

خبر و مقالاتی از تحولات نانوتکنولوژی جهان

به نقل از سایت کمیته مطالعات سیاست نانوتکنولوژی

<http://www.tco.gov.ir/nano>

نیمه اول خرداد ۱۳۸۱

مجموعه شماره ۱۵

فهرست

۱.	افراش توجه دولت کره جنوبی به نانوتکنولوژی
۲.	نانوتکنولوژی تایوان؛ ۶۰۰ میلیون دلار در ۶ سال
۳.	کشف خواص جدید نانولوله‌ها توسط یک محقق ایرانی
۵.	افروختن نانوبلوكهای شیمیایی به ویروسها
۶.	آینده CPU چگونه خواهد بود؟
۷.	واحدهای ساختمانی مولکولی
۸.	انرژی اتمی
۱۰.	وارد شدن به علم زیست شناسی
۱۱.	نانوتکنولوژی و روز ش
۱۴.	استفاده از نانوخوشها در ضبط مغناطیسی اطلاعات
۱۵.	پارچه‌های خود پاک کشیده
۱۶.	استفاده از نانومیله‌ها در الکترودهای پوسی
۱۷.	ترکیب سیستمهای مختلف میکروسکوپی
۱۸.	رهایی از قوانین نیوتن
۲۰.	لیزرهای نیمه‌هادی پهن باند
۲۱.	استفاده از نانوذرات سیلیکونی در لیزرهای میکروسکوپی
۲۲.	ویفرهای همه کاره
۲۳.	علامت‌امیدوار کنند
۲۴.	کتلر از راه دور عملگرهای بیو مولکولی
۲۵.	افراش توان باتریها با نانولوله‌های کربنی

علاوه‌بر این مجموعه، ۱۰ فایل از سایت pdf و doc به صورت آزاد دسترسی دارد.

در فایلهای این مجموعه آدرس‌هایی وجود دارد که از طریق فایل قابل دسترسی است.

افزایش توجه دولت کره جنوبی به نانو تکنولوژی

به گفته چنگ چشیک، وزیر صنعت و انرژی دولت کره جنوبی، این کشور بیش از یک تریلیون و نه میلیون دلار در سال ۲۰۰۲ جهت تقویت صنایع ملی غیرقابلی خود، به ویژه توسعه فناوری صنعتی اختصاص خواهد داد. دولت، اعتباراتی را جهت خرید تجهیزات تحقیقاتی و مشاوره‌های فنی به شرکتها می‌دهد تا پروژه‌های توسعه فناوری را دنبال کنند.

از سال ۱۹۸۶ که دولت کره، این کار را با بودجه ۱۰ میلیارد ون آغاز کرد، این نخستین بار است که بودجه‌ای به مبلغ یک تریلیون ون را سرمایه‌گذاری می‌کند.

چنگ در نشستی که در دانشکده مدیریت بازرگانی دانشگاه ملی سئول برگزار شد، ابراز داشت: "دولت قصد دارد با افزایش وامها از ۱ تریلیون ون به ۲ تریلیون در سال آینده، افق روشنی برای صنایع خدماتی ایجاد کند. تغییر ساختار صنایع ملی به شکل پیشرفته یک ضرورت است. علاوه بر این دولت بر چهار فناوری صنعتی جدید تأکید خواهد کرد که عبارتند از: فناوری اطلاعات (IT)، یوتکنولوژی (BT)، نانو تکنولوژی (NT) و فناوری

"زیست محیطی (ET)"

او همچنین گفت: "دولت خواهد کوشید تا صنایع قدیمی را به IT مجهز کرده، مرکز مدیریت فناوری را در هر چهار بخش ایجاد کند و از توسعه مرکز صنعتی و استحکام پایه‌های صنعت خدمات، پشتیبانی کند."

منع <http://www.koreaherald.co.kr>

نانو تکنولوژی تایوان؛ ۶۰۰ میلیون دلار در ۶ سال

۷ مارس ۲۰۰۲- دولت تایوان بودجه ۶۰۰ میلیون دلاری را برای تحقیقات و توسعه نانو تکنولوژی در سالهای ۲۰۰۲ تا ۲۰۰۷ تصویب کرد.

رئیس شورای ملی علوم تایوان(NSC) در دیدار خود از ژاپن، از شرکت در نشست آسیا - اقیانوسیه نانو تکنولوژی(APNF) خبر داد. این نشست در تسوكوبا به ریاست ایباراکی از ۲۶ تا ۲۸ فوریه امسال برگزار شد.

وی گفت که مقدار بودجه سالانه نانو تکنولوژی تایوان افزایش خواهد یافت و میانگین سالانه آن حدود ۱۰۰ میلیون دلار تخمین زده می شود. از کل این بودجه حدود ۶۰٪ برای توسعه و تحقیقات صنایع کاربردی نانو تکنولوژی هزینه خواهد شد. دولت تایوان این مبلغ را به منظور ساخت صنایع جدیدی در زمینه نانو تکنولوژی پیشنهاد داده است.

سرمایه گذاری تایوان در این زمینه از سال ۱۹۹۹ شروع شده است و این کشور در سال مالی ۲۰۰۳ حدود ۵۱ میلیون دلار به آموزش علوم نانو اختصاص خواهد داد. علاوه بر این، دولت تایوان تصمیم به تریست دانشمندان و مهندسین متخصص نانو تکنولوژی دارد. مثالاً دیرستان جونیور به زودی آموزش در این زمینه را به دانشآموزان شروع خواهد کرد. همچنین دولت تایوان قصد دارد دانشمندان و مهندسین عالی رتبه ای را از چین و سایر کشورها به این کشور دعوت کند.

منع: [Asia biztech](#)

کشف خواص جدید نانولوله‌ها توسط یک محقق ایرانی

۴۳ زانویه ۲۰۰۲- با تنظیم خصوصیات الکتریکی و قابل تغییر نانولوله‌ها می‌توان یک مدار جدید

و قابل برنامه‌ریزی را تولید کرد که نانولوله‌های

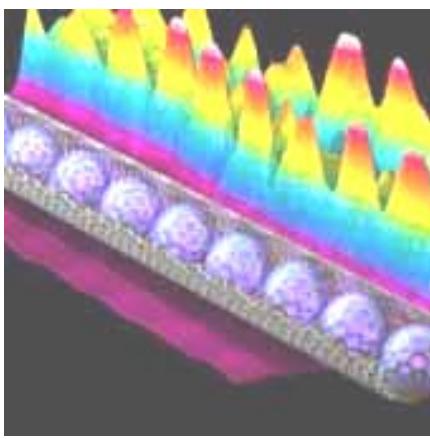
معمولی را به ابزاری چندمنظوره تبدیل می‌کند.

علی بیزانی از دانشگاه ایلینوی گفت: "ما امیدواریم علاوه بر جایگزین کردن سیمها با نانولوله‌ها، بتوانیم از این مواد در الکترونیک مولکولی نیز بهره ببریم."

بیزانی یکی از ۸ نویسنده مقاله‌ای است که برای اولین بار خصوصیات الکترونیکی نانولوله‌ها را مورد مطالعه قرار می‌دهد. (این مقاله در شماره ژانویه مجله کربنی "پوسته نخود"

به چاپ رسیده است). وی می‌گوید: "یکی از اهداف اصلی تولید ابزارهای الکتریکی، تنظیم خصوصیات الکترونیکی یک ترانزیستور، برای کنترل ورود الکترونها به درون آن است."

