش می‌یابد، اندازه نانوذره کاهش پیدا می‌کند.

نتیجه‌گیری

روش کاهش سیترات از ساده‌ترین روش‌ها برای سنتز نانوذرات طلا با اندازه‌های مختلف است و به راحتی با تغییر نسبت نمک طلا به تری سدیم سیترات می‌توان نانوذرات طلا با اندازه‌های مختلف را سنتز کرد.

همچنین تغییر اندازه‌ی نانوذرات طلا بر روی طیف جذبی این ماده در ناحیه فرابنفش-مرئی تاثیر می‌گذارد، به طوری که نانوذرات با اندازه‌های مختلف طیف جذبی متفاوت از هم خواهند داشت که

از این ویژگی می‌توان به عنوان روشی برای شناسایی انواع نانوذرات طلا استفاده کرد.

از نگاهی دیگر باید گفت که متفاوت بودن رنگ نانوذرات طلا در اندازه‌های مختلف به این دلیل است که جذب در ناحیه مرئی با تغییر اندازه‌ی ذرات تغییر می‌کند و این تغییر طول موج جذبی عامل تغییر رنگ نانوذرات طلا است.



نویسندگان:
آرزو مرشدی
نادر شکوفی
تهران، شرکت طیف سنجی
پیشرو پژوهش

سنتز و طیف سنجی فرابنفش- مرئی

نانوذرات طلا

چکیده

نانوذرات طلا یکی از مهم‌ترین و کاربردی‌ترین نانوذرات در زمینه‌های مختلف به خصوص در زمینه داروسازی و حسگری است. این فلز به تنهایی فعالیت زیستی بالایی ندارد، اما می‌توان آن را به عنوان مثال با مولکول‌های دارویی یا عوامل هدف‌گیر، عامل دار کرد تا بتواند در نواحی اطراف تومور سرطانی جمع شود. نانوذرات طلا به طور معمول روکش‌دهی می‌شوند تا از توده‌ای شدن آنها و دفع سریع توسط سیستم دفاعی بدن جلوگیری شود. ترکیب، چگالی و پایداری این روکش تاثیر بسیار زیادی بر دوام این نانوذرات دارد. در این تحقیق، به سنتز این نانوذرات با روش ترکیب (Turkevich) پرداخته و در نهایت نانوذرات تهیه شده توسط دستگاه اسپکتروفتومتر شناسایی شده است.

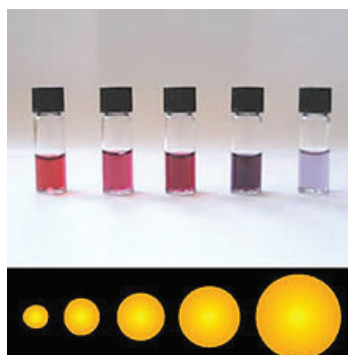
مقدمه

علم نانو از جمله علمی است که در دهه‌ی اخیر با سرعت قابل توجهی در حال رشد است. وقتی اندازه‌ی ذرات به نانومتر می‌رسد یکی از خواصی که تحت تاثیر این کوچک شدن اندازه قرار می‌گیرد، تاثیرپذیری از نور و امواج الکترومغناطیسی است. این ویژگی منجر به متمایز شدن نانوذرات از دیگر ذرات شده است. بنابراین با تغییر اندازه‌ی نانوذرات، خواص آنها تغییر می‌کند که باعث افزایش کاربردشان در زمینه‌های مختلف می‌شود. تاکنون نانوذرات مختلف و زیادی مانند نانولوله‌های کربنی و نانوذرات طلا سنتز شده‌اند که کاربردهای گسترده‌ای در علوم زیستی پیدا کرده‌اند. از نانوذرات طلا به دلیل کارایی بالا، غیر سمی بودن و همچنین سنتز آسان، در صنعت داروسازی به عنوان دارورسان استفاده می‌شود. علاوه بر این، نانوذرات طلا به دلیل بی‌اثر بودن و سازگاری زیستی در موارد خاصی نظیر تصویربرداری پزشکی، دارورسانی، ژن رسانی، حسگرهای زیستی، مشاهده و مطالعه‌ی مولکول‌ها نیز کاربرد دارد.

