

فهرست

- ۱..... کارگاه آموزشی روش‌های بررسی ساختاری، فیزیکی و شیمیایی نانو مواد
- ۱..... گزارشی از برگزاری "همایش دوم نانو تکنولوژی" در دانشگاه صنعتی امیرکبیر
- ۳..... نکات ویژه مربوط به همایش دوم نانو تکنولوژی
- ۳..... گزارشی از یک سخنرانی پیرامون کاربردهای نانو تکنولوژی در صنعت خودرو
- ۵..... امضای قانون جدید تحقیق و توسعه نانو تکنولوژی توسط رئیس جمهور آمریکا
- ۶..... ایمنی محصولات نانو تکنولوژی
- ۸..... نانولوله‌های نیمه‌هادی
- ۱۱..... امکان ذخیره‌ی بالا توسط نانولوله‌های پر شده
- ۱۲..... کاربرد نانولوله‌ها در حسگرهای گازی
- ۱۳..... راز نقطه‌ی ذوب گالیوم در مقیاس نانومتری
- ۱۵..... حافظه‌ی ترابیتی با نانو آرایه‌های مغناطیسی
- ۱۸..... استفاده از مواد آلی در توسعه قطعات مولکولی نیمه‌هادی
- ۲۰..... شروع فاز دوم بررسی‌های بالینی یک داروی جدید پوستی
- ۲۰..... ساخت قالب‌هایی بر روی بافت شبکیه چشم

این کمیته آماده دریافت اخبار و مقالات شما می‌باشد.

صندوق پستی: ۴۶۷۱_۱۴۱۵۵ تلفن: ۸۰۲۷۱۳۵

نقل مطالب این خبرنامه با ذکر منبع بلامانع است.

کارگاه آموزشی

روش‌های بررسی ساختاری، فیزیکی و شیمیایی نانو مواد

کارگاهی آموزشی تحت عنوان روش‌های بررسی ساختاری، فیزیک و شیمیایی نانو مواد توسط پژوهشکده صنایع رنگ ایران در تاریخ ۳۰ دی و اول بهمن ماه ۱۳۸۲ برگزار می‌شود.

زمینه‌های مورد بحث در این کارگاه آموزشی:

❖ بررسی روش‌های مشخصه‌سازی

❖ مقدمه‌ای بر نانوتکنولوژی و روش‌های ساخت

❖ مباحث عمومی در ارتباط با electron options

❖ نحوه آنالیز در میکروسکوپ‌های الکترونی

❖ SEM, TEM & STEM

❖ تکنیک‌های آنالیز سطح

می‌باشد که توسط دو تن از اعضای هیئت علمی دانشگاه لیدز انگلستان دکتر برون و دکتر برایدسون ارائه می‌گردد.

برای کسب اطلاعات بیشتر به آدرس اینترنتی پژوهشکده صنایع رنگ ایران (www.ICRC.ac.ir) مراجعه و یا با شماره تلفن‌های ۲۵۳۵۴۴۱ و ۲۵۳۵۲۰۹ داخلی ۲۳۳ تماس حاصل فرمائید.

گزارشی از برگزاری "همایش دوم نانوتکنولوژی"

در دانشگاه صنعتی امیرکبیر

دومین همایش نانوتکنولوژی در دانشگاه صنعتی امیرکبیر به همراه کارگاه‌های آموزشی

در تاریخ دهم و یازدهم آذرماه سال جاری در دانشگاه صنعتی امیرکبیر برگزار شد. این همایش که توسط کمیته نانوفناوری بسیج علمی دانشگاه صنعتی امیرکبیر و با همیاری پژوهشکده فناوری‌های نو برپا شده بود با استقبال بی‌نظیر دانشجویان، اساتید و صنعتگران کشور مواجه گشت.

همایش دوم با اهداف گسترش، پیشبرد و ارتقای سطح دانش جامعه بویژه دانشجویان از فناوری نانو، کمک به توسعه کمی و کیفی نیروهای متخصص و تشویق محققان و صنعتگران به کنکاش در مورد نانوتکنولوژی، آشنانمودن هرچه بیشتر دانشجویان و محققان با مسائل مرتبط با کارهای عملی در زمینه نانو، به اشتراک گذاشتن دستاوردهای مختلف فعالان این زمینه با علاقمندان دیگر، مطلع‌نمودن مراکز صنعتی با پروژه‌های انجام‌شده و تهیج این سازمان‌ها به سرمایه‌گذاری در این زمینه برگزار گردید.

در ابتدای این همایش دکتر مجتبی شریعتی نیاسر، رئیس انجمن نانوفناوری ایران با محور جایگاه ایران در نانوتکنولوژی و آینده آن در دنیا به ایراد سخن پرداخت.

در ادامه همایش دکتر امیرعبدا...، رئیس پژوهشکده فناوری‌های نو در خصوص ضرورت توجه به فناوری‌های نو از جمله نانوتکنولوژی سخنرانی نمود و نیز مهندس حسین صالحی وزیری، مدیر گروه مواد و نانوتکنولوژی شبکه تحلیل‌گران تکنولوژی ایران (ایتان) در تشریح "نظرسنجی توسعه نانوتکنولوژی در کشور و نتایج آن" به ایراد سخنرانی پرداخت.

در ادامه این همایش هسته‌های فعال در زمینه نانوتکنولوژی به ارائه دستاوردهای خود پرداختند از جمله این هسته‌ها مرکز تحقیقات بتن، پژوهشکده صنایع رنگ ایران، پژوهشگاه پلیمر و پتروشیمی ایران، دانشگاه فردوسی مشهد و پژوهشگاه مواد و انرژی بودند.

همچنین در این همایش برای رسیدن به اهداف فوق، دستاوردهای هسته‌های فعال از جمله دانشگاه‌ها، پژوهشگاه‌ها و مراکز صنعتی مرتبط ارائه گردید.