ابزاری که وی ساخته است، یک نانولوله به نام "پوسته نخود"^۱ است (از این جهت که شبیه به پوسته نخود است) که نخودهای آن، مولکولهای کروی شکل C₆₀ (یا به عبارتی توپ‌باقی) هستند. وی با قراردادن یک مولکول C₆₀ در این نانولوله، دریافت که خصوصیات الکتریکی سیستم، بسته به جای مولکولهای C₆₀، از یک هادی به یک نیمه‌هادی و یا به یک عایق قابل تغییر می‌باشد. وی دریافت که اگر مولکولهای C₆₀ را به صورت متناوب و یا در فواصل معین قرار دهد، تشدید امواج کوانتمی الکترونها در سیستم قابل تنظیم خواهد بود. کشف این خصوصیت، دریچه‌ای برای استفاده از این "پوسته نخود"‌ها در محاسبات کوانتمی خواهد گشود.



نمایه‌ای از ساختار اتمی نانولوله

"

قرار می‌دهد. (این مقاله در شماره ژانویه مجله کربنی "پوسته نخود"

به چاپ رسیده است). وی می‌گوید: "یکی از اهداف اصلی تولید ابزارهای

الکتریکی، تنظیم خصوصیات الکترونیکی یک ترانزیستور، برای کنترل ورود الکترونها به درون آن است."

ابزاری که وی ساخته است، یک نانولوله به نام "پوسته نخود"^۱ است (از این جهت که شبیه به

پوسته نخود است) که نخودهای آن، مولکولهای کروی شکل C₆₀ (یا به عبارتی توپ‌باقی)

هستند. وی با قراردادن یک مولکول C₆₀ در این نانولوله، دریافت که خصوصیات الکتریکی

سیستم، بسته به جای مولکولهای C₆₀، از یک هادی به یک نیمه‌هادی و یا به یک عایق قابل

تغییر می‌باشد. وی دریافت که اگر مولکولهای C₆₀ را به صورت متناوب و یا در فواصل معین

قرار دهد، تشدید امواج کوانتمی الکترونها در سیستم قابل تنظیم خواهد بود. کشف این

خصوصیت، دریچه‌ای برای استفاده از این "پوسته نخود"‌ها در محاسبات کوانتمی

^۱ - Pea Pod

یزدانی می‌گوید: "اغلب در استفاده از نقاط کوانتمی برای محاسبات کوانتمی، مطالب زیادی گفته می‌شود. با شناخت خصوصیات ساختاری C₆₀ می‌توان راه را برای مهندسی کردن حالتهاشیبه به نقاط کوانتمی، هموار ساخت." وی معتقد است که خواص قابل تنظیم نانولوله‌ها، راه را برای استفاده از دیگر مولکولها به جای مولکول C₆₀ باز خواهد نمود.

دیکر از دانشگاه دلفت در هلند می‌گوید: "نانولوله‌ها، ساختاری پیچیده دارند و آنچه تاکنون بلست آمده فقط تصاویری از این مواد بوده است. مطالعات یزدانی، اولین تحقیق و بررسی در زمینه خصوصیات نانولوله‌ها می‌باشد که بسیار جالب و گرانبهاست. اما اگر از من پرسیله شود که آیا چیز خاصی را درباره پوسته نخودها پیش‌بینی می‌کنم و یا آنها را می‌توان جانشین نانولوله‌ها کرد، می‌گویم خیر!"

دیکر که ساخت مدارهای نانولوله‌ای وی جز تیترهای خبری بوده، از اظهارنظر بیشتر در مورد اهمیت پوسته نخودها خودداری کرده و آن را منوط به انجام تحقیقات بیشتر دانست.

یزدانی در سال ۱۹۹۹ تیمی را در شرکت NEC ایالت میشیگان، تحت عنوان مدل‌سازیهای رایانه‌ای تشکیل داده و تحقیقات گسترده‌ای را روی سیستم بسته پوسته نخود با یک نخود انجام داد. آنها دریافتند که این نخود فاصله میان دو انتهای لوله را در ۱۰ پیکوثانیه (یک تریلیونیسم ثانیه) طی می‌کند. این یعنی چیزی فراسوی سریع ترین تراشه‌های رایانه‌ای در بازار.

یزدانی می‌گوید: "این مواد دارای کاربردهای زیادی هستند، به همین دلیل ساخت آنها مورد علاقه دانشمندان، محققین و حتی مردم واقع شده است."

یزدانی می‌گوید: "پوسته نخودها نمی‌توانند جانشین نانولوله‌های معمولی شوند، بلکه عامل قدرتمندی در افزایش کارآیی نانولوله‌ها به شمار می‌روند." وی اظهار داشت: "اکنون در بسیاری از موارد، اقدام به استفاده از نانولوله‌ها می‌شود. از جمله در ساخت ابزارآلات مولکولی و یا مدارهای منطقی. اما کشف اخیر حرکتی تازه و مهم در تنظیم خصوصیات نانولوله‌ها از طریق

پر کردن آنهاست." منبع: <http://www.wired.com>

افزودن نانوبلوکهای شیمیایی به ویروسها

۲۸ ژانویه ۲۰۰۲ - دانشمندان مؤسسه تحقیقاتی اسکریپس (TSRI) و مؤسسه بیولوژی شیمیایی

اسکریپس با استفاده از شیمی و ژنتیک مولکولی، به روشی جهت افزایش تعداد زیادی از مولکولها به سطح یک ویروس پی برده‌اند.

چندین محقق در شماره ژانویه مجله Angewandte Chemie به ارائه جزئیات این نوآوری پرداختند. یکی از کاربردهای خاص این روش عبارتست از: ساخت مدارهایی از مولکولهای هادی بر روی سطح ویروسها و تشکیل جزئی از یک رایانه مولکولی یا نوع جدیدی از نانوسیم. جانسون، یکی از اساتید گروه زیست مولکولی در TSRI می‌گوید: "ما تحت شرایط مناسب توانستیم ۶۰ مولکول را به سطح ویروس اضافه کنیم."

فین، دانشیار گروه شیمی TSRI نیز بیان می‌دارد: "ما این کار را با گزینش مواد آلی خاص و تحلیل و دسته‌بندی نتایج، انجام داده و به ویروسی با خواص جدید دست یافتیم."

ویروس مورد استفاده در این آزمایش، یک ویروس گیاهی به نام کوبی‌ماسانیک^۱ بود که زیر میکروسکوپ، شبیه به پوست پیاز به نظر می‌رسید. این پوسته دارای قطری در حدود ۳۰ نانومتر بوده و از ۶۰ پروتئین ویروسی مشابه تشکیل شده و دارای شکلی بیست وجهی است که ۶۰ موقعیت مساوی را برای الحاق مولکولها بر روی آن ایجاد می‌کند.

جانسون بیش از دو دهه به عنوان یک زیست‌شناس، ساختار و حالات این ویروس را مورد مطالعه قرارداده و در سالهای اخیر با زیست شناسان مولکولی در زمینه ارتقاء ژنتیکی این ویروس، به منظور افزایش اشکال جدید به واحدهای شصتگانه آن همکاری داشته است.

دانشمندان در مطالعات اخیر، یک پپتید (رشته کوتاهی از آمینواسیدها) را که دارای باقی‌مانده آمینواسید فعال خاصی به نام سیستئین^۲ است به سطح ویروس افزودند. بعد از قرار گرفتن پپتید بر

^۱- Cowpea mosaic

^۲- Cysteine

روی ویروس، ساختار دیواره‌های ویروس به جز قسمتهایی از آن که مورد واکنش با سیستئین قرار گرفته بود، بدون تغییر باقی ماند.