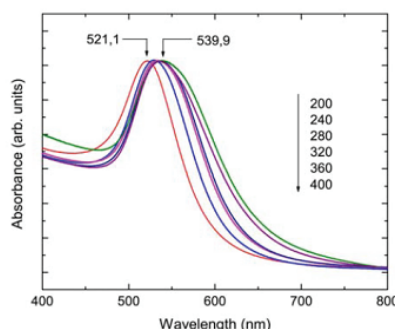
در این کاربردها اندازه و شکل نانوذرات طلا اهمیت زیادی دارد. همچنین اندازه و شکل این نانوذرات تاثیر زیادی در پیک جذبی فرابنفش- مرئی آنها دارد. مشخص‌ترین پیک جذبی نانوذرات طلا بین ۵۱۰-۵۲۰ نانومتر قرار دارد.



شکل ۱: (الف) محلول زرد رنگ هیدروژن تترا کلروآورات ($\text{HAuCl}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$)، (ب) محلول قرمز نانوذرات طلا سنتز شده

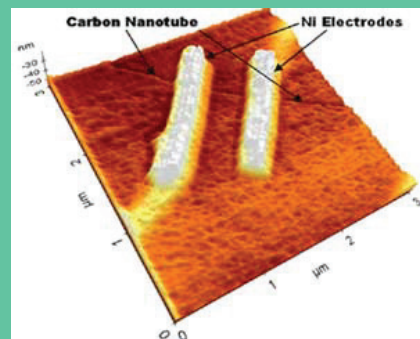


شکل ۲: طیف جذبی نانوذرات طلا آماده شده با حجم‌های ۲۴۰، ۲۸۰، ۳۲۰، ۳۶۰ و ۴۰۰ از سدیم سیترات



مثالی از کاربردهای نانولوله‌های کربنی در الکترونیک

می‌توان نانولوله‌های کربنی را برای ایجاد اتصال الکتریکی در دستگاه‌های پیچیده استفاده کرد. دانشمندان با استفاده از الکترودهای نیکل امکان ایجاد اتصال الکتریکی به وسیله‌ی نانولوله‌های کربنی به پهنای حدود صد هزارم تار موی انسان را مورد بررسی قرار داده‌اند. یکی از دلایل توجه به نانولوله‌های کربنی قابلیت آنها در انتقال جریان الکتریکی بدون اتلاف گرمای زیاد است. نانولوله در اینجا می‌تواند به عنوان یک سیم انتقال هنگام اعمال اختلاف پتانسیل از یک الکتروده به الکتروده دیگر عمل کند که مثالی از اتصال غیرفعال است.



شکل ۲: نانولوله‌های کربنی روی دو الکتروده نیکل

انواع نانولوله‌های کربنی

● نانولوله‌ی تک جداره (SWNT)

یک نانولوله‌ی تک جداره از دو قسمت بدنه و درپوش با خواص فیزیکی و شیمیایی متفاوت تشکیل شده است. ساختار درپوش مشابه یک فولرین کوچک همانند C_{60} و مرکب از حلقه‌های پنج و شش ضلعی اتم کربن است که در کنار هم قرار گرفته‌اند و ساختاری گنبدی شکل را به عنوان درپوش ایجاد کرده‌اند. قسمت دیگر، بدنه‌ی استوانه‌ای شکل آن است که از یک صفحه‌ی گرافن تشکیل شده است. بدون شک نانولوله‌های تک جداره به دلیل خواص الکتریکی و قطر کم آن، انتخاب مناسبی برای کوچک کردن اجزای صنایع الکترونیک و مینیاتوری کردن الکترونیک هستند.

● نانولوله‌های چند جداره (MWNT)

نانولوله‌های چند جداره از چند استوانه‌ی کربنی هم محور تو در تو ایجاد شده‌اند که می‌توان آنها را به صورت دسته‌ای از نانولوله‌های هم مرکز با قطرهای متفاوت در نظر گرفت. طول قطر این ساختارها در مقایسه با نانولوله‌های تک جداره بسیار متفاوت بوده و دارای خواص متفاوتی هستند.

● فولرایت

فولرایت‌ها شکل بسیار فشرده‌ای از نانولوله‌ها و متشکل از نانولوله‌های تک جداره پلاریزه‌ای هستند که به اختصار (P-SWNT) نامیده می‌شوند. فولرایت‌ها از سختی بسیار بالایی برخوردارند. گروهی از آنها دارای سختی بالایی همانند الماس هستند.