در ادامه همایش دوم نانوتکنولوژی، کارگاه‌های آموزشی مختلف با محورهای کاربرد نانوتکنولوژی در صنعت نفت توسط دکتر اکبرنژاد و دکتر آقابزرگ از پژوهشگاه صنعت نفت، کاربرد نانوتکنولوژی در صنایع رنگ و پوشش توسط دکتر رسولی از پژوهشگاه صنایع رنگ ایران، کاربرد نانوتکنولوژی در محیط زیست توسط دکتر احمدپور و دکتر شاهشوند از دانشگاه فردوسی مشهد، کاربرد نانوتکنولوژی در صنعت ساختمان توسط مهندس حسین‌پور از دانشگاه صنعتی امیرکبیر و کاربرد رایانه در نانوتکنولوژی توسط دکتر شمشیرساز از پژوهشگاه فناوری‌های نو و دکتر اسفراجانی از دانشگاه صنعتی شریف، برگزار شد.

نکات ویژه مربوط به همایش دوم نانوتکنولوژی

- ۱- تعداد افراد شرکت‌کننده در همایش دوم، حدود ۲۵۰ نفر بود همچنین در کارگاه‌های آموزشی بطور متوسط ۷۰ نفر در هر کارگاه شرکت داشتند.
 - ۲- مجموعه مستند از همایش دوم در تاریخ ۸۲/۹/۱۲ از شبکه چهارم برنامه "امروز" به مدت نیم ساعت پخش شد.
 - ۳- تهیه CD از مجموعه برگزاری همایش و مجموعه مقالات در دست اقدام است.
- برگزاری همایش دوم از طرف سازمان‌ها و مراکز دولتی و پژوهشگاه‌های مختلف مورد حمایت مادی و معنوی قرار گرفت از جمله حامیان این همایش انجمن نانوفناوری ایران، کمیته مطالعات سیاست نانوتکنولوژی، شبکه تحلیل‌گران تکنولوژی ایران (ایتان)، سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی وزارت آموزش و پرورش، شرکت پشتیبانی، ساخت و تهیه کالاهای نفتی، پژوهشگاه صنعت نفت، پژوهشگاه پلیمر و پتروشیمی، پژوهشگاه صنایع رنگ ایران و غیره بودند.

گزارشی از یک سخنرانی پیرامون کاربردهای نانوتکنولوژی در

صنعت خودرو

در افتتاحیه کنفرانس و نمایشگاه نانوتکنولوژی که ۹ تا ۱۱ سپتامبر ۲۰۰۳ در سوئیس برگزار شد، آقای دکتر کانینگ از مرکز تحقیقات Daimler Chrysler AG در دانشگاه Ulm آلمان در زمینه اهمیت نانوتکنولوژی در صنعت خودرو سخنرانی نمودند. ایشان با اشاره به اینکه در صنعت خودرو سه عامل ایمنی، راحتی و زیست‌محیطی از اهمیت خاصی برخوردارند، ۵۰ نکته مهم در صنعت خودرو و ۵۰ مثال از کاربردهای نانوتکنولوژی در این صنعت را بیان نمودند. سخنرانی ایشان شامل ۴ بخش مهم بود که در ذیل به اجمال بیان می‌شود:

۱- اهمیت صنعت خودرو به ویژه در اروپا و آلمان

➤ سرمایه‌گذاری زیاد در دنیا

➤ ارتباط وسیع با سایر صنایع

➤ اشتغال بیش از ۲ میلیون نفر در اروپا و ۷۵۰ هزار نفر در آلمان

۲- تعریف طرح توسط پارلمان آلمان برای شناسایی کاربردهای نانوتکنولوژی در

صنعت خودرو

۳- شناسایی ۵۰ عامل مؤثر در خودرو که همگی از نانوتکنولوژی تأثیر می‌پذیرند

در تمام جنبه‌های "ایمنی"، "راحتی" و "زیست‌محیطی" تأثیر نانوتکنولوژی وجود

خواهد داشت. از جمله:

- کاهش ۳۰ درصد وزن خودرو با استفاده از پلاستیک‌های

نانوکامپوزیتی که الان نیز در بازار موجود است

- کاهش مصرف سوخت با شیوه‌های مختلف

- استفاده از انرژی‌های تمیز
- شیشه‌های جدید با قابلیت‌های جدید
- پلاستیک‌ها و منسوجات زیست‌سازگار
- رنگهای بسیار بادوام و ...

۴- تعریف پروژه‌ای با عنوان Lighthouse Project توسط دولت آلمان و با مشارکت:

- ۵ تولیدکننده خودرو
- ۱۱ تأمین‌کننده قطعات خودرو
- ۸ شرکت کوچک و متوسط (SME)
- ۱۲ دانشگاه
- ۱۴ مرکز تحقیقاتی

هدف از این پروژه، به‌کارگیری کامل نانوتکنولوژی در بخش‌های مختلف خودرو به عنوان صنعتی مهم در آلمان می‌باشد.

نتیجه‌گیری:

صنعت خودرو یکی از پیشگامان به‌کارگیری نانوتکنولوژی خواهد بود (این موضوع توسط کارشناسان متعددی تأیید شده است) و آلمان با این پروژه قصد دارد همچنان برتری‌های خود را در صنعت خودرو حفظ نموده و همگام با تحولات تکنولوژی، بازارهای خود را گسترش دهد. نانوتکنولوژی به دلیل کاربرد وسیع در سایر تکنولوژی‌ها، برای صاحبان بنگاه‌ها به عنوان ابزاری مهم برای برتری تکنولوژیکی مطرح است و در این میان بنگاه‌هایی که سریعتر اقدام کنند، در این رقابت پیروز خواهند بود.

امضای قانون جدید تحقیق و توسعه نانوتکنولوژی توسط

رئیس جمهور آمریکا

۳ دسامبر ۲۰۰۳- رئیس جمهور آمریکا یک لایحه را برای سرمایه‌گذاری ۳/۷ میلیارد دلاری جهت کار در زمینه نانوتکنولوژی امضاء کرد.