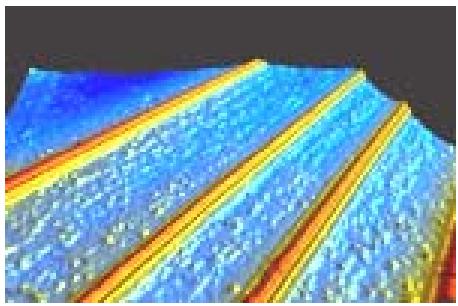
فین به عنوان یک شیمی‌دان دقیقاً می‌دانست که با سیستئین‌های روی سطح چه کاری انجام دهد. سیستئین از طریق دستکاری شیمیایی، وادار به اتصال با مولکولهای دیگر شد. این تیم، رنگ‌های فلورسنت و خوش‌هایی از مولکولهای طلایی را به سیستئینها افزودند، زیرا این رنگها و خوش‌های طلایی به راحتی قابل ردیابی هستند. این مواد بلون نیاز به هیچ وسیله‌ای قابل بازیافت‌اند. آنها همچنین موفق به افزودن بیوتین (ویتامین B)، شکر و مواد آلی به ویروسها شدند. از این روش می‌توان برای افزودن مولکولهای بزرگ (حتی همه پروتئینها) بر روی سطح ویروس بهره گرفت.

جانسون می‌گوید: "ما می‌توانیم هر آنچه را که می‌خواهیم به سطح ویروس اضافه کنیم." محققین دریافتد که می‌توانند سیستئینها را در دو طرف داخلی و خارجی دیواره ویروس قرار دهند که این امر موجب ایجاد ساختار شیمیایی جدیدی می‌گردد. می‌توان پایداری، حلالت و خواص کروماتوگرافی ویروس را با افزودن مولکولها به آن تغییر داد. اجزای ویروس می‌توانند خود را در داخل شبکه‌ای از یک کریستال، آرایش داده و بلوکهای ساختمانی مفیدی را برای کاربردهای گوناگون در نانوتکنولوژی بوجود آورند. به عقیده فین، بوسیله برنامه‌ریزی بلوکهای ساختمانی می‌توان نوع ساماندهی ساختارها را تحت کنترل درآورده و به ایده ساخت از پایین به بالا تحقق بخشید.

منع: <http://www.eurekalert.org>

آینده CPU چگونه خواهد بود؟

۲۰۰۲-سیلیکون حاکم مطلق دنیای کنونی رایانه است. عناصر نیمه‌هادی، کریستالهای تقریباً کامل و منظمی را تشکیل می‌دهند که سازندگان تراشه‌ها را قادر به حک کردن صدها میلیون شکل میکروتراسه‌ای بر روی آنها کرده، موجب تقویت عملگرها می‌شوند.



می توان سیمهای سیلیکونی با پهنای ۶ نانومتر را با مولکولهای آلی ترکیب کرده و پردازنده هایی میلیونها بار قویتر از پردازنده های امروزی بوجود آورد.

عکس از: گروه [تحقیقات علوم کوانتوم HP](#)

پیشرفت‌های تکنولوژیکی، به سازندگان تراشه‌ها اجازه می‌دهد تا اندازه این اشکال را در طی هر ۱۸ ماه به نصف برسانند - شاہکاری موسوم به قانون مور. امروزه این اندازه‌ها به حدود ۱۸۰ نانومتر رسیده و محققان انتظار دارند که طی این دهه این اندازه را به زیر پنجاه نانومتر برسانند. اما با استفاده از سیلیکون به سختی می‌توان به این

هدف رسید، زیرا در مقیاس پایین‌تر، فیزیک کوانتومی، الکترونها را به قدری متلاطم می‌سازد که به سختی می‌توانند نظم خود را حفظ کنند. اگر رایانه‌ها بر طبق قانون مور پیش روند، مجبور به حرکت در ورای سیلیکون خواهند بود.

بعد از دو دهه نظریه پردازی، دانشمندان رایانه، مهندسان علوم زیستی و شیمی‌دانها در اواسط دهه ۹۹۰ اشروع به انجام تحقیقات آزمایشگاهی، به منظور یافتن گروه دیگری از مواد برای ساخت واحد پردازشگر مرکزی (CPU) و تراشه‌های حافظه کردن. امروزه تحقیقات آنها به سه گروه بزرگ تقسیم می‌شود: محاسبات کوانتومی، مولکولی و زیستی.

در حوزه محاسبات کوانتومی، محققان در صد تحت کنترل درآوردن اثرات کوانتومی هستند که سیلیکون را از دورخارج می‌کند. دانشمندان موفق به ساخت مداخل^۱ منطقی خروج مولکولها، اتمها و ذرات کوچکتر از اتم، نظیر الکترونها شده‌اند و گروههای دیگر، به صورت حیرتانگیزی روشهایی را برای انجام محاسبات ساده با استفاده از رشته‌های DNA یا میکرو اُرگانیزها بدست آورده‌اند.

واحدهای ساختمانی مولکولی

تیمهای مشترکی از [دانشگاه کالیفرنیا \(UCLA\)](#) و شرکت [HP](#) در نوعی از محاسبات مولکولی مولکولهای آلی پیچیده‌ای را بین الکترودهای فلزی برروی یک زیرلایه سیلیکونی قرار دادند.

^۱-Logic Gates

مولکولها بر روی این الکتروودها جذب شده و بصورت سویچهایی عمل کردند. تیم دیگری در

دانشگاه‌های رایس و یال(Yale)، مولکولهای دیگری را با چنین خواصی شناسایی کرده‌اند.

مولکولها ذاتاً به الکتروونها اجازه عبور به سمت الکتروودها را نخواهند داد. بنابراین خاصیتی کوانتومی، موسوم به تونل زنی جریانی الکتریکی برقرار شده و الکتروونها را با سرعت مناسبی وادار به حرکت می‌کند. اگر محققان بتوانند به چگونگی برقراری میلیونها ارتباط مولکولی پی ببرند، قادر به ساخت حافظه قابل برنامه‌ریزی و CPU منطقی خواهند بود که میلیونها برابر رایانه‌های امروزی قدرت خواهد داشت.

البته محققان مولکولی نظری تیم HP/UCLA در این مسیر با مشکل کوچک‌سازی فناوری فعلی تولید سیم (نانوسیمهای ساخته شده از بافت‌های سیلیکونی) از چند صد نانومتر به حدود ده نانومتر مواجه می‌شوند. نanolوله‌های کربنی جایگزینهای امیدبخشی هستند که خاصیت رسانایی بسیار خوبی دارند، اما دانشمندان باید به چگونگی استفاده از آنها در مدارات پیچیده پی ببرند.

یکی از طراحان رایانه شرکت HP می‌گوید: "ما تغییر وضعیت برخی از قطعات را پیش‌بینی کرده‌ایم، اما هنوز در ک کاملاً درستی از مکانیزم اصلی وجود ندارد تا یک مهندس قادر به طراحی آن باشد." UCLA و HP، اخیراً در ژانویه سال ۲۰۰۲، مشترکاً انحصار چندین روش ساخت رایانه‌های مولکولی را بدست آورده‌اند.

انرژی اتمی

با وجود اینکه مدارات مولکولی، برخی از اثرات کوانتومی را مورد استفاده قرار می‌دهند، اما گروهی مستقل از دانشمندان در جستجوی امکان محاسبه کوانتومی هستند (محاسبه با اتمها واجزای آنها). نحوه انجام محاسبات کوانتومی بر این مبنای استوار است که یک ذره کوچکتر از اتم (موقعیت یک اریتال الکترونی حول هسته) می‌تواند برای نشان دادن صفر و یک رایانه‌ها

مورد استفاده قرار گیرد. می‌توان این موقعیتها را همانند مولکولها، دستکاری و به صورت مؤثری بر نامه‌ریزی کرد.