● نانوتروس یا حلقه‌ای

نانوتروس یک نانولوله‌ی کربنی است که به شکل یک حلقه خم شده است. نانوتروس‌ها خواص الکتریکی و مغناطیسی منحصر به فردی دارند.

● ساختارهای غیر ایده‌آل

در برخی موارد به علت جایگزینی شش ضلعی‌های دیواره با پنج یا هفت ضلعی‌های کربنی، نواقصی در نانولوله‌ها ایجاد می‌گردد که موجب تغییر خواص آنها می‌شود. نوع دیگری از نواقص به واسطه‌ی ورود ناخالصی‌ها هنگام رشد یا بعد از آن به ساختار نانولوله، خواص جدیدی به آنها می‌دهد. آخرین نوع از این ساختارهای جالب Nanobud-Peapod یا همان نانولوله‌های کربنی‌ای هستند که در ساختار خود گلوله‌های باکی همچون C_{60} را جای داده‌اند.

نویسندگان:

زینب منصوری، مانده میرحسینی،
عاطفه میرعرب رضی
استاد راهنما: ملیحه میرعرب
دبیرستان دخترانه مکتب الزهرا
آزادشهر، استان گلستان

بررسی نانولوله‌های کربنی و خواص آنها

چکیده

نانولوله‌های کربنی خواص الکترونیکی، مکانیکی، نوری و شیمیایی منحصر به فردی دارند و در نتیجه نسبت به سایر مواد دارای کاربردهای وسیع و گسترده‌ای هستند. به عنوان مثال، در دستگاه‌های پیچیده الکترونیکی از نانولوله‌های کربنی برای ایجاد اتصال الکتریکی استفاده می‌کنند که این به دلیل قابلیت آنها در انتقال جریان الکتریکی بدون اتلاف گرمای زیاد است. نانولوله‌ها می‌توانند به عنوان یک سیم انتقال هنگام اعمال اختلاف پتانسیل عمل کنند. نانولوله‌ها با توجه به ساختارشان انواع مختلفی دارند؛ تک جداره، چند جداره، فلورایت، تروس و ساختارهای غیر ایده‌آل.

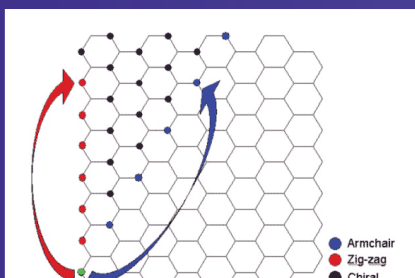
کربن یکی از عناصر شگفت‌انگیز

مقدمه

طبیعت است و کاربردهای متعدد آن در زندگی بشر، به خوبی این نکته را تایید می‌کند. کربن به چهار صورت مختلف در طبیعت یافت می‌شود که تمام این چهار حالت جامد هستند و در ساختار آنها اتم‌های کربن به صورت کاملاً منظم در کنار یکدیگر قرار گرفته‌اند. این ساختارها عبارتند از: ۱- گرافیت ۲- الماس ۳- نانولوله‌های کربنی و ۴- باکی بال‌ها مانند C_{60} . نانولوله‌ها خواص منحصر به فردی دارند و از نظر رفتار الکتریکی، فیزیکی، شیمیایی،

نوری و مکانیکی بسیار متفاوت از دیگر مواد هستند و کاربردهای بالقوه‌ی بسیاری برای آنها در نظر گرفته شده است. یک نانولوله مانند صفحه‌ی گرافنی است که به شکل لوله درآمده باشد و ساختار آن هگزاگونال است. بسته به اینکه چگونه دو سر صفحه‌ی گرافیتی به یکدیگر متصل شده باشند، انواع مختلفی از نانولوله‌ها را خواهیم داشت، مانند: ۱- زیگزاک ۲- صندلی ۳- نامتقارن.

نانولوله‌ها با توجه به شکل ساختار می‌توانند نارسانا، نیمه رسانا یا رسانا و حتی در دماهای بالا ابررسانا باشند. در نانولوله‌های رسانا چگالی جریان می‌تواند هزاران بار بیش از فلزاتی مانند مس و نقره باشد. تمامی نانولوله‌ها هدایت گرمایی خوبی در راستای طول خود دارند در حالیکه در راستای عرض عایق حرارت هستند.



شکل ۱: انواع مختلف نانولوله‌ها با توجه به نحوه‌ی پیچش صفحه‌ی گرافیتی



کاربرد نانوپودرها در سوخت

نانوپودرها موادی به شدت فعال هستند که در دمای پایین ذوب یا آلیاژ می‌شوند. این پودرها در فرآیندهای قالب‌گیری تزریقی و پوشش دادن سطوح مختلف مورد استفاده قرار می‌گیرند. نوعی از پودرهای نانو ساختاری که حاوی ذرات ریز آلومینیوم است، در صورت افزوده شدن به سوخت‌های جامد موشک‌ها شدت سوختن آنها را تا دو برابر افزایش می‌دهد. این موشک‌ها سریع‌تر از موشک‌های معمولی حرکت می‌کنند. اضافه کردن این پودر به نفت سفید باعث تسریع در احتراق آن و در نتیجه کاهش تولید آلاینده‌های مختلف می‌شود.

نانولوله‌های کربنی، جاذب گازهای سمی

طبق تحقیقات وسیع انجام گرفته، نانولوله‌های کربنی مناسب‌ترین وسیله برای جذب آلاینده‌های سمی از قبیل دی‌اکسید کربن و دیگر آلاینده‌های موجود در گاز خروجی از دودکش کوره‌های زباله‌سوز به شمار می‌روند. مواد سمی از نوع دی‌اکسید کربن معمولاً محصول جانبی بسیاری از فرآیندهای صنعتی هستند که ضمن پایداری فراوان، باعث آلودگی بلندمدت هوا، خاک، آب و در نهایت زنجیره‌ی غذایی موجودات زنده می‌شوند. برخی از دی‌اکسید کربن‌ها سرطان‌زا هستند و بسیاری از آنها باعث اختلال در سیستم ایمنی بدن انسان‌ها می‌شوند. اگرچه در سال‌های اخیر بسیاری از کشورها تولید این ماده را به شدت تحت کنترل قرار داده‌اند، اما خطرات زیست‌محیطی آن هنوز تهدیدکننده به شمار می‌آیند. نانولوله‌های کربنی گزینه مناسبی برای جذب این آلاینده‌های سمی هستند.

استفاده از پلیمرهای نانومتخلخل برای تصفیه آب و خاک

هنگامیکه آلاینده‌های آلی آب‌گریز از طریق آب وارد خاک می‌شوند، به راحتی توسط ذرات جامد غیرمحلول در آب جذب و از آب جدا می‌شوند.



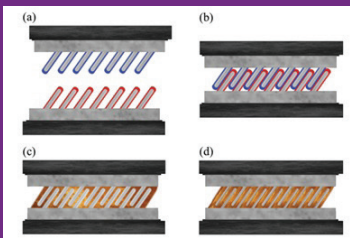
فناوری نانو و محیط زیست

پدیده‌ی جذب و دفع این‌گونه آلاینده‌ها از آب به خاک و از خاک به هوا بسیار پیچیده است و به عوامل متعددی از قبیل حلالیت در آب، آب موجود در شبکه‌ی

خاک و رقابت اجزای مختلف خاک برای جذب این ذرات بستگی دارد. هنگامی که بیش از یک مولکول آب‌گریز در محیط وجود داشته باشد، مولکول‌های آلاینده به جسمی متصل می‌شوند که از لحاظ شیمیایی بیش‌ترین شباهت را به آنها داشته باشد. به همین علت، نانوپلیمرهای متخلخل که شباهت زیادی به مولکول‌های مواد آلاینده دارند، مناسب‌ترین وسیله برای جداسازی این نوع آلاینده‌های آلی از آب و خاک به شمار می‌روند. سیکلودکسترین‌ها از اجزای اصلی این پلیمرها است. با استفاده از سیکلودکسترین‌ها، دسته‌ی جدیدی از پلیمرهای آلی با تخلخل‌های بسیار ریز (قطر تخلخل این ترکیبات حدود ۰/۷ تا ۱/۲ نانومتر است) تولید شده‌اند. این‌گونه نانوپلیمرهای متخلخل قادرند که غلظت آلاینده‌های موجود در آب شرب را تا حد چند قسمت در تریلیون (ppt) کاهش دهند.

قدرت چسبندگی مولکول‌های آلی به این نوع پلیمرها حدود صد هزار برابر قوی‌تر از اتصال آنها به جاذب‌های معمولی از قبیل کربن‌های فعال است و عملکرد مناسب آن در آب و هوا تقریباً یکسان است.

ساخت چسب‌های فلزی محکم‌تر از لحیم با نانومیلها



اخیر یک شرکت نوپا موفق به ساخت چسبی با استفاده از نانومیل‌های فلزی شده است که با استفاده از آن می‌توان همه چیز را از پردازشگر رایانه گرفته تا فیلامان لامپ‌های جابجایی به هم چسباند. این چسب در دمای اتاق و تنها با اعمال فشار بسیار اندکی موجب چسبیدن اجسام به هم می‌شود.

فلز و چسب دو واژه آشنا هستند

اما ترکیب آنها با استفاده از نانومیل‌های فلزی امکان‌پذیر شده است. این گروه تحقیقاتی روی نانومیل‌ها را با استفاده از ایندیم و گالیم پوشش داده‌اند، به طوری که در یک سوی نانومیل ایندیم و در سوی دیگر گالیم پوشش داده شده است. این نانومیل‌ها روی سطح به گونه‌ای قرار داده می‌شوند که همانند دندان‌های شانه، روبروی هم چیده شده باشند. زمانی که دو بخش ایندیم و گالیم به هم برخورد کنند تشکیل مایع می‌دهند. هسته فلزی میله نیز منجر به سفت شدن این مایع می‌شود.

نتیجه استفاده از این چسب، یک اتصال رسانا است که دارای هدایت الکتریکی و گرمایی است. این پروژه در حال طی مراحل ثبت پتنت است.

چسب‌های پلیمری در دما و فشار بالا نمی‌توانند کار کنند، اما این چسب فلزی این امکان را دارد. چسب‌های استاندارد معمولاً رسانای گرمایی و حرارتی خوبی نیستند اما این چسب فلزی رسانا است. علاوه بر این، چسب‌های رسانا در مقابل نشت هوا مقاوم نیستند، اما این چسب فلزی مقاوم است.

لحیم کاری نیز کاری مشابه این چسب انجام می‌دهد اما نیاز به دمای بالایی دارد و روی زیرلایه اثرگذار است، در حالیکه این چسب به سادگی در دمای محیط کار کرده و خطری برای مصرف‌کننده ندارد.

این چسب دارای کاربردهای متعددی است، به طوری که در صنعت الکترونیک می‌تواند جایگزین گریس‌ها و لحیم کاری شود. همچنین در پیل‌های خورشیدی و کامپیوترها می‌توان از این چسب استفاده کرد.

محققان موفق به ساخت حسگر

الکترونیکی بسیار کوچکی شدند که می‌تواند دما و فشار را در مجموعه اندازه‌گیری کند. این دو عامل از پارامترهایی هستند که بعد از آسیب مغز یا جراحی می‌تواند درباره سلامت مغز اطلاعاتی به پزشکان دهد. این حسگر به گونه‌ای ساخته شده است که بعد از مدتی از بین می‌رود و دیگر نیازی به جراحی و خارج ساختن آن از بدن نیست. این حسگر همانند حسگرهای رایجی است که برای رصد علائم حیاتی بدن ساخته می‌شود. کوچک‌تر از یک دانه برنج دارد و در طراحی و ساخت آن از لایه نازک سیلیکونی زیست‌تخریب‌پذیر استفاده شده است. این حسگر چند هفته کار کرده و بدون اینکه به بدن آسیبی وارد شود، تجزیه می‌شود. این حسگر بعد از تجزیه وارد سیالات بدن شده و دفع می‌گردد.

حسگر ساخته شده نسبت به فشار و دمای موجود در مغز حساس است. برای استفاده از این ابزار باید آن را زیر پوست بر روی جمجمه قرار داد. محققان این حسگر را روی موش‌های آزمایشگاهی قرار دادند و در نهایت دریافتند که فشار و دمای رصد شده با دقت بالا با نتایج به دست آمده از ابزارهای دیگر مطابقت دارد.

برای وارد شدن به مراحل تجاری‌سازی، این ابزار باید روی انسان مورد آزمایش قرار گیرد که محققان این پروژه در حال کار روی این موضوع هستند.





جدول نانو

افقی

۱. تحسین - اساس و پایه
۲. از روش‌های تولید نانومواد - نت موسیقی
۳. سیستم‌های میکروالکترومکانیکی - دوستی - ماشین بزرگ
۴. انسان مونث - خاکستر خارجی - زیستی
۵. از شهرهای شمالی
۶. لنز - پایتخت انگلستان
۷. نام دیگر سولفات مس
۸. نانوماشینی که می‌تواند یک کپی از خود بسازد (در کتاب اتو فک نوشته فیلیپ دک)
۹. کم خواب - برای این دنیا

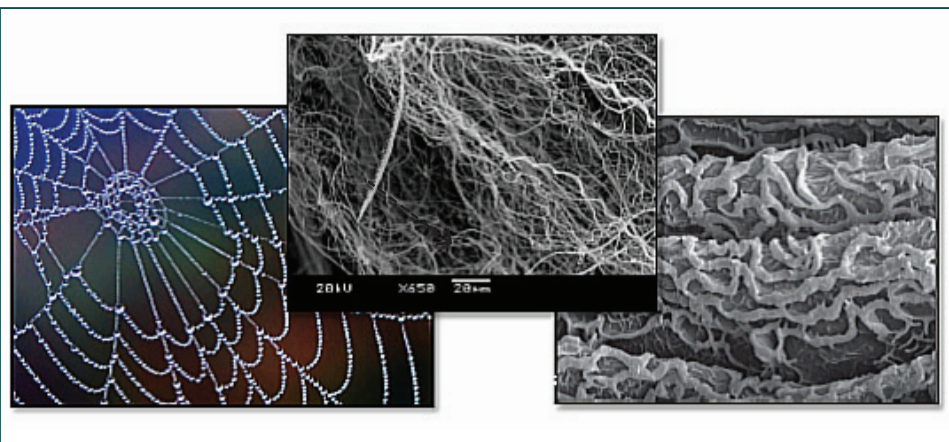
۹ ۸ ۷ ۶ ۵ ۴ ۳ ۲ ۱

									۱
									۲
									۳
									۴
									۵
									۶
									۷
									۸
									۹

عمودی

۱. از روش‌های تصفیه آب
۲. شاید بتوان بزرگ‌ترین تحول در تاریخ فناوری نانو را در سخنرانی وی در کنفرانس انجمن فیزیک آمریکا در سال ۱۹۵۹ دانست - فرآیند تولید مثل گیاهان گلدار با تشکیل آن پایان می‌یابد
۳. در تابستان طولانی‌تر است - ایستاده
۴. تکرار حرف - واحد
۵. از شهرهای استان یزد و از توابع میبد - فعل کمکی ساخت فعل ماضی بعید
۶. از هالوژن‌ها - ستونی که یاران حضرت موسی (ع) به دستور او ساختند و امروزه نیز ریشه اصلی کلمه ستون در زبان انگلیسی است
۷. مخلوط ناهمگن جامد در مایع
۸. ۱۰ آنگستروم - دسته‌ای از کاتالیزورها که دی اکسید تیتانیوم هم در این دسته قرار می‌گیرد

آیا می‌دانید که ...



تار عنکبوت از مقاوم‌ترین ترکیباتی است که تاکنون شناخته شده است و تقریباً ۵ برابر فولاد هم‌وزن خود مقاومت دارد و در عین حال بسیار سبک و انعطاف‌پذیر است. این خاصیت استثنایی تار عنکبوت تحت تاثیر پروتئین‌های سازنده آن و ساختار نانومتری آنها است. نانورشته‌های در هم تنیده شده تارهای عنکبوت در زیر میکروسکوپ الکترونی در شکل روبرو نشان داده شده است. این ساختار نانومتری منبع الهام دانشمندان برای تولید نانو ساختارهای درهم تنیده شده‌ی فوق مستحکم بوده است. به عنوان مثال دانشمندان رشته‌های نانولوله‌های کربنی را همانند تارهای عنکبوت در هم تنیده‌اند که در نتیجه بافت بسیار محکمی و به لحاظ دینامیکی ساختار بسیار متفاوتی در برابر فشار خارجی و هر گونه تنش یا کرنش تولید شده است.

گزارشی از فعالیتهای آزمایشگاه نانو در پژوهشسرای دانش آموزی رازی ناحیه ۲ شیراز



پژوهشسرای دانش آموزی رازی ناحیه ۲ شیراز، بهمن ماه ۱۳۹۱ با همکاری ستاد توسعه فناوری نانو و وزارت آموزش و پرورش به دستگاههای الکترونیسی، اسپاترینگ رومیزی، انفجار الکتریکی سیم و میکروسکوپ تونل زنی روبشی تجهیز شده است. از زمان فعالیت آزمایشگاه نانوی این پژوهشسرا تا کنون ۲۵ سمینار نانو برای دانش آموزان متوسطه اول و دوم برگزار گردیده و ۴۷۵۰ دانش آموز در این سمینارها حضور داشته‌اند و از آزمایشگاه نانو بازدید کرده‌اند. برای دبیران استان فارس نیز ۱۵ سمینار مقدماتی نانو و ۱۷ کارگاه آموزشی برگزار شده است.

فناوری نانو، تولید آب شیرین، کرونر قلب، درمان سرطان با نانواپزایی از جنس طلا و الماس، کاربرد نانوپلیمرهای طبیعی در داروهای چشم پزشکی، درمان جوش صورت و پوست با کمک فناوری نانو، اتومبیل پاک، فناوری نانو و گیاهان، کاربرد نانو در علم پزشکی، شبیه‌سازی داروی نانویی. شایان ذکر است این مرکز با دانشگاه‌های شیراز و علوم پزشکی شیراز تفاهم‌نامه‌ای مبنی بر استفاده دانشجویان از امکانات آزمایشگاه دانش آموزی نانو و انجام طرح‌های مشترک دانش آموزی و دانشجویی امضا کرده است که تا کنون دانش آموزان این مرکز در چهار پروژه دانشگاهی مشارکت داشته‌اند. همچنین مقرر شده است که دانشجویان دانشگاه



شده که حدود ۱۹۵۰ نفر در کارگاه‌ها شرکت کرده‌اند. علاوه بر این، تاکنون ۲۷۰ نفر از معاونین فناوری مدارس شیراز از آزمایشگاه نانو بازدید نموده‌اند. به تازگی هم نمایشگاه استانی توانا با حضور ۴۸۰ دانش آموز از نواحی چهارگانه شیراز در این مرکز برگزار شده است.

۱۴ پروژه و تحقیق دانش آموزی با موضوعات نانو در این آزمایشگاه نانو انجام یا در حال انجام است. عناوین این پروژه‌های دانش آموزی عبارتند از: تولید جلیقه‌های ضد گلوله از نانولوله‌های کربنی، ارائه روشی نوین و سازگار با محیط زیست جهت تهیه بیودیزل از روغن‌های گیاهی و پسماند روغن‌ها در حضور نانوکاتالیست قابل بازیافت، فروسیال یا فروفلوئید، کاربرد نانو در کشاورزی و صنایع غذایی، تاریخچه



آزاد و پیام نور شیراز هم از امکانات این آزمایشگاه استفاده نمایند.



علوم و فناوری نانو ۲ (روش‌های مشخصه‌یابی)

کتاب علوم و فناوری نانو ۲، به عنوان جلد دوم از مجموعه علوم و فناوری نانو برای دانش آموزان 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.

به نظرمان برگزاری نمایشگاه‌های استانی توانا چقدر در معرفی و افزایش فعالیت آزمایشگاه‌های نانوی هر استان موثر است؟

الف) بسیار موثر است

ب) موثر است ولی در برنامه اجرایی آن تغییراتی داده شود بهتر است

ج) بی‌تاثیر است

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 شرکت کنندگان در نظرسنجی جوایزی اعطاء می‌شود



نام و نام خانوادگی:

نام سازمان/مدرسه:

رشته و مقطع تحصیلی:

تعداد ماهنامه مورد نظر برای هر ماه:

نام استان/شهرستان:

نشانی:

کدپستی:

تلفن:

فرم اشتراک

برای دریافت اشتراک ۹ ماهه به همراه ویژه نامه ماهنامه زنگ نانو، هزینه اشتراک را به حساب سببای ۰۶۰۹۰۳۰۲۱۹۵۳۰۱۰ به نام شرکت پژوهشگران نانوفناوری نزد بانک ملی ایران واریز و تصویر فیش بانکی آن را به همراه مشخصات خود مطابق فرم روبرو، به نامبر ۰۲۱-۲۲۸۹۶۴۱۳ یا به نشانی باشگاه نانو ارسال نمایید.

نوع اشتراک	هزینه یک اشتراک با پست عادی	هزینه یک اشتراک با پست سفارشی
اشتراک فردی	۱۹۵۰۰	۳۵۰۰۰
اشتراک گروهی (بیش از ۴ نفر)	۱۵۰۰۰	۲۴۰۰۰



مدیر مسوول و سردبیر:
فاطمه سادات سکوت
طراحی و صفحه آرایی:
سیمین رفیع پور 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