این لایحه، بودجه‌ای ۴ ساله را برای تحقیق و توسعه در زمینه تشخیص بیماری، حفاظت از محیط زیست، تولید و ذخیره انرژی به کمک نانوتکنولوژی فراهم می‌کند. این قانون موجب کمک به توسعه تحولات نانوتکنولوژی برای دسترسی به محصولات، مشاغل و صنایع جدید خواهد شد. این لایحه در تاریخ ۱۸ نوامبر از تأیید مجلس سنا گذشته و در ۲۰ نوامبر در کاخ سفید امضاء شد. سخنگوی کاخ سفید در زمینه این لایحه اظهار داشت: "قابلیت نانوتکنولوژی برای ایجاد تحول علمی و فنی، بهبود حیات انسانی و تقویت اقتصادی موجب اهمیت آن شده است."

منبع: <http://www.msnbc.com>

ایمنی محصولات نانوتکنولوژی

۱ دسامبر ۲۰۰۳- مؤسسه تحقیقاتی میتسوبیشی پیش‌بینی می‌کند که بازار داخلی فروش سالیانه محصولات مرتبط با نانوتکنولوژی در ژاپن به چیزی بیش از ۲۰ هزار میلیارد ین در سال ۲۰۱۰ برسد. بنابراین به عقیده این مؤسسه، نانوتکنولوژی قابلیت فراوانی دارد تا به عنوان یک موتور، تجارت ملی را از افت شدیدی که دچار آن شده است، خارج نماید.

در حالی که دورنمای نانوتکنولوژی در ژاپن تقریباً روشن است، خارج از ژاپن شرایط کمی متفاوت است. متخصصان حفاظت از محیط زیست و سایر متخصصین در کشورهای

خارجی به اثرات نامطلوب نانوتکنولوژی بر سلامت بشر و محیط زیست اشاره کرده‌اند. برخی از آنها برای مطالعه کاربردهای تجاری و تولید محصولات مبتنی بر نانوتکنولوژی تقاضای فرصت بیشتری نموده‌اند.

مطالعات نشان داده است که یک نانولوله متشکل از تعدادی سوزنهای فوق‌العاده ظریف بوده و ساختاری مشابه آزیست دارد. چنانچه این ماده استنشاق شود، موجب آسیب‌رساندن به ششها می‌گردد.

نتایج کار یک محقق در مؤسسه ملی هوافضای آمریکا (NASA) نشان می‌دهد چنانچه نانولوله‌ها در مقیاس وسیع استنشاق شوند، موجب تورم در ششها می‌گردند.

با توجه به اینکه در ژاپن و سایر کشورها تحقیقاتی درباره نانوپزشکی در دست انجام است، ارزیابی کاملی از اثرات مخربی که ممکن است نانومواد بر سلامت بشر داشته باشد، باید مدنظر قرار گیرد. همچنین نظراتی وجود دارد که بر طبق آن، نانوتکنولوژی اثرات نامطلوبی بر اکوسیستم دارد. در عین حال رفتار نانومواد پس از رهاسدن در محیط، چندان شناخته شده نیست. نانومواد نسبت به سایر مولکولها، خاصیت جذب‌کنندگی بیشتری دارند، در نتیجه اگر در محیط پراکنده شوند، این خطر وجود دارد که آلاینده‌ها را جذب کرده و به طور گسترده‌ای پخش نمایند.

شرکت‌های ژاپنی به منظور عملی‌نمودن کاربرد نانومواد، در صدد فراهم آوردن ایمنی در نانوتکنولوژی برآمده‌اند. در عین حال به نظر می‌رسد ایجاد این ایمنی بسیار مشکل‌تر از آن باشد که به وسیله یک شرکت یا گروهی از شرکتها تأمین شود.

NEC، طرحی برای ارائه یک کامپیوتر شخصی در سال آینده دارد که در آن از یک باتری حاوی نوعی نانولوله استفاده می‌شود. یکی از مسئولین این شرکت گفت: "هیچ شرکتی به تنهایی نمی‌تواند از عهده تأمین ابزارهای ایمنی خود برآید، او از دولت خواست که

مؤسساتی ایجاد نماید تا مسئولیت ارزیابی و تأمین ایمنی محصولات نانوتکنولوژی را عهده‌دار شوند."

کنگره آمریکا قانونی را به تصویب رسانده است که به موجب آن دولت آمریکا موظف است به بررسی اثرات احتمالی نانوتکنولوژی بر جامعه، محیط زیست و سلامت بشر پردازد. همچنین دولت انگلیس، یک شورای مشورتی را برای بررسی مشکلات اخلاقی مربوط به نانوتکنولوژی ایجاد نموده است. مسائلی که این شورا مورد بررسی قرار خواهد داد، احتمالاً شامل استفاده‌های غیرقانونی از نانوتکنولوژی نظیر به کارگیری آن در راستای تولید سلاح‌های بیولوژیکی می‌باشد.

بنابراین پس از آنکه اکثریت جامعه به توافقی نسبی در زمینه بی‌ضرربودن همیشگی محصولات نانوتکنولوژیکی دست یافتند، باید گام‌هایی جهت واردنمودن این محصولات به بازار برداشته شود. لذا دولت‌ها باید تلاش‌های زیادی را برای ایمنی نانوتکنولوژی انجام دهند تا مردم نانوتکنولوژی را بدون هر خطری برای بشر یا محیط زیست پذیرا شوند.

منبع: <http://www.smalltimes.com>

نانولوله‌های نیمه‌هادی

۳ دسامبر ۲۰۰۳ - فیزیکدانان دانشگاه مریلند متوجه شده‌اند که نانولوله‌های کربنی نیمه‌هادی در دمای اتاق دارای بالاترین ضریب تحرک (mobility) الکتروسیسته نسبت به هر ماده شناخته‌شده دیگری هستند. ضریب تحرک معیاری است که برای تعیین میزان رسانایی الکتریکی یک نیمه‌هادی به کار برده می‌شود.

تیمی از پژوهشگران به رهبری میشل فورر، دانشیار فیزیک مرکز تحقیقات ابررساناها در دانشگاه مریلند، یک ترانزیستور نانولوله‌ای نیمه‌هادی ساخته‌اند که نسبت به تمام مواد

نیمه‌های قبلی ضریب تحرک ۲۵ درصد بالاتر و نسبت به سیلیکون مورد استفاده در تراشه‌های کامپیوتری امروزی ضریب تحرک ۷۰ مرتبه بیشتر را نشان می‌دهد. این نتایج که در نشریه Nano Letters به چاپ رسیده است، شواهد جدیدی است بر این مدعا که نانولوله‌های کربنی نیمه‌هادی برای جایگزین شدن با مواد نیمه‌هادی متعارف در مواردی از قبیل تراشه‌های کامپیوتری تا حسگرهای شیمیایی بسیار امیدبخش هستند.

فورر که رهبری گروه تحقیقات نانوالکترونیک را در این دانشگاه به عهده دارد گفت: "این اولین اندازه‌گیری خواص رسانایی جالب توجه نانولوله‌های نیمه‌هادی است. این کار اولین گام مهم برای توسعه نانولوله‌ها در ساخت نسل جدید وسایل الکترونیکی کوچک‌تر و توانمندتر است.

ضریب تحرک برابر است با رسانایی یک ماده تقسیم بر تعداد بارهایی که جریان را انتقال می‌دهند، و عددی است که نوعاً برای مقایسه خواص رسانایی یک نیمه‌هادی با سایر نیمه‌هادی‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد. گروه فورر که در طی این تحقیقات توسط بنیاد ملی علوم مورد حمایت قرار می‌گرفت، پی برد که در دمای اتاق ضریب تحرک نانولوله‌های کربنی آنها به ۱۰۰۰۰۰ سانتیمتر مربع بر ولت ثانیه افزایش می‌یابد. رکورد قبلی برای ضریب تحرک در دمای اتاق ۷۷۰۰۰ سانتیمتر مربع بر ولت ثانیه برای ایندیم آنتیمونید بود و برای اولین بار در سال ۱۹۹۵ اندازه‌گیری شد. ضریب تحرک برای سیلیکون مورد استفاده در ساخت تراشه‌های کامپیوتری امروزی در حدود ۱۵۰۰ سانتیمتر مربع بر ولت ثانیه است.

این تیم برای انجام اندازه‌گیری‌های خود مجبور شد نانولوله‌های فوق‌العاده بزرگی را تهیه کند و سیم‌های فلزی را به دقت در این تک‌نانولوله‌ها قرار دهد. آنها نانولوله‌هایی با طول بیش از ۰/۳ میلیمتر سنتز کردند. این طول چندصد مرتبه بزرگتر از طول نانولوله‌های قبلی است که خواص الکترونیکی آنها مطالعه شده است. نانولوله‌ها مستقیماً بر روی تراشه‌های

سیلیکونی تخت رشد یافتند. با استفاده از یک میکروسکوپ الکترون پیمایشگر باید روش خاصی به منظور قراردادن نانولوله‌ها در تراشه توسعه یابد به طوری که سیم‌ها بتوانند به آنها متصل شوند.

نانولوله‌های کربنی می‌توانند به صورت یک ورقه گرافیتی با ضخامت یک اتم که به صورت استوانه درآمده است مورد بررسی قرار گیرند. نانولوله‌ها در سال ۱۹۹۱ به وسیله سامیو ایجیما (از NEC ژاپن) کشف شد و از آن به بعد در سراسر دنیا موضوع تحقیقات بوده‌اند. امروزه تقریباً هر دانشگاه تحقیقاتی مهم حداقل یک گروه مطالعه نانولوله‌های کربنی دارد. نانولوله‌ها برای کاربردهای بسیاری در قطعات الکترونیکی مورد مطالعه قرار می‌گیرند، از جمله در ترانزیستورهای اثر میدانی، سلول‌های حافظه و حسگرهای شیمیایی و زیست‌شیمیایی. در هر یک از این کاربردها ضریب تحرک کلیدی است زیرا مشخص می‌کند که قطعه تا چه حد می‌تواند خوب کار کند. ضریب تحرک تعیین می‌کند که بارها در یک قطعه چقدر سریع حرکت می‌کنند و این نیز سرعت نهایی یک ترانزیستور را مشخص می‌نماید. همچنین ضریب تحرک، رسانایی یک بار را تحت تأثیر بار الکتریکی مجاور آن تعیین می‌نماید. از این رو، ضریب تحرک شاخص حساسیت یک ترانزیستور برای کشف بار (مثلاً در یک سلول حافظه) یا شناسایی مولکول مجاور (مثلاً در یک حسگر شیمیایی یا زیست‌شیمیایی) نیز هست.

گروه فورر سال گذشته متوجه شد که ترانزیستورهای ساخته شده از نانولوله‌های نیمه‌هادی با ضریب تحرک بالا می‌توانند تک‌الکترون‌ها را در سلول حافظه کشف کنند. تصور می‌شود که حسگرهای شیمیایی ساخته شده از نانولوله‌ها بتوانند مولکول منفرد یک ترکیب خاص را کشف کنند.

بر طبق نقشه راه^۱ فناوری بین‌المللی برای نیمه‌هادی‌ها (ارزیابی تجهیزات فنی مورد نیاز

^۱ -Road map

صنعت نیمه‌هادی) جایگزین ساختن ماده‌ای با ضریب تحرک بالا به جای سیلیکون تا سال ۲۰۱۰ ضروری خواهد بود. بر طبق اظهارات فورر، یافته‌های جدید وی و همکارانش نشان می‌دهد که نانولوله‌ها می‌توانند این نقش را ایفا نمایند.

فورر خاطر نشان شد: "بسیاری از چالش‌های موجود تا قبل از آن که نانولوله‌ها بتوانند به جای سیلیکون در تراشه‌های کامپیوتری مورد استفاده قرار گیرند همچنان پابرجا خواهند بود. مقاومت تماسی بین نانولوله‌ها و الکترودهای فلزی باید تحت کنترل باشد. دسته‌هایی از نانولوله‌ها باید تهیه شوند که تنها حاوی نانولوله‌های نیمه‌هادی باشند و نانولوله‌ها باید بادقت در زیر لایه‌ها قرار داده شوند."

منبع: <http://www.ascribe.org>

امکان ذخیره‌ی بالا توسط نانولوله‌های پر شده

۱ دسامبر ۲۰۰۳- محققان آلمانی موفق به پر کردن نانولوله‌های کربنی با مواد مغناطیسی شده‌اند. این پیشرفت امکان استفاده از نانولوله‌های بسیار کوچک جهت ساخت قطعات ذخیره اطلاعات با دانسیته بالا را فراهم می‌آورد.

مؤسسه IFW در شهر درسدن آلمان ادعا کرده است برای اولین بار توانایی پرنمودن نانولوله‌ها را با آهن، نیکل یا کبالت به دست آورده است. تمامی این مواد دارای خواص مغناطیسی‌اند. این نانولوله‌ها قطری در حدود ۱۰ نانومتر دارند. محققان در این مؤسسه موفق شده‌اند تا این لوله‌ها را بر روی ویفرهای نازک سیلیکونی رشد دهند.

این دانشمندان اظهار امیدواری کرده‌اند که بتوانند از نانولوله‌های پر شده در ساخت حافظه دائمی استفاده کنند. آلبرت لئونارد از مؤسسه IFW گفت: "با توجه به قطر کوچک این لوله‌ها، از نظر تئوری امکان ذخیره اطلاعات تا ۱۰۰۰ برابر بیشتر، در مقایسه با سلول‌های

DRAM مبتنی بر نیمه‌هادی وجود دارد."

وی اضافه نمود: "کاربرد دیگر این لوله‌ها، استفاده از آنها به عنوان آهن‌رباهای بسیار کوچک می‌باشد."

مؤسسه IFW از رسوب‌دهی شیمیایی بخار به منظور تولید این لوله‌ها بهره برده است؛ این فرآیند معمولاً در تولید نیمه‌هادی‌ها به کار برده می‌شود.

پرنمودن نانولوله‌ها در حین رشد دادن آنها، توسط عملیات رسوب‌دهی انجام گرفت. با رسوب‌دهی مقادیر اندکی از آهن، محل رشد نانولوله بر روی یک ویفر نازک تعیین می‌گردد. از دیدگاه دانشمندان این کار امکان رشد ساختارهای معین را روی این ویفر فراهم می‌سازد.

طبق نظر آلبرت، این مؤسسه در رشد دادن چند میلی‌گرم نانولوله موفق بوده است. این دانشمندان اکنون به دنبال یک سرمایه‌گذار همانند تولیدکنندگان نیمه‌رساناها هستند تا این فرآیند را به حد استاندارد جهت تولید انبوه برسانند.

منبع: <http://eetimes.com>

کاربرد نانولوله‌ها در حسگرهای گازی

۱ نوامبر ۲۰۰۳ - استفاده از نانولوله در حسگرهای گازی یکی از زمینه‌های مهم فعالیت‌های تحقیقاتی است زیرا این مواد می‌توانند کارآیی حسگرهای گازی را بهبود بخشند. یکی از مشکلات عمده این حسگرهای پیشرفته آن است که این مواد بوسیله گازهایی که توسط آنها تست می‌شوند یا بوسیله دیگر گازهای موجود در اتمسفر مسموم می‌شوند.

اخیراً بوسیله دانشگاه ایالت پنسیلوانیا از نانولوله‌های تیتانیوم برای تشخیص هیدروژن، استفاده شده است. دانشمندان مواد، مولکول‌های هیدروژن را در سطح اکسید تیتانیوم رها

نموده سپس به آنها اجازه دادند که به درون شبکه اکسید تیتانیوم نفوذ نمایند. یون‌های هیدروژن، الکترون‌های لازم را برای هدایت شبکه اکسید تیتانیوم فراهم می‌کنند. تغییر در هدایت فلز، وجود هیدروژن را نشان می‌دهد. گفته می‌شود این حسگرها ppm ۱ تا ۴٪ هیدروژن را به همراه مقدار کمی دی‌اکسید کربن، مونوکسید کربن و آمونیاک حس می‌کنند.

همچنین بر پایه تحقیق مشترک انجام شده توسط دانشگاه‌های پیتزبورگ، کارنجی ملون^۱ و آزمایشگاه ملی فناوری انرژی وابسته به وزارت انرژی آمریکا، نانولوله‌های کربنی را می‌توان به عنوان غشاء برای جداسازی گازها بکار برد. نرخ نفوذ گازها به درون نانولوله‌های تک‌دیواره به قطر ۱/۳۶ نانومتر و ۰/۸۱ نانومتر چندین برابر بزرگتر از نرخ نفوذ آنها به درون زئولیت‌ها یا پلیمرهای میکروحفرة‌ای با اندازه مشابه می‌باشد. علت این امر نفوذ سریع گاز جذب شده به درون نانولوله‌ها می‌باشد.

نانو ابزارهای حسگر آینده لازم است با استفاده از نانوتکنولوژی ساخته شوند. این فناوری اخیراً در زمینه‌های ذیل در حال توسعه است: نانولوله‌ها، سیستم‌های نانو الکترومکانیکی (NEMS)، ترانزیستورهای تک‌الکترونی، موتورهای زیست‌مولکولی، کلیدهای مولکولی و نانوسیم‌ها. هر کدام از این فناوری‌ها نقشی اساسی در توسعه نانو حسگرها دارند.

منبع: <http://acs.yellowbrix.com>

راز نقطه ذوب گالیوم در مقیاس نانومتری

۱ دسامبر ۲۰۰۳- بر طبق قوانین فیزیک کلاسیک، چنانچه اندازه مواد کاهش یابد دمای

¹ -Carnegie Melon

ذوب آنها نیز کاهش می‌یابد. اما دانشمندان دانشگاه ایندیانا در بلومینگتون دریافته‌اند که دست کم یک ماده (گالیوم) این قانون را نقض می‌کند، به طوری که این ماده تا دمای ۴۰۰ درجه فارنهایت بالاتر از نقطه ذوب طبیعی خود حالت جامدش را حفظ می‌کند. نتایج کار این دانشمندان در نشریه *Physical Review Letters* منتشر شده است.

نتایج مذکور برای دانشمندان نانوتکنولوژی و مهندسان "نانوکامپیوتر" بسیار امیدبخش است، زیرا آنها نگران بودند که رفتار ترکیبات در اندازه‌های خیلی کوچک غیرقابل پیش‌بینی باشد و حتی در دمای اتاق ذوب شوند.

مارتین جارولد، از دانشمندان شیمی و مدیر این تحقیقات که از سوی بنیاد ملی علوم تأمین اعتبار شده است گفت: "ما پیش‌بینی می‌کنیم که این یافته مورد توجه دانشمندان نانوتکنولوژی و سازندگان کامپیوترهای نسل آتی قرار گیرد. از سوی دیگر بر این باور هستیم که دانشمندان شیمی به این پدیده شگفت‌انگیز روی خواهند آورد- این پدیده به طور کلی پیش‌بینی‌ها و تصورات آنها را دگرگون خواهد ساخت."

جارولد و همکارانش نشان دادند که خوشه‌هایی از چند اتم گالیوم به جای آنکه در نزدیکی نقطه ذوب طبیعی این عنصر یعنی ۸۶ درجه فارنهایت مایع شوند، همچنان جامد باقی می‌مانند. این پژوهشگران نشان دادند که در حالت جامد خوشه‌های بسیار ریز گالیوم که از ۱۷، ۳۹ و ۴۰ اتم تشکیل شده‌اند بسیار پایدارتر از تکه‌های گالیوم حاوی میلیاردها اتم می‌باشند. جارولد پایداری گالیوم را که به تغییرات دما در نزدیکی دمای اتاق حساس است، امتحان نمود. گالیوم عنصری است فلزی، که به شکلی غیرمعمول دارای نقطه ذوب پایین است. قرار دادن نوک یک انگشت گرم بر روی آن باعث ذوب شدن این فلز می‌گردد.

این پژوهشگران با ساخت ابزار خاصی، ذرات بسیار ریز گالیوم متشکل از چند اتم را به درون هلیوم گازی پرتاب کردند. برخورد خوشه‌های گالیوم با اتم‌های هلیوم آنها را به قطعات

کوچکی شکست. دو طیف سنج جرمی میزان خوشه‌های گالیوم سالم و شکسته شده را اندازه گرفتند. با اندازه‌گیری انرژی مورد نیاز برای شکستن خوشه‌ها به قطعات کوچکتر، این پژوهشگران توانستند حالت خوشه‌ها (مابیع یا جامد) را تعیین کنند خوشه‌های گالیوم حاوی ۳۹ و ۴۰ اتم در دمایی حدود ۵۳۱ درجه فارنهایت ذوب شدند. خوشه‌های گالیوم حاوی ۱۷ اتم در سرتاسر محدوده دمایی بررسی شده (از منهای ۲۹۷ تا ۸۳۷ درجه فارنهایت) ذوب نشدند. این که چرا خوشه‌های گالیوم در چنین دمای بالایی همچنان جامد باقی ماندند یک راز است. انتظار نمی‌رود که تمامی عناصر و ترکیبات رفتاری همچون گالیوم داشته باشند. قبلاً جارولد با استفاده از روشی مشابه پی برده بود که ذرات کلرید سدیم (نمک طعام) از قوانین فیزیک کلاسیک پیروی می‌کنند. ذرات کوچک نمک حاوی تنها چند اتم در دمای اتاق ذوب می‌شوند.

منبع: <http://www.ascribe.org>

حافظه ترابیتی با نانوآرایه‌های مغناطیسی

تحقیقات بنیادی مواد در حال افزایش دانسیته محیط‌های مغناطیسی به سطوح جدید است. بروس تریس از مرکز تحقیقات هیتاچی سن جوز (کالیفرنیا) فرآیندی را در انجمن تحقیقات مواد در بوستون برای ایجاد نانو جزایر کبالت-پالادیم روی دی‌اکسید سیلیکون تشریح نمود. او معتقد است که می‌توان دانسیته محیط‌های مغناطیسی را به محدوده ترابیت بر اینچ مربع رساند. در حالی که پیش‌بینی‌های نظری از یک محدودیت فیزیکی در محدوده گیگابیت بر اینچ مربع برای روش‌های کنونی حکایت دارد، روش نانو جزیره برخی از فاکتورهایی را که منجر به چنین محدودیتی می‌شود از بین می‌برد. این فرآیند در یک پروژه مشترک با پژوهشگران مرکز تحقیقات آلمادن IBM توسعه یافته است.

فرآیند مذکور قادر به ایجاد میدان‌های مغناطیسی قطبی شده عمودی است که تداخل بین بیت‌های مجاور را کاهش می‌دهد. قبل از این، پژوهشگران شرکت IBM با استفاده از میدان‌های عمودی، محیطی را ایجاد کرده بودند که می‌توانست اطلاعات را با ظرفیت گیگابیت بر اینچ مربع ذخیره کند.

نوآوری دوم، یک فرآیند نانوالگودهی منظم است که میدان‌های مغناطیسی منفرد روی جزایر را از هم مجزا می‌سازد. این امر در فائق آمدن بر محدودیت گرمایی تحمیل شده به وسیله فیزیک بسیار اساسی است. قابلیت میدان‌های مغناطیسی برای حفظ پلاریزاسیون مغناطیسی آنها، به صورت خطی با اندازه آنها کاهش می‌یابد و محدودیت اساسی هنگامی پیش می‌آید که مشکل انرژی حرارتی محیط‌های مغناطیسی نیز به مشکل پلاریزاسیون مغناطیسی افزوده شود.

در نوآوری فوق، از لیتوگرافی نانوچاپی برای ایجاد یک ماسک حکاکی بر روی یک زیرلایه دی‌اکسید سیلیکون استفاده شد. سپس چند لایه کبالت و پالادیوم به روی جزایر دی‌اکسید سیلیکون پاشیده شدند. از آنجا که میدان‌های حاصل، از یک فیلم پیوسته جدا شده بودند، فشار بالاتری را تحمل کردند و بنابراین در برابر اثرات گرمایی مقاوم‌تر بودند. پروژه‌های دیگری درصدد هستند تا موادی نانو ساختار پیدا کنند که ذرات مغناطیسی را از همدیگر جدا می‌نمایند.

یک گروه پژوهشی در مؤسسه فناوری راجستر^۱ فرآیندی را ارائه کرده است که می‌تواند آرایه‌های ذرات مغناطیسی نرم را با نیمه‌هادی‌ها مجتمع سازد تا در مدارها مورد استفاده قرار گیرند. نانوذرات مغناطیسی نرم در یک محلول الکلی حاوی نیترات منیزیم که به ذرات پیوند خورده و آنها را باردار می‌کند، پراکنده شدند. این محلول بر روی یک زیرلایه تحت تأثیر

¹ - Rochester Institute of Technology

الکتروفورز قرار می‌گیرد، که از یک میدان الکترواستاتیک برای توزیع آنها بر روی سطح استفاده می‌کند. سیلیکون رسوب داده شده و سپس از این فرآیند برای ساخت آهن‌رباها و القاگرهای میکروماریپیچ یکپارچه استفاده شد. این پژوهشگران انتظار دارند که روش مذکور قادر به استفاده در ساخت قطعات دیگر، نظیر میکروترانسفورماتورها باشد.

کوپلیمرهای دوپاره‌ای^۱ به خاطر خواص خودآرایی، مواد متداولی برای ایجاد نانو ساختارهای منظم هستند. پلیمرهایی که ساختار تناوبی منظمی را در مقیاس مولکولی تشکیل می‌دهند، دو نوع هستند: یک نوع آن با استفاده از فرآیندی موسوم به پلیمریزاسیون برگشتی گشایش حلقه^۲ می‌تواند گشوده شود تا ماده مورد نظر به داخل فضای خالی آن ریخته شود.

پروژه‌ای در دانشگاه مریلند (کالج پارک) از این سیستم برای ایجاد آرایه‌های ۵ تا ۱۵ نانومتری نانو ذرات اکسید آهن معلق در پلیمر و مجزاشده با حواشی ۳۷ نانومتر استفاده کرد. از خواص خودآرایی مولکول‌های آلی توسط گروهی در دانشگاه دویسبرگ - اسن در آلمان برای ایجاد نانو آرایه‌های منظم ذرات مغناطیسی آهن - پلاتین استفاده شد.

نانوذرات مغناطیسی برای اولین بار به وسیله سینترینگ^۳ خلق شدند و سپس با فسفولپیدهای آلی روکش شدند. ذرات روکش شده هنگام رسوب بر روی زیرلایه سیلیکون سریعاً خود را به صورت یک الگوی شش‌وجهی منظم با ابعاد ۱/۲ نانومتر سازمان‌دهی می‌کردند. به گفته پژوهشگران این سامان‌یابی برای دستیابی به دانسیته ذخیره اطلاعات بالاتر بسیار حیاتی است.

منبع: <http://www.eetimes.com>

1 - Diblock Copolymers

2 - Ring-opening metathesis polymerization

3 - Sintering

استفاده از مواد آلی در توسعه قطعات مولکولی نیمه‌هادی

۲۷ نوامبر ۲۰۰۳- پژوهشگران دانشگاه کالیفرنیا در شهر ریورساید و دانشگاه ایالتی کالیفرنیا شمالی آمریکا مدعی هستند برای اولین بار ثابت کرده‌اند که یک مولکول آلی می‌تواند از نظر پایداری با نیمه‌هادی‌ها رقابت کند. این یافته می‌تواند کاربردهایی در توسعه قطعات ترکیبی مولکول-نیمه‌هادی داشته باشد.

دیوید بوسیان از دانشگاه کالیفرنیا شعبه ریورساید اظهار داشت: "ما نشان داده‌ایم که پورفیرین (نوع خاصی از مولکول‌های آلی که ما قبلاً نشان داده‌ایم ممکن است برای ذخیره اطلاعات مفید باشند) می‌تواند میلیاردها چرخه نوشتن/خواندن را به عهده بگیرد و تحت شرایط بسیار سخت پایدار بماند. ما پیش‌بینی می‌کنیم که نسل اول قطعاتی که از مولکول‌ها استفاده می‌کنند طرح‌های مرکب خواهند بود که در آنها مولکول‌ها با نیمه‌هادی‌ها ادغام می‌شوند. این دست‌آورد زیرساختار عظیمی از فناوری نیمه‌هادی‌های دارای مزایای خاص را به وجود می‌آورد که به وسیله مولکول‌ها عملی می‌گردند."

بر طبق گفته‌های بوسیان، پورفیرین‌ها امکان ذخیره چند بیت در پتانسیل‌های نسبتاً پائین (زیر ۱/۶۷) را به وجود می‌آورند. اطلاعات به وسیله حالت اکسیدی مولکول ذخیره می‌شوند. استفاده از این مولکول‌ها به عنوان مخازن ذخیره بار، متفاوت از اکثر روش‌های الکترونیک مولکولی است که تمایل به استفاده از مولکول‌ها به عنوان عناصر کلیدزنی دارند.

بوسیان گفت: "پورفیرین‌ها محیط‌های ذخیره بار نسبتاً خوبی هستند، البته طبیعت در تعدادی از فرآیندهای زیستی از آنها بهره می‌برد. به عبارتی دیگر، مولکول‌های آلی به طور کلی رساناهای الکتریکی بسیار ضعیفی هستند. به همین دلیل راهبردهایی که متکی بر کلیدزنی باشند نوعاً مستلزم به کارگیری ولتاژهای بالا هستند، که در عوض می‌تواند منجر به

تخریب مولکول‌ها شود."

این دانشمندان تک‌لایه‌ای از مولکول‌های پورفیرین را که به صورت کووالانسی به یک زیرلایه سیلیکونی متصل شده بود در دمای ۴۰۰ درجه سانتیگراد به مدت نیم ساعت مورد آزمایش قرار دادند. رفتار ولتامتریک تناوبی تک‌لایه بعد از این عمل مانند رفتار تک‌لایه‌ای بود که این کار بر روی آن صورت نگرفته بود. در عوض مولکول‌های فروسن هنگامی که تنها به مدت پنج دقیقه تحت دماهای بالاتر از ۲۰۰ درجه سانتیگراد قرار گرفت تجزیه شدند - مقداری مواد نیم‌سوخته مرئی باقی ماند و نشانه‌های ولتامتریک فروسن (نامرئی) از بین رفت. بوسیان و همکارانش استحکام این مولکول‌ها را تحت چرخه‌های متوالی اکسیداسیون و احیاء نیز امتحان کردند. اکسیداسیون معادل نوشتن یک بیت اطلاعات است، در حالی که احیاء مساوی پاک کردن یا از بین بردن آن بیت است. این پژوهشگران چرخه مذکور را بعد از 10^{10} چرخه متوقف کردند سیستم هیچ علامتی از تخریب را نشان نمی‌داد. در واقع، خصوصیات ذخیره بار در این تک‌لایه در طول آزمایش چرخه، با پاسخ ولتامتریک پایدار شده بعد از حدود 10^7 چرخه، تنها چند درصد تغییر کرد.

بوسیان گفت: "یکی از کاربردهای ممکن، ترکیب پورفیرین با فناوری‌های نیمه‌هادی‌ها برای تشکیل سلول DRAM مرکب مولکولی نیمه‌هادی است. از آنجا که پورفیرین‌ها همچون محیط‌های ذخیره اطلاعات چندبیتی عمل می‌کنند، نسبت به یک سلول حافظه تک‌بیتی معمولی، اطلاعات بیشتری را در یک موقعیت منفرد ذخیره می‌کنند.

اکنون بوسیان و همکارانش در حال بررسی انواع دیگری از مولکول‌های پورفیرینی و جایگاه نیمه‌هادی هستند. آنها قصد دارند فاکتورهای کنترل‌کننده پارامترهایی نظیر سرعت انتقال الکترون (که زمان خواندن/نوشتن را محدود می‌کند) و زمان نگهداری بار را شناسایی کنند. این پژوهشگران کار خود را در مجله Science گزارش کرده‌اند.

منبع: <http://www.nanotechweb.org>

شروع فاز دوم بررسی های بالینی یک داروی جدید پوستی

۴ دسامبر ۲۰۰۳- شرکت داروسازی NUCRYST آغاز فاز دوم بررسی های بالینی یک فرآورده دارویی به شکل کرم از نانوکریستال های نقره را اعلام کرد. این داروی تحقیقاتی (NPI 32101) جهت درمان اگزما (نوعی التهاب پوستی) و سایر اختلالات پوستی مورد مطالعه قرار گرفته است. حدود ۲۰ درصد کل مردم به التهاب های پوستی دچار می شوند که علت آن هم مشخص نیست ولی معمولاً این بیماری ثانویه به صورت عفونت های پوستی بروز می کند.

مطالعات پیش بالینی نشان داده است که این اکتشاف شرکت NUCRYST (نانوکریستال های نقره) هم دارای خواص ضد التهاب و هم دارای خواص ضدباکتری گسترده می باشد. وجود همزمان خواص ضد التهابی و ضدباکتریایی در یک فرآورده، نویدبخش وجود خواص درمانی بسیار بیشتر در آن می باشد.

در فاز دوم مطالعات بالینی، اطلاعاتی در خصوص کارایی واقعی دارو و نیز عوارض جانبی آن بدست می آید. این محصول جدید که بر اساس نانوتکنولوژی تولید شده است قرار است بزودی در ۲۰ مرکز درمانی در سراسر آمریکا مورد مطالعه قرار گیرد.

منبع: <http://www.prnewswire.com>

ساخت قالب هایی بر روی بافت شبکیه چشم

۵ دسامبر ۲۰۰۳- محققین دانشگاه پوردو اخیراً الگوهایی شبیه چهارچوب بر روی سطح شبکیه چشم خوک ایجاد کرده اند تا با ساخت الگوهای مولکولی پتیدی باعث بهبود روند رشد سلول های سالم پیوند شده به چشم، جهت درمان پیرچشمی (تحلیل سلول های ماکولا)

شوند.

تحلیل سلول‌های ناحیه ماکولای چشم باعث ازبین‌رفتن سلول‌های حساس به نور در شبکه چشم می‌شود. فرضیه‌ای که قبلاً توسط محققین ارائه شده بود این است که با قراردادن قالب اولیه بر روی شبکه امکان پیوند سلولی همراه با رشد آن‌ها فراهم می‌شود. مهندسین زیست‌پزشکی دانشگاه پوردو از میکروسکوپ نیروی اتمی (AFM) و یک وسیله به نام حامل جهت قراردادن رشته‌های پپتیدی به روشی موسوم به نانولیتوگرافی قلم غوطه‌ور^۱ استفاده کردند. این الگو بصورت دائمی به یک قطعه جداشده از شبکه چشم خوک متصل شد. در حقیقت این گروه تحقیقاتی، امکان انجام لیتوگرافی و الگوسازی بر روی اجسامی غیر از فلزات و نیمه‌هادی‌ها را ارزیابی کردند. آن‌ها آزمایشاتی را انجام دادند که نشان داد این اجسام بصورت دائمی به بافت متصل شده‌اند. با این حال باید کارهای بیشتری در خصوص شناسایی ماهیت واقعی این اتصالات ایجادشده و ساخت الگو از انواع مختلف پروتئین‌ها صورت گیرد.

منبع: <http://news.uns.purdue.edu>

1 - Dip-Pen nanolithography