روشی که بوسیله اعضای یک گروه ملی شامل [Harvard](#)، [IBM](#)، [MIT](#) و برخی دیگر دنال می‌شود؛ شامل تغییر جهت ناگهانی چرخش الکترونها به منظور روشن و خاموش کردن آنها می‌باشد. محققان با به کار بردن تشعشعات الکترومغناطیسی در فرآیندی که رزونانس مغناطیس هسته‌ای (NMR) نامیده می‌شود (مشابه آنچه که در تصویربرداری پزشکی MRI استفاده می‌شود) قادر به کنترل چرخش هسته کربن و هیدروژن در کلروفرم شده‌اند. همچنین فیلترها و آینه‌ها، آینده خوبی را برای کنترل نور فوتونها به عنوان یک مکانیزم سوئیچی پیش رو دارند. دیگر محققین نیز مشغول تحقیق بر روی مواد دیگری نظری نقاط کوانتموی (الکترونها در یک کریستال سیلیکونی) و تله‌های یونی (اتمهای یونیزه معلق در میدان الکتریکی) هستند. بیتهای کوانتموی (کیویتیها) دارای خاصیت غیرمعمولی هستند که توانایی آنها را در فرآیندهای محاسباتی دو برابر می‌سازد. به علت فقدان شناخت عوامل اصلی در مکانیزم‌های کوانتموی، کیویتیها می‌توانند در آن واحد هم روشن و هم خاموش باشند، و این پدیده‌ای است که آبرموقعيت^۱ نامیده می‌شود. این پدیده، دیجیتالی شدن کیویتیها را مشکل ساخته، اما میزان اطلاعات قابل ذخیره توسط آنها را به صورت تصاعدی می‌افزاید. این پدیده به صورت تئوری، امکان انجام محاسبات بسیار بزرگی را بصورت موازی فراهم خواهد کرد.

توانایی ساخت و تولید رایانه‌های کوانتموی نیازمند میلیارد‌ها سوئیچ زیراتومی خواهد بود که با هم کار کرده و فعل و افعالاتشان با محیط بدون ابتلاء به حالت مختلط کننده‌ای موسوم به Decoherence باشد. حالتی کوانتموی موسوم به گیر^۲ (جایی که بسیاری از اتمها دارای رفتاری کاملاً مشابه می‌باشند) به عنوان یک راه حل مطرح است. محققان نیز امیلوارند که با تحت کنترل

^۱- Super Position

^۲- Entanglement

در آوردن پدیده‌ای موسوم به دخالت^۳ با Decoherence مبارزه کنند. پدیده دخالت، روی هم افتادن انرژی موجی شکل ذرات کوانتومی است.

وارد شدن به علم زیست‌شناسی

علاوه بر محاسبات کوانتومی و مولکولی، محاسبات زیستی نیز که بر پایه مکانیزم حیاتی استوار است موجب عملکردهای منطقی می‌شود.

مهندسان علوم زیستی، دارای دانش بالایی در زمینه دستکاری ژنهایی هستند که همانند سوئیچ عمل کرده و ژنهای دیگر را فعال می‌کنند. هم اکنون آنها از این روش به منظور ساختن ساعتها رایانه‌ای ابتدایی و ورودیهای منطقی در داخل باکتریهایی همانند E.coli استفاده می‌کنند.

یک تیم به رهبری توماس نایت، در آزمایشگاه هوش مصنوعی MIT، از طریق دستکاری ژنتیکی عامل درخندگی (آزمیمی در موجودات درخشانی همانند کرم شبتاب) سعی در تولید نوری دارند که به عنوان یک واسطه در ارتباط سلول به سلول به کار می‌رود.

یکی از بزرگترین چالش‌های محاسبات زیستی، محاسبه با عناصر معیوب و غیرقابل اعتماد است. بدین منظور گروه نایت مشغول بررسی روش‌های پرورش باکتری برای خودساماندهی آنها در رایانه‌هایی با فرآیندهایی همسو هستند. به گفته نایت، این روش با روش متداول ساخت رایانه‌ها، متفاوت خواهد بود.

تعداد کمی از اعضای جامعه زیست‌شناسی انتظار دارند تا بیورایانه‌ها، جایگزین رایانه‌های سیلیکونی فعلی شوند. آنها امیدوارند تا به جای ساختن رایانه‌های مولکولی ارزان و مؤثر با ارگانیزم‌هایی که بتوانند هدایتگر خودشان در مدارات منطقی و ترازهای انتقال شیمیایی باشند، به ساختن رایانه‌های دیگر بپردازند. هنوز هم تلاش بیشتر، احتمال عملی ساختن رایانه‌های زیستی تک منظوره جهت فعل و انفعال با سیستمهای زیستی دیگر را بیشتر می‌کند. مثلاً می‌توان ریزرايانه‌ها را برای مختل کردن ژنهای مولد بیماری سرطان یا برای تصفیه انسولین، به درون بافت‌های زنده تزریق کرد.

^۳-Interference

تمام این کاربردها در افق فکری ما بزرگ و دست نیافتنی جلوه می‌کند. اما پژوهشگران

معتقدند که دوران عمر سیلیکون به انتها رسیده و دنیای آینده، نیازمند پیشرفت رایانه‌ها در خلال

قرن بیست و یکم است.

مرجع: www.technologyreview.com

نانو تکنولوژی و ورزش

بهبود جهش توپ‌های تنیس با استفاده از نانو کامپوزیتها

هنگام برگزاری دور اول از جام دیویس در هشتم فوریه، نانو تکنولوژی در این مسابقات مورد استفاده قرار گرفت.

توپ دو جداره ویسلون، توب رسمی این مسابقات بوده و یک پوشش نانو کامپوزیتی به حفظ

ارتفاع جهشی توپ، هنگام برخورد آن به زمین کمک می‌کند.

شرکت [InMat LLC](#) از اختلاط نانوذرات خاکرس و پلیمرهای لاستیکی، به عنوان یک نانو کامپوزیت تجاری، در جداره داخلی توپ ویلسون استفاده کرد. این مخلوط جزء مواد جدیدی است که نوعاً از ترکیب یک پایه پلاستیکی یا پلیمری با نانوذراتی از مواد غیرآلی وجود آمده و خواص بینظیری دارد.

پودرهای نانو کامپوزیتی، لایه‌های نازک، روکشها و کریستالها، نوید بخش تولید محصولاتی سبکتر، مستحکمتر، هدایت کننده‌های الکتریکی یا عایق‌های حرارتی هستند. این مواد ممکن است منجر به ایجاد خواصی شوند که قبل از دیده نشده است؛ مثل خاصیت جذب امواج رادار توسط کامپوزیتها (غیرنانو) به کار رفته در پوسته هواپیماهای جاسوسی.

بن، نمونه‌ای از کامپوزیت در مقیاس ماکرو است که دارای یک ماده چسباننده (سیمان) بوده و افزودن شن و ریگ موجب افزایش استحکام آن می‌شود. یک راکت تیس "گرافیتی" نیز از

مواد کامپوزیت ساخته می‌شود، هرچند که فیبرهای گرافیت کربنی که آن را مستحکم و سبک می‌سازند، بسیار بزرگتر از نانوذرات مورد استفاده در آبرتوپهای ویلسون هستند.

محلول [Air D-Fense](#) که توسط شرکت InMat تولید می‌شود، موجب پیوند بین پلیمرهای لاستیکی بوتیلی (که از آنها به عنوان مانع برای ورود هوا در تایرها و توپها استفاده می‌شود) با ذرات خاک رس طبیعی می‌گردد. این ذرات می‌توانند بصورت ورقه‌های نازک مولکولی درآیند.

امانوئل گیانیلیس، استاد علوم و مهندسی [دانشگاه کرنل](#) در سال ۱۹۸۷ تحقیقاتی را در مورد نانو کامپوزیتها انجام داده است. او می‌گوید: "این ورقه‌های نازک را به عنوان یک دسته کارت در نظر بگیرید. اگر آنها را به صورت ورقه کنار هم بچینید، قادر به ایجاد سطح بسیار زیادی خواهید بود."

حال چندین لایه از چنین کارتهایی را در نظر بگیرید که در یک نگهدارنده لاستیکی پراکنده شده‌اند. نتیجه این کار در نانو کامپوزیت InMat، نوعی مانع چندلایه است که نفوذ مولکولهای هوا را از میان مواد بسیار کند می‌کند.

کارت تجاری این شرکت دارای فرآیند منحصر به فردی برای ایجاد گلوله‌های یک میکرونی لاستیک بوتیل است که این گلوله‌ها با ذرات خاکریس در یک محلول آبی آمیخته می‌شوند تا حالت ورقه‌ای کارتهای آلی کم ضخامت از بین نرود.

در این روش همچنین نسبت ذرات خاکرس به لاستیک بوتیل مقدار بالایی است. به طوریکه هنگام خشک شدن مواد داخل پوشش، بسیاری از روزنه‌های موجود در نگهدارنده لاستیکی توسط نانو کارتهای خاکریسی پوشیده شده و یک مانع چند لایه در برابر ورود هوا ایجاد می‌شود.

هریس گلدبرگ، رئیس و مؤسس InMat می‌گوید: "آنچه که در مورد این مواد بیشتر جلب توجه می‌کند، این است که با وجود این که این مواد، هوا در خود نگه می‌دارد اما انعطاف‌پذیری خود را هم حفظ می‌کنند." او متذکر شد که تلاشهای اولیه منجر به تولید موادی بسیار شکننده

شده است، اما این شرکت روشاهی خاصی را ابداع نموده است که با وجود باقی ماندن هوا در میان ذرات خاک رس، خاصیت انعطاف‌پذیری لاستیک بوتیل را حفظ می‌کند.

بنابر اظهارات وی، این کار بر پایه محیط صدرصد آبی انجام شده و هیچ حلal خطرناکی مورد استفاده واقع نشده است. ماده چسباننده و درزگیر این شرکت علاوه بر قابلیت کاربرد تجاری در انواع توپها، نظیر توپ فوتbal و توپ بسکتبال، آینده امیدبخشی نیز در صنعت تایر دارد. این شرکت در سال ۱۹۹۶، قرارداد توسعه مشترک بین مرکز تحقیقات و فناوری Hoechst و یکی از سازندگان اصلی تایر منعقد کرده است.

گلدبرگ معتقد است که روکش تولیدی آنها نه تنها به عنوان یک مانع عالی در برابر ورود هوا به تایرها عمل می‌کند، بلکه آنها را سبکتر، ارزان‌تر و در حین حرکت خنک‌تر می‌سازد. او می‌گوید: "بیشتر تایرها یک لایه یک تا سه میلیمتری از لاستیک بوتیل در خود دارند، اما این روکش، در حدود بیست میکرون ضخامت داشته و موجب صرفه جویی در قیمت و وزن لاستیک می‌شود. در صنعت حدود یک میلیارد دلار صرف استحکام تایرهای بوتیل می‌شود، بنابراین صرفه جویی در قیمت مواد دارای اهمیت خاصی است."

وی متذکر شد که پوشش نازکتر که دارای لاستیک بوتیل کمتری است، چرخه بازگشت زیست محیطی تایر را راحت‌تر ساخته و سازگاری بیشتری با محیط زیست دارد. از زمانی که تحقیق و مطالعه بر روی نانوکامپوزیتها در آزمایشگاه آغاز شده حدود یک دهه می‌گذرد و اکنون شرکتهایی به چگونگی تولید تجاری آنها پی برده‌اند.

به عقیده گیانیلیس، برای ورود نانوکامپوزیتها به دنیای بزرگ تجارت، محققان باید فرآیندهای تهیه و تولید این مواد را به دیگر پلیمرها و ترمoplastیکهایی نظیر پلیبروپیلن و پلی استایرن گسترش دهند.

وی می‌گوید: "این صنعت بسیار واقعی، مناسب و درآمدزا خواهد بود. ما می‌توانیم با مقدار بسیار کمی از ذرات معدنی، تغییرات بسیار بزرگی در خواص مواد ایجاد کنیم."

منبع: www.smalltimes.com

استفاده از نانو خوش‌ها در ضبط مغناطیسی اطلاعات

گروهی از پژوهشگران، اولین آرایش بزرگ و کاملاً منظم از نانو خوش‌های فلزی را با اندازه ذرات تقریباً یکسان تولید کردند. این روش در ساخت رسانه‌های ضبط مغناطیسی مافوق چگال، قابل استفاده است. هدف اصلی از انجام این آزمایشها که توسط دانشمندان آکادمی علوم چین در پکن و با همکاری گروههایی در آمریکای شمالی انجام شده است، دست یابی به روش‌های جدیدی جهت ساخت وسایل است. اساس این روشها بر "خود سامانی"^۱ یا هدایت گروه بزرگی از اتمها یا مولکولها به سمت ساختاری دلخواه است. بوسیله لیتوگرافی یا با بهره‌گیری از خواص یک سطح احیاء شده، می‌توان اتمها را به شکل‌های دلخواه مرتب کرد.

دکتر زنیو، مدیر مرکز بین‌المللی ساختارهای کوانتومی در آکادمی علوم چین می‌گوید: "ما با ترکیب دو مفهوم علمی مهم (جادوی خوش‌ها و خود سامانی) موفق به تشکیل آرایش بزرگی از خوش‌های فلزی کاملاً منظم، با اندازه یکسان شدیم."

این محققین با ایجاد شرایط مناسب رشد، نظیر دمای سطح و نرخ نشست، در یک نیمه سلول واحد از سطح احیاء شده سیلیسیوم، دقیقاً همان تعداد از اتمهای فلزی که بر روی سطح نشست کرده بود را مشاهده کردند.

خوش‌های خاصی، با تعداد مشخصی (تعداد جادویی) از اتمها، ساختارهای دوبعدی پایداری را تشکیل می‌دهند. به گفته دکتر زانگ، خوش‌های دو بعدی، برخلاف خوش‌های جادویی سه بعدی در فاز گاز، تمام هر دو نیمة سلول واحد را اشغال می‌کنند که این امر منجر به ظم فضایی کامل آنها می‌گردد.

دکتر زانگ معتقد است، چنین نظم بالایی در آرایش خوش‌های جادویی کاربردهای بالقوه‌ای در الکترونیک و صنایع دیگر دارد.

^۱ - Self-assembly

او می‌گوید: "در صورت استفاده از عناصر مغناطیسی در ایجاد چنین خوش‌هایی می‌توان از آنها در وسائل ضبط مغناطیسی با ظرفیت بالا استفاده کرد. کاربرد دیگر، امکان دستیابی به آرایش منظمی از نقاط کوانتمی نیمه‌هادی، در یک نمونه پوشیده شده با خوش‌های فلزی منظم با قابلیت استفاده مجدد است."

زانگ می‌گوید: "نتیجه این اکتشاف ممکن است منجر به دستیابی به وسائل الکتریکی/مغناطیسی جدید برای ذخیره و انتقال اطلاعات گردد."

از پژوهش دکتر زانگ، این روش موجب پیشرفت محیط‌های مغناطیسی ذخیره اطلاعات خواهد شد زیرا ارتقاء محیط‌های ذخیره اطلاعات مبتنی بر فناوری سیلیسوم به مشکلی بزرگ تبدیل شده است.

منع: www.EEtimes.com

پارچه‌های خود پاک کننده

۲۰ فوریه ۲۰۰۲ – شرکت [Schoeller Textiles AG](#) به خاطر طراحی پارچه‌های جدید، موفق به دریافت تقاضه نامه کنگره طراحی ممتاز سوئیس در سال ۲۰۰۱ شد.

پارچه‌های شرکت صنعتی پارچه‌بافی سوئیس موسوم به Nanosphere، ضد آب و ضد لک بوده و چربیهای روی آنها بطور خودبخود از بین می‌رود.

فرآیند تولید این پارچه‌ها با محیط زیست سازگار بوده و مطابق خط مشی استاندارد bluesign کشور سوئیس طراحی شده است. پارچه‌های این شرکت، از ابتدای سال ۲۰۰۱ به بازار عرضه شده‌اند.

این پارچه از طبیعت الهام گرفته و تولید آن با نانوتکنولوژی تحقق یافته است. برگهای برخی گیاهان (مثل نیلوفرآبی)، پوست سوسک و بال حشرات همیشه تمیز باقی می‌مانند زیرا نامه‌واریهای بینهایت کوچک روی سطوح آنها مانع از چسبیدن ذرات گرد و خاک به این سطوح شده و کوچکترین بارشی سطح آنها را پاکیزه می‌کند. شرکت Schoeller در پی سالها

تلاش بی وقفه و با ظهور نانو تکنولوژی موفق به تقلید این فرآیند شد. با به کار گیری فناوری Nanosphere در پارچه ها، ساختار سه بعدی خاصی بر روی سطوح، ایجاد شده و سطح تماس برای ذرات گردخاک محدود می گردد. ذرات باقیمانده بر روی سطح، در قطرات آب معلق شده و به آسانی توسط این قطرات خارج می گردند.

ابعاد میکروسکوپی نانو تکنولوژی، امکان تغییرات فوق العاده ای را بر روی سطوح بوجود آورده و منجر به تولید پارچه هایی با خواص کاملاً جدید می گردد.

منبع: www.smaltimes.com

استفاده از نانومیله ها در الکترودهای پوستی

۷ مارس ۲۰۰۲ - این اختراع قبل نصب بر روی پوست دارای ساختاری جهت فراهم ساختن اتصال معینی با بافت های رساناست.

این وسیله دارای نانومیله هایی (Nano Spikes) برای رخنه در لایه بیرونی پوست، جهت دریافت علائم حیاتی الکتریکی نظیر علائم موجی شکل نامتعادل قطبی در مخابره سیگنال های گوناگون، با وسائل تعییه شده در آن (ECGs) (Electrocardiograms) است. عموماً نانومیله ها بر روی زیر لایه ای که ترجیحاً یک صفحه رسانا و انعطاف پذیر می باشد، قرار گرفته و این صفحه نیز به یک پوشش چسبنده الصاق می گردد.

این وسیله را می توان جهت دریافت ECG (Electroencephalogram) یا سیگنال های دیگر، بر روی هر قسمت از بدن بیمار نصب کرد. بعلاوه می توان یک ریز پردازنده قابل برنامه ریزی که دارای حافظه و یک آتنن برای ذخیره، دریافت و انتقال داده های موردنیاز می باشد را بر روی این وسیله نصب کرد.

این وسیله، علاوه بر جمع آوری داده های فیزیولوژیکی از طریق تماس مستقیم، ممکن است همانند قطعه هوشمندی جهت دریافت، ذخیره و انتقال داده ها از وسائل پزشکی توسط ابزار آلات ارتباطی بی سیم بکار رود. منبع: [US Patent](#)

ترکیب سیستمهای مختلف میکروسکوپی

۲۷ فوریه ۲۰۰۲- اخیراً شرکت تولید ادوات نانو [Nanofactory](#) وابسته به [دانشگاه چالمرز](#)

سوئد، در گوتنبرگ، مذاکرات موافقی را در آسیا داشته است.

این کارخانه سوئدی در آغاز سال جدید، با انعقاد دو قرارداد بسیار عالی با [دانشگاه علوم](#)

[وتکنولوژی هنگ کنگ و دانشگاه پکن](#)، که هر دو از مراکز مهم تحقیقات نانوتکنولوژی دنیا

هستند، شروع خوبی را در معاملات آسیایی خود داشته است.

در سال ۲۰۰۱ واحد AB از این شرکت، میکروسکوپ بی نظیری را به چندین خریدار در اروپا و

ایالات متحده فروخت. آنها اکنون نیز از طرف دو مؤسسه تحقیقاتی در آسیا، یعنی دانشگاه علوم

وتکنولوژی هنگ کنگ و دانشگاه پکن، سفارشاتی را دریافت کرده‌اند.

نیکولاوس برگمن، مدیر واحد AB این کارخانه می‌گوید، این موضوع برای سیستمهای

میکروسکوپی ما در بازارهای آسیایی یک پیشرفت به شمار می‌رود.

سیستم میکروسکوپی این شرکت، ترکیب بی نظیری از فناوری میکروسکوپ الکترونی و

میکروسکوپی پروب پیماشگر بوده و امکان دستکاری نمونه‌ها و اندازه‌گیری آنها را به

استفاده کننده می‌دهد. این میکروسکوپ، امکان دستیابی به تصاویری شفاف با دقت اتمی توسط

میکروسکوپ الکترونی را فراهم می‌سازد. امکانی که تا کنون برای محققین فراهم نبود.

پروفسور لیان مائوپنگ از دانشگاه پکن معتقد است که میکروسکوپهای الکترونی و پروب

پیماشگر از مهمترین ابزار مورد استفاده در نانوتکنولوژی هستند و ترکیب آنها اهمیت فراوانی

در توسعه علوم و فناوری دارد. او می‌گوید: "من معتقد که این شرکت در آینده، ترکیب بی

نظیری از این دو را ارائه می‌کند، بطوریکه برای اولین بار می‌توان تصاویر شفاف اتمی از سطح

اجسام سه بعدی بدست آورد که تمام خواص تصاویر حاصل از میکروسکوپهای پیشرفته

الکترونی را داشته باشد."

Nanofactory شرکتی نوینیاد و در حال توسعه است که راه حل‌های خاصی را برای توسعه،

ساخت و فروش میکروسکوپ‌های الکترونی و گسترش محصولات خود در بازار جهانی ارائه

می‌کند. این شرکت از پژوهشگران و شرکتهای همکار خود خواسته است که برای قرار گرفتن در سطح اول تحقیق و توسعه فنی در بخش‌هایی مانند نانو‌تکنولوژی، علم مواد و میکروالکترونیک سخت کوشای باشند. این شرکت در سال ۱۹۹۹ تأسیس شده و محصولات آن، حاصل تحقیقات چندین ساله‌ای است که به سرپرستی پروفسور هاکان اویلین، در طول سالهای متوالی انجام شده و ترکیبی مناسب از دقت و مهارت در زمینه میکروسکوپی، علم مواد و نانو‌تکنولوژی بوجود آورده است. اخیراً سود این شرکت و حجم محصولات تولیدی آن به میزان قابل توجهی افزایش یافته است.

منبع: www.chalmers.se

رهایی از قوانین نیوتن

۲۵ فوریه ۲۰۰۲ - احساس ما از دنیای نیوتونی، بسیار متفاوت از تجربه بر روی مولکولهای منفرد است، زیرا گرمایی ناچیز یا تغییرات کوانتومی اندک ممکن است تأثیر شگرفی در دنیای مولکولی داشته باشد کار در مقیاس اتمی موجب کنترل خواصی می‌شود که تاکنون فقط در کنترل سیستمهای زنده قرار داشتند.

شرکت [EngeneOS](#)، پروتینهایی را جهت ساخت هر چیزی، از وسایل مولکولی قابل برنامه‌ریزی گرفته تا نانوآنتنهای، طراحی کرده است. نانوآنتنهای، حاصل پیوند مففرد نانوکریستالهای معدنی با مواد آلی هستند که آنتنهایی را برای سیگنالهای فرکانس‌های رادیویی، جهت کنترل مولکولها در سلولهای زنده یا حتی تولید دارو بوجود می‌آورند.

مزیت دیگر اثرات کوانتومی، استفاده از نقاط کوانتومی است. محدوده اندازه نقاط کوانتومی، از چند نانومتر تا یک میکرون بوده و بصورت فلزهای کوچک یا جعبه‌های نیمه رسانایی هستند که الکترونها را در خود نگه می‌دارند. یکی از کاربردهای نقاط کوانتومی، استفاده از آنها برای

گسیل دهنده‌های نوری با شدت زیاد است. با بکارگیری چنین گسیل دهنده‌هایی در سوئیچهای نوری می‌توان به زمان سوئیچی سریعتر از ۱۵ تراپیت در ثانیه دست یافت.

امروزه شرکتهای مختلف، بصورت عملی اقدام به رقابت و توسعه فرآیندهایی نظیر خود سامانی نموده‌اند تا نقش انسان را در ساخت اشیاء حذف کرده و به تولید از پایین به بالا دست یابند.

ممکن است در روش‌های ساخت جدید از فرآیندهایی نظیر CMOS استفاده شود، اما در این روشها از موادی با ساختار جدید استفاده می‌شود. این روند در مورد جایگزینی DRAM موقیت آمیز بوده و حالا نیز به خاطر ایجاد اشکال جدیدی از حافظه رایانه نظیر RAM غیر فرار، دارای اهمیت است.

شرکت [Nantero](#) در حال توسعه فناوری مبتنی بر نانولوله‌های کربنی برای ساخت حافظه غیر فرار جهانی است که از خواص نیروهای واندروالس جهت ایجاد اتصالات روشن-خاموش یک بیت بهره می‌گیرد. نیروهای واندروالس عبارت است از اثر متقابل بین اتمهایی که قادر به ایجاد پیوند غیر کووالانسی هستند. این نیروها بر مبنای جاذبه الکترونی که فقط در مقیاس نانو به عنوان یک نیرو شمرده می‌شود، پدید می‌آیند. این شرکت با استفاده از این اثرات قصد دارد، خواص مواد مقیاس نانو را با فناوری ساخت CMOS تلفیق کند.

کار در مقیاس اتمی تنها از طریق میکروسکوپ تونل زنی پیماشگر و میکروسکوپ نیروی اتمی امکان‌پذیر شده است. لذا شرکت EngeneOS، در حال توسعه سیستم بیومولکولی خود موسوم به CAD، برای کمک به طراحی ابزار آلات نانومتری است. چنین ابزار آلاتی بطور کلی باید در صنعت بسط یابند تا ساماندهی ساختارها در مقیاس نانو، برای بهره برداری از آنها امکان‌پذیر گردد.

همانگونه که تاکنون، مزایایی از فیزیک و شیمی کوانتومی به عنوان پدیده‌های نو ظاهر شده‌اند، در آینده نیز شاهده پدیده‌های تازه‌تری خواهیم بود. موتورهای مولکولی، هر چیزی را از سامان دهی مولکولی DNA گرفته تا ایجاد رایانه‌های مولکولی، عملی خواهند ساخت.

هر چند ما محدود به قوانین دنیای نیوتونی هستیم، اما اثرات کوانتمی، مواد جدید و نانوماشینهای زیستی، توان نقض این محدودیتها را دارند.

منبع: www.news.com

لیزرهای نیمه‌هادی پهن باند

۲۰ فوریه ۲۰۰۲ – اولین لیزر پهن باند بر پایه نیمه‌هادیها بوسیله فیزیکدانان آمریکایی جهت تقابل با وسایل موجود (که پالس‌هایی از نور را منتشر می‌کنند) ایجاد شده است. اشعه لیزر، یک پرتو پیوسته اشعة مادون قرمز است که دامنه طول موج آن بیش از دو میکرومتر است. کلایر ایگماجل و همکارش در آزمایشگاه بل معتقدند که از لیزر آنها (که برای تغییر انتشار نورمرئی طراحی شده است) می‌توان در حسگرهای گازی، مسافت سنجی و ارتباطات نوری استفاده کرد.

لیزرهای معمولی، اشعه را فقط در یک طول موج خاص منتشر می‌کنند، به طوریکه در موقعی که نیاز به چند طول موج باشد، اغلب به استفاده از چند لیزر نیاز می‌باشد.

لیزرهای پهن باند موجود (که معمولاً بر پایه تیتانیوم-سافیر می‌باشند) همیشه مناسب نیستند، زیرا آنها نور را فقط به صورت پالس منتشر می‌کنند. برخی از این وسایل نیز نور را به صورت تودهای پخش می‌کنند، زیرا طیف‌شان به صورت مصنوعی و توسط ابزار خارجی گسترده شده است.

آبشار کوانتمی^۱ بوسیله گروه ایگماجل اختراع شده و دارای ۳۶ لایه نیمه‌هادی است. هر لایه محدوده خاصی از طول موج را منتشر می‌کند و به این ترتیب یک طیف هموار از طول موجهای ۶ تا ۸ میکرومتر بوجود می‌آید. نور ایجاد شده به اندازه کافی قوی هست که به عنوان لیزر عمل کند. این لایه‌ها از ایندیوم گالیوم آرسنید تشکیل یافته و با موانع آلومینیوم ایندیوم آرسنید از هم جدا شده‌اند.

^۱ - Quantum Cascade

یک چاه کوانتو می، لایه ای از مواد نیمه هادی است که بروی یک نیمه هادی دیگر با طول موج بزرگتر نشانده شده است. حاملهای بار را می توان همانند الکترونها در این چاهها به دام انداخت و تنها جایی که آنها می توانند تصرف کنند، ترازهای انرژی خاصی شبیه به موقعیت الکترونها در یک اتم می باشد.

وقتی الکترونی که به یک تراز بالاتر انرژی برانگیخته شده است به تراز اولیه اش باز می گردد، نوری را با فرکانسی متناظر با اختلاف انرژی بین این ترازها، منتشر می کند. چاههای کوانتو می را می توان برخلاف اتمها، برای انتشار طول موجهای مختلف طراحی کرد.

ایگماچل می گوید: "ما بعد از اینکه ساختار این لایه را مورد مطالعه قرار دادیم، از اپیتاکسی پرتو مولکولی برای ایجاد این وسیله استفاده کرده و در اولین آزمایش موفق شدیم."

وی و همکارانش معتقدند که روش لیزری آنها می تواند منجر به منابع نوری منفردی برای بسیاری از کاربردهای نوری گردد. این وسیله میکرومتری بر روی یک تراشه میلیمتری نصب شده و آنها در صدد ارتقاء آن درجهت ساخت لیزرهای پهن باندی هستند که در طول موجهای فیبرنوری (حدود $1/3$ میکرومتر) و طیف مرئی کار کنند.

منبع: Physics web. org

استفاده از نانوذرات سیلیکونی در لیزرهای میکروسکوپی

۲۵ فوریه ۲۰۰۲ - محققان [دانشگاه ایلینوی](#)، روشی را برای تولید نانوذرات فلورسنت قرمز، آبی، سبز و زرد از ویفرهای سیلیکونی ساده ارائه داده اند. این مواد جدید را می توان در تولید لیزرهای میکروسکوپی و در وسایل مخابره نوری تراشه های الکترونیکی بکار برد.

[منیر نایف](#) استاد فیزیک دانشگاه ایلینوی می گوید: "با آنکه سیلیکون بدترین ماده برای نورشناسی است، اما این تیم فرآیند سنتری خود را برابر روی یک ویفر سیلیکونی که در ساخت تراشه های رایانه ای معمولی استفاده می شود، انجام داده است."

وی اظهار داشت: "وقتی که این سطح به ذرات بسیار کوچک نانومتری تجزیه می‌شود، ذرات به شدت فلورسنت می‌شوند."

ساروی چیب، استاد مکانیک تئوری و عملی نیز مذکور شد که نانوذرات فلورسنت می‌توانند در لیزرهای میکروسکوپی استفاده شوند. به عقیده وی، این میکرو لیزر، قوهای مهمی در ساخت تراشه‌های لیزری داشته و ممکن است روزی جایگزین کابلهای نوری شود.

نظر به اینکه سیلیکون از نظر خواص شیمیایی برای انسان بی‌خطر است، نانوذرات حاصل از آن می‌توانند به عنوان برچسبهای فلورسنت استفاده شوند. با افودن مواد زیستی به این نانوذرات، می‌توان موقعیت آنها را در بدنه با دو فوتون از اشعه مادون قرمز، ردیابی کرد. این نانوذرات در خارج از بدنه، تحت تاثیر اشعه ماوراء بینفس، فلورسانشان شده و مثل یک لامپ جیوه‌ای سبز، پرتو افشاری می‌کنند.

در آزمایشگاه نایف، ویفرهای سیلیکونی استاندارد، به تدریج در محلولی از تیزاب الکتروشیمیایی (محلوطی از فلورید هیدروژن و پروکسید هیدروژن) فروبرده شده و از جریان الکتریکی نیز به منظور تسریع خوردگی سطح آنها بهره گرفته می‌شود. بدین ترتیب سطح ویفرخورده شده و شبکه بسیار شکننده‌ای از نانوذرات تشکیل می‌شود. پس از انجام این فرآیند، یک جریان مافوق صوت، این ویفر را به ارتعاش در آورده و بازشی از نانوذرات را ایجاد می‌کند.

بدین ترتیب محققین به ذرات یک نانومتری سیلیکون که حاوی ۲۹ اتم سیلیکون است دست می‌یابند. (این اندازه به شدت فلورسنت آبی است) همچنین یک ذره $1/67$ نانومتری دارای ۱۲۳ اتم سیلیکون بوده و تحت تاثیر اشعه ماوراء بینفس بسیار درخشنان شده و نور سبز ساطع می‌کند. یک ذره $2/5$ نانومتری، رنگ زرد و یک ذره $2/9$ نانومتری، نور قرمز تولید می‌کنند.

ویفرهای همه کاره

طبق شبیه‌سازی آبرایانه‌ها، آب اکسیژنه به عنوان کاتالیزور با استفاده از جریان الکتریکی، سیلیکون را اکسید می‌کند، سپس سیلیکون اکسید شده توسط محلول تیزاب از لایه بالایی برداشته می‌شود؛ بدین ترتیب ویفرها مدت زیادی با این فرآیند بازیابی می‌شوند.

نایف می‌گوید: "شما می‌توانید با نانوذرات اشیا زیبایی را ساخته و با شکل یا ترکیب هندسی مورد علاقه‌تان روی هم سوار کنید؛ یا از آنها در ساخت خوش‌ها و لایه‌های نازک استفاده کنید؛ این ذرات را توسط ژله‌ها با هم مخلوط کنید؛ یا آنها را به منظور ساختن لیزری که از زیرآب ارتباط برقرار می‌کند، درون مایعی بگذارید. قراردادن نانوذرات سیلیکونی در یک وسیله الکترونیکی، آن را به یک وسیله اپتوالکتریکی تبدیل می‌کند و همانند نوعی سیم بین ترانزیستورهای نوری ارتباطات نوری برقرار می‌کند."

این محققین هنگام بررسی نانوذرات پی برند که این ذرات یکدیگر را برای دستیابی به سطح انرژی بالاتر تحریک کرده و همانند لیزری در مقیاسهای میکروسکوپی عمل می‌کنند. آنها توانستند با جمع‌کردن نانوذرات در مجموعه‌های ۶ میکرونی، میکرولیزری با طیفهای قرمز و آبی بسازند.

علامت امیدوارکننده

نایف گفت: "ما مجموعه‌های چندمیکرونی را دیده‌ایم که هردو پرتو آبی و قرمز را از ذرات بزرگتر عبور داده‌اند و جای امیدواری است که این گام بزرگی در زمینه لیزرها باشد."

محققان با مطالعه ویژگیهای الکترونیکی نانوذرات سعی دارند حافظه‌های کوچکی بسازند که قادر به ذخیره اطلاعات روی الکترونهای منفرد باشند، بطوریکه بتوان این اطلاعات را با نور بازخوانی کرد.

نایف اظهارداشت: "برای دستیابی به وسایل تک الکترونی، باید بتوان بار الکتریکی را روی این نانوذرات ذخیره کرد!" این وسایل به جریان الکتریکی اندکی نیاز داشته و حرارت جزئی تولید می‌کنند.

منبع: www.EEtimes.com

کنترل از راه دور عملگر های بیومولکولی

۸ ژانویه ۲۰۰۲ - دانشمندان آزمایشگاه فناوری رسانه‌ای ماساچوست

(Media Lab) در مقاله‌ای در شماره ژانویه مجله [Nature](#) اعلام کردند که از طریق انرژی فرکانس‌های رادیویی قادر به کنترل بیومولکولها شده‌اند.

این گزارش تحت عنوان: "کنترل الکترونیکی از راه دور هیریداسیون DNA توسط زوج شدن القایی با یک آنتن نانوکریستالی فلزی توسط ۳ تن از افراد ممتاز و برگزینده گروه [engeneOS](#) تهیه شده است. اسمی این افراد به ترتیب عبارت است از: دکتر جوزف جکسون (از مؤسسان مرکز تحقیقاتی engeneOS)، دکتر جان شوارتز (از افراد مؤسس و از دانشمندان ممتاز engeneOS) و دکتر ژوگوانگ ژون (جزء هیئت رئیسه شرکت).

بیومولکولهایی مانند پروتئینها و اسیدهای نوکلئیک، دارای کاربردهای فراوانی در مقیاس نانو هستند که از آن جمله می‌توان به تشخیص دارو، دارورسانی، بیوکاتالیزورها و بیومواد اشاره کرد. اما جهت استفاده بهینه از این قابلیتها، باید بتوان فعالیت بیومولکولها را به سرعت و به طور موثر کنترل کرد.

متخصصین در این مقاله به شرح روشی می‌پردازند که از طریق القا نانوذرات فلزی، بوسیله انرژی فرکانس‌های رادیویی، می‌توان مولکولهای DNA را به خوبی از دور کنترل کرد. یکی از نویسندهای این مقاله می‌گوید: "ما قصد بنیان نهادن روش نوینی را داشتیم که با استفاده از آن بتوان تک‌تک بیومولکولها را به صورت الکتریکی و از راه دور کنترل کرد. این روش از بیولوژی مولکولی گرفته تا وسایل دیجیتالی الکترونیک کاربرد خواهد داشت."

به گفته رئیس این شرکت، دستیابی به چنین دستاوردهای با قابلیت‌های تجاری فراوان، بیانگر پیشرفت برنامه‌های این شرکت در ساخت ابزار آلات بیومولکولی جدید است.

این شرکت بر این باور است که این فناوری، نیازهای صنایع داروسازی، یماری‌شناسی مولکولی، بیوکاتالیستها و بیومواد را برآورده خواهد ساخت.

معرفی شرکت :engineOS

این شرکت، یکی از پیشگامان رشتۀ نوین "مهندسی زیست‌مولکولی" (طراحی و ساخت سیستم‌های زیستی) است که از افراد زیادی در هیئت مشاوره علمی خود بهره می‌گیرد. این شرکت بر این باور است که انقلاب ژنومیک در علوم زیستی (با وجود فناوری‌های پیشرفته علوم اطلاعات و فیزیک)، فرصت‌های بسیار گران‌بها‌یی را برای محققین بوجود می‌آورد. اساس فناوری این شرکت بر پایه منابع موجود در طبیعت از قبیل سیستم‌های زیستی و بخش‌های ژنومیک ارگانیسم‌های مختلف، قرار گرفته است.

engineOS با ادغام اطلاعات ژنