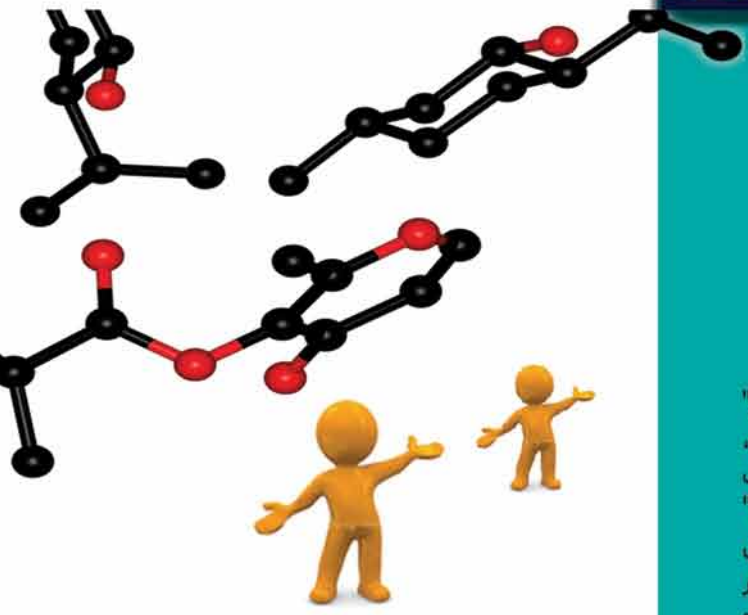
«زنگ نانو» نشریه‌ای است که هر ماه از سوی باشگاه نانو تهیه و منتشر می‌شود. باشگاه نانو زیر نظر کارگروه ترویج و آموزش عمومی ستاد ویژه‌ی توسعه‌ی فناوری نانو به‌صورت گسترده در ایران به فعالیت می‌پردازد. سایت باشگاه نانو به نشانی www.nanoclub.ir با داشتن مجموعه مقالات علمی و آموزشی، گزارش‌ها، اخبار و امکانات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

زنگ نانو

ماهنامه

شماره ۱۴- اسفند ۱۳۸۹ قیمت: ۱۰۰۰ ریال

سردبیر: فاطمه سادات سکوت



اعلام برگزیدگان مسابقه "ایده‌های دانش‌آموزی" شیراز

دوستان عزیز سلام!
همان‌طور که به خاطر دارید باشگاه نانو با برگزاری نمایشگاه استانی "هفته نانو" همزمان با دهه فجر مهمان عزیزان استان فارس در شهر شیراز بود. این نمایشگاه، مورد استقبال بیش از ۵۰۰۰ دانش‌آموز به همراه مسئولان آنها قرار گرفت. در طول مدت برپایی نمایشگاه در این استان، مسابقه‌ای نیز با عنوان "ایده‌های دانش‌آموزی" با هدف تقویت و ترغیب دانش‌آموزان برای شرکت در جشنواره دانش‌آموزی خوارزمی برگزار شد. در این مسابقه که برای اولین بار در نمایشگاه‌های استانی برگزار می‌شد، بیش از ۱۰۰۰ دانش‌آموز با ارائه طرح‌های پژوهشی در زمینه فناوری نانو شرکت کردند. هیئت داوران نیز طرح‌های ارائه شده را به طور کامل بررسی نموده و برگزیدگان مسابقه را به شرح زیر اعلام کردند.

- نادیا زردشت و شانا شیدانی از دبیرستان علامه طباطبایی نخبگان
- زهره شفیعی سروستانی از دبیرستان دکتر شریعتی
- محمد مهدی مصباح از دبیرستان رازی

ضمناً ایده‌های خانم‌ها فاطمه قهرمانی از دبیرستان حافظ و فاطمه کریمی از مدرسه راهنمایی پویش جالب و قابل پیگیری ارزیابی شدند.
شایان ذکر است که جایزه در نظر گرفته شده برای هر یک از گروه‌های برگزیده، یک ربع سکه بهار آزادی است که از طریق پست برای آنان ارسال می‌گردد.

"شیوه‌های نوین فناوری نانو در آموزش و پرورش" برای دبیران جشنواره خوارزمی

در پی افزوده شدن گروه علمی فناوری نانو به سیزدهمین جشنواره جوان خوارزمی، دوره آموزشی "شیوه‌های نوین فناوری نانو در آموزش و پرورش" با ابلاغ رسمی معاونت آموزش متوسطه وزارت آموزش و پرورش و رئیس ستاد جشنواره جوان خوارزمی، جناب آقای ابراهیم سحرخیز برگزار گردید. این دوره از هشتم تا دهم اسفند ۸۹ با حضور دبیران جشنواره خوارزمی استان‌های سراسر کشور در مرکز تربیت معلم شهید شرافت شهر تهران برگزار شد.
در افتتاحیه این مراسم دبیر ستاد ویژه توسعه فناوری‌نانو، جناب آقای دکتر سعید سرکار، به تبیین فعالیت‌های ستاد نانو بویژه در حضور آموزش پیش از دانشگاه پرداختند. آقای مهندس عماد احمدوند دبیر کارگروه ترویج ستاد، مهندس محمدامین مرادی مجری طرح باشگاه نانو و آقای مهندس روحا... آراسته مدیر بخش پروژه‌های دانش‌آموزی باشگاه نانو از دیگر سخنرانان روز اول این همایش بودند. دبیران جشنواره خوارزمی روز دوم همایش را میهمان پژوهشگاه صنعت نفت بودند و مباحث علمی و جزئیات آزمایشگاهی طرح‌های مرتبط با فناوری‌نانو را در آنجا پی گرفتند. در روز سوم، برنامه با برگزاری کارگاه‌های آموزشی توسط مدرسین باشگاه نانو ادامه یافت و با ارائه گزارش توسط دبیران استانی جشنواره به پایان رسید.

مسابقه ۵

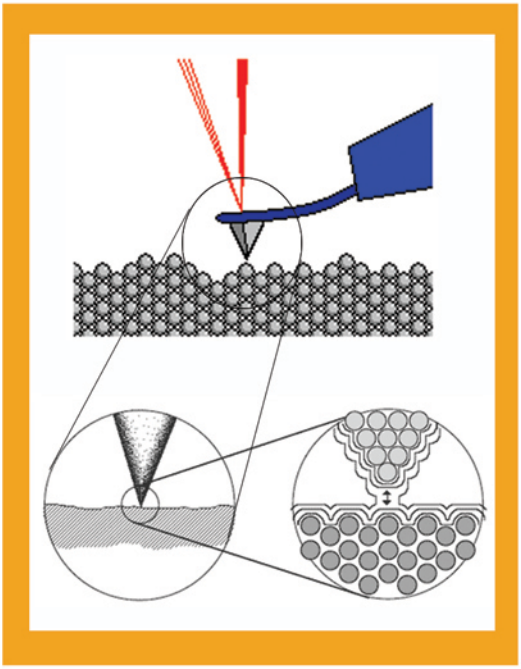
میکروسکوپ الکترونی روبشی کدام‌یک از اطلاعات زیر را از یک نمونه در اختیار کاربر قرار می‌دهد؟
الف) ترکیب
ب) نحوه چیدمان اتم‌های سطحی
ج) عمق ناصافی‌های سطح
د) همه موارد

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، ماهنامه شماره چهارده 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.

چشم‌هایی برای دیدن دنیای نانو

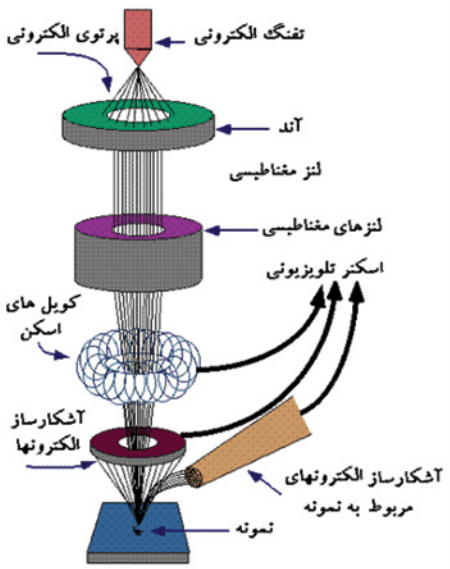
دنیای نانو، دنیایی کوچک و ناشناخته با قابلیت‌های زیاد است که وارد شدن به این دنیا و کار کردن در آن نیازمند ابزارهای خاصی است. ما باید تجهیزاتی داشته باشیم که بتوانند مواد مختلف را بررسی کنند و واحدهای سازنده‌ی نانومتری آنها را تشخیص دهند. بنابراین، اولین نیاز ما برای پژوهش در علوم و فناوری نانو این است که بتوانیم مشخصات مواد نانومتری‌ای را که تولید می‌کنیم، تعیین نماییم. برای این کار ما چشم‌های دقیقی می‌خواهیم که مقیاس نانو را ببینند و بتوانند به ما اطلاعاتی از اندازه‌ی مواد نانومتری،خواص سطحی، ترکیب، خواص مغناطیسی، خواص مکانیکی و غیره بدهند. امروزه بالغ بر ۱۹ نوع میکروسکوپ وجود دارند که دیدن دنیای نانو و شناسایی نانومواد و خواص آنها را برای ما امکان‌پذیر ساخته‌اند. اکثر این میکروسکوپ‌ها از طریق روبیدن (جاروب کردن) سطح به تعیین مشخصات ساختار مواد می‌پردازند. معمولاً عمل روبیدن به کمک یک سوزن نازک (در میکروسکوپ‌های روبشی) و یا با استفاده از جریانی باریک از الکترون‌ها میان دستگاه و سطح ماده (در میکروسکوپ‌های الکترونی)، انجام می‌گیرد.
در ادامه برای آشنایی بیشتر با این تجهیزات به معرفی میکروسکوپ‌های نیروی اتمی (AFM) و الکترونی روبشی (SEM) که به ترتیب نمونه‌های از میکروسکوپ‌های روبشی و الکترونی هستند، می‌پردازیم.

میکروسکوپ نیروی اتمی AFM



سطوح مواد هر اندازه هم که صاف و صیقلی به نظر برسند، در مقیاس اتمی سطوح ناصافی هستند، چرا که اتم‌های تشکیل دهنده‌ی مواد، کروی شکل‌اند و از کنار هم قرار گرفتن آنها، پستی و بلندی‌هایی روی سطح ایجاد می‌شود. کار میکروسکوپ نیروی اتمی نشان دادن این ناصافی‌ها و اندازه‌گیری عمق آنهاست، کاری که به اصطلاح "توپوگرافی" نامیده می‌شود.
برای درک بهتر نحوه عملکرد این میکروسکوپ، دستگاه گرامافون را در نظر بگیرید؛ همان دستگاهی که در قدیم برای پخش موسیقی استفاده می‌شد. این دستگاه، یک سوزن از جنس کریستال دارد که در هنگام پخش موسیقی، روی شیارهای کنده شده بر یک صفحه‌ی گرد چرخان حرکت کرده و می‌لرزد و دستگاه این لرزش را به صدا تبدیل می‌کند.
میکروسکوپ نیروی اتمی نیز به روش مشابهی عمل می‌کند، با این تفاوت که این بار به جای پخش موسیقی، نقشه‌ای از سطح نمونه تهیه می‌کند! این میکروسکوپ، دارای یک سوزن با نوکی تیز از جنس سرامیک یا الماس است که به راحتی در پستی‌ها و بلندی‌های نانومتری سطح بالا و پایین می‌رود. نوک این سوزن باید ظرافت اتمی داشته باشد و حتی ممکن است از یک تک اتم ساخته شده باشد. انتهای سوزن به قسمتی متصل است که به جابه‌جایی‌های عرضی سوزن بسیار حساس می‌باشد، بنابراین تغییر فاصله‌ها و ارتفاع‌ها را ثبت نموده و به علائمی که برای رایانه قابل فهم است (سیگنال) تبدیل می‌کند. به این ترتیب، شکل سطح توسط رایانه ترسیم شده و به نمایش در می‌آید.

میکروسکوپ الکترونی روبشی (SEM)



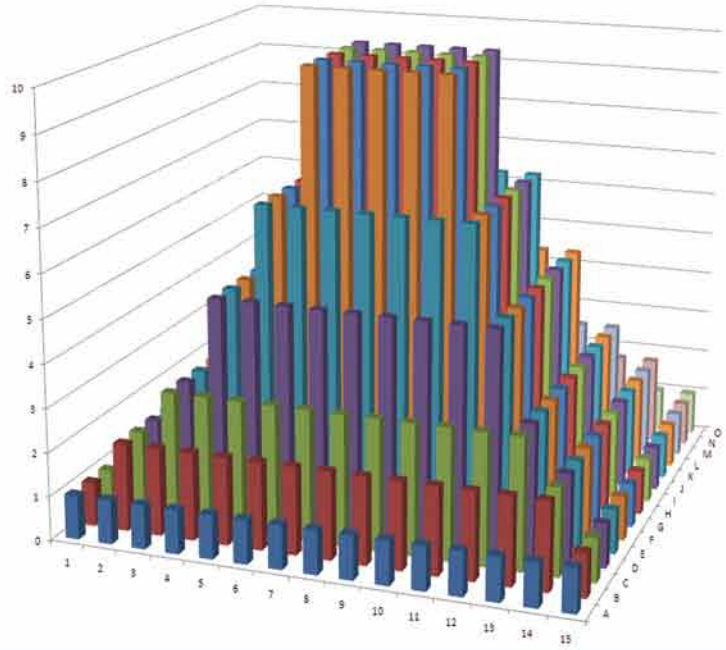
میکروسکوپ الکترونی روبشی که به اختصار SEM نامیده می‌شود، نمونه‌ای از میکروسکوپ‌هایی است که با کمک جریانی از الکترون‌ها، به آنالیز سطح می‌پردازد.
در این میکروسکوپ، با کمک یک تفنگ الکترونی، پرتویی از الکترون‌ها پس از عبور از میدان‌های الکترومغناطیسی و لنزهای ویژه، به صورت متمرکز به سمت نمونه شلیک می‌شود. این بمباران الکترونی سبب می‌شود تا از نمونه، الکترون‌هایی به سمت صفحه‌ی دارای بار مثبت رها شده و در آنجا تبدیل به سیگنال گردد. حرکت پرتو بر روی نمونه، مجموعه‌ای از سیگنال‌ها را فراهم می‌کند و میکروسکوپ با استفاده از این سیگنال‌ها، تصویری از سطح نمونه، بر صفحه کامپیوتر نمایش می‌دهد.
با میکروسکوپ الکترونی روبشی، می‌توان تصاویر اجسامی به کوچکی ۱۰ نانومتر را تهیه نمود و علاوه بر توپوگرافی، اطلاعاتی را نیز از اجزای سازنده (ترکیب) و شکل، اندازه و نحوه قرارگیری ذرات (مورفولوژی) در سطح جسم به دست آورد.

آزمایشی برای آشنایی با نحوه عملکرد AFM

در اینجا آزمایشی را به شما معرفی می‌کنیم که شما را با رفتار یك میکروسکوپ نیروی اتمی (AFM) آشنا می‌کند. با این آزمایش می‌توانید بدون مشاهده‌ی مستقیم، داده‌هایی رااز درون یك جعبه‌ی دربسته استخراج کنید و با استفاده از آنها، تصاویری دو و سه‌بعدی از سطح درونی آن ترسیم نمایید.

یك جعبه کفشِ خالی را بردارید و از دوستتان بخواهید که یك وسیله مجهول درون جعبه، درست وسط آن، بچسباند و در آن را هم محکم ببندد. حالا کاغذی شطرنجی روی آن بچسبانید. سپس با یك میل بافتنی، صفحه را از محل تقاطع خطوط، سوراخ سوراخ کنید و با کمك همان میل بافتنی، ارتفاع شیء مجهول از کفِ جعبه را در نقاط مختلف اندازه بگیرید. حواستان را جمع کنید که فقط ارتفاع میله بافتنی فرورفته داخل جعبه را اندازه نگیرید، بلکه ارتفاع جعبه را هم محاسبه کنید. مثلاً اگر ارتفاع جعبه ١٤ سانتی‌متر است و میل بافتنی در آن نقطه ٧,٥ سانتیمتر فرو رفته است، باید ٧,٥ را از ١٤ کم کنید تا ارتفاع شیء مجهول از کف جعبه به دست آید.

پس از اینکه ارتفاع‌های نقاط مختلف صفحه شطرنجی را اندازه گرفتید، این ارتفاع‌ها را در نقاط متناظر آن در صفحه Excel وارد نمایید و نمودار سه بعدی آن را رسم کنید. حال به کمك نمودار به دست آمده حدس بزنید داخل جعبه چه چیزی وجود دارد. به عنوان مثال، شکل زیر نتیجه انجام آزمایش جعبه‌ی در بسته برای یك جسم هرم مانند است. جدول ١٥×١٥ مقابل شکل نیز، در واقع همان کاغذ مشبکی است که روی جعبه چسبانده شده و پس از درج ارتفاع نقاط مختلف شیء بر روی آن، در فایل Excel ذخیره گردیده است.



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1
3	1	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	1
4	1	2	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	2	1
5	1	2	3	5	7	7	7	7	7	7	7	5	3	2	1
6	1	2	3	5	7	10	10	10	10	10	7	5	3	2	1
7	1	2	3	5	7	10	10	10	10	10	7	5	3	2	1
8	1	2	3	5	7	10	10	10	10	10	7	5	3	2	1
9	1	2	3	5	7	10	10	10	10	10	7	5	3	2	1
10	1	2	3	5	7	10	10	10	10	10	7	5	3	2	1
11	1	2	3	5	7	7	7	7	7	7	7	5	3	2	1
12	1	2	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	2	1
13	1	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	1
14	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1
15	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

کِی اریک درکسلر

همان‌طور که می‌دانید "ریچارد فاینمن"، فیزیکدان آمریکایی، نخستین فردی بود که ایده فناوری نانو را در سال ١٩٥٩مطرح نمود و پژوهشگران زمان خود را به پژوهش درباره‌ی آن سوق داد. اما آیا می‌دانید پس از او، چه کسی به تحقیق در این زمینه ادامه داد و ایده‌ی اولیه‌ی فاینمن را به واقعیت نزدیک نمود؟

در طول دو دهه پس از طرح این ایده، با وجود تحقیقات مختلفی که توسط محققان گوناگون انجام شد، "کِی اریک درکسلر" را می توان نخستین محققی نامید که به طور جدی به تحقیق درباره‌ی فناوری نانو پرداخت. وی که در سال ١٩٨٦، دانشجوی مقطع دکترا در رشته علوم کلمپیوتر بود، با پشتکار و اعتقادی که به قابلیت‌های ناشناخته‌ی فناوری نانو داشت، موافقت استادش را برای پژوهش درباره‌ی این فناوری به دست آورد و آن، نقطه آغازی برای کسب موفقیت‌های پی در پی او گردید. وی توانست در همان سال، اولین مقاله خود را با موضوع فناوری نانوی مولکولی به چاپ برساند و پس از آن، کتاب "موتورهای آفرینش" را منتشر کرد. این کتاب، نخستین کتابی بود که توانایی‌های فناوری نانو را در دنیای مدرن نشان می‌داد. همزمان با انتشار این کتاب، او به کمک همسرش، پژوهشگاه فورسایت را به منظور پیشرفت علوم و مهندسی تولیدات مولکولی، پایه‌گذاری کرد.

درکسلر، در سال ١٩٩١، موفق به اخذ نخستین مدرک دکترای فناوری نانو از دانشگاه مشهور MIT شد و در سال ١٩٩٢ کتاب "نانوسیستم‌ها، محاسبات و ساخت ماشین‌های مولکولی" را منتشر نمود و جایزه بهترین کتاب در زمینه علوم کامپیوتر را دریافت کرد. این کتاب، اکنون از مهم‌ترین مراجع محققین در زمینه فناوری نانو است.

نانوچای

در یک روز سرد زمستانی نوشیدن چای گرم بسیار دلچسب به نظر می‌رسد. چای، یک منبع غنی از کافئین، تئوفیلین، تیائین و آنتی‌اکسیدان است و تقریباً عاری از چربی، کربوهیدرات‌ها یا پروتئین می‌باشد. یک چای گرم از دم کردن برگ‌ها، جوانه‌ها یا شاخه‌های فرآوری شده‌ی بوته‌ی چای به مدت چند دقیقه در آب داغ تهیه می‌شود. فرآوری چای می‌تواند شامل اکسیداسیون، حرارت‌دهی، خشک‌سازی و افزودن گیاهان، گل‌ها، چاشنی‌ها و میوه‌ها به آن باشد. همچنین چای، حاوی سلنیوم است که نقش فعالی در تنظیم مکانیسم و افزایش ایمنی بدن انسان دارد. فقدان سلنیوم می‌تواند منجر به بروز بیش از ۴۰ نوع بیماری مانند انواع بیماری‌های قلبی، مغزی و عروقی، فشار خون بالا، بیماری‌های معده و روده، دیابت، آسم، هپاتیت و سرطان شود.

شرکتی در چین از فناوری نانو برای تولید چای با خواص جدید استفاده کرده است. این شرکت، با خرد کردن چای سنتی به ذرات ریز، چای را در ابعاد نانومتر، پودر کرده است. تولید چای با ذراتی به کوچکی ۱۶۰ نانومتر، سبب آزادسازی بیشتر مواد درونی آن می‌شود. همچنین خاصیت دیگر این چای، قابلیت تهیه آن با آب سرد است. این سری از چای که با عنوان نانوچای-سلنیوم به فروش می‌رسد، شامل انواع مختلفی از چای مانند چای سفید، چای سبز، چای سیاه و چای زرد است. این شرکت با نام تجاری "تاجی رینگ" در شهر کینهوانگدائو کشور چین قرار دارد و تاکنون پروژه‌های تحقیقاتی بسیاری با هدف بررسی تاثیرات مصرف سلنیوم بر روی درمان سرطان و شناسایی و کشف سایر خواص چای، انجام داده است.

تلفن‌های همراه خود را با لباس‌هایتان شارژ کنید

آیا می‌توانید تصور کنید روزی گوشی‌های تلفن همراه را به آسانی و با اتصال به تی‌شرت یا شلوار خود شارژ کنید؟ در این صورت، امکان استفاده از نیروی برق در همه جا وجود خواهد داشت.

همان‌طور که می‌دانید، نانولوله‌های کربنی، از عناصر پایه‌ی فناوری نانو هستند و به دلیل قابلیت‌های ویژه و فراوانی که دارند، بسیاری از دانشمندان آنها را معجزه فناوری نانو می‌دانند. این نانوساختارها با وجود آنکه از کربن ساخته شده‌اند، اما قابلیت هدایت الکتریکی بسیار بالایی دارند. امروزه دانشمندان معتقدند، از آنها حتی می‌توان برای ایجاد خاصیت رسانایی و ذخیره انرژی در لباس‌ها استفاده نمود. آنها بر این باورند که برای ساخت لباس‌های رسانا، می‌توان منسوجات را در جوهری از نانولوله‌های کربنی تک دیواره غوطه‌ور کرده و سپس خشک نمود. به این ترتیب، نانولوله‌های نفوذ کرده در الیاف منسوجات موجب ایجاد خاصیت رسانایی در آنها می‌گردد. این منسوجات، علاوه بر خاصیت رسانایی، به دلیل حضور نانولوله کربنی، دارای انعطاف‌پذیری و وزن کمی هستند. بنابراین گزینه‌ی مناسبی برای استفاده در لباس‌های ورزشی نیز می‌باشند. با تولید لباس‌های ورزشی رسانا، ورزش‌کاران علاقمند به گوش دادن به موسیقی در حین انجام ورزش‌های طولانی مدت، دیگر نگران تمام شدن شارژ باطری دستگاه پخش موسیقی خود نخواهند بود. علاوه‌براین، پیش بینی می‌شود با وجود لباس‌های رسانا در آینده شاهد تولید نمایشگرهای پوشیدنی نیز باشیم.

گزارش تصویری از «هفته نانو» در شیراز

برای دریافت اشتراک ماهنامه رنگ نانو، هزینه اشتراک را به حساب سپرده‌ی ۰۱۰۲۱۹۵۲۰۹۰۰۶ 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 ۰۲۱-۶۱۰۰۲۲۲۲ 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:.....

تلفن:.....

نشانی:.....

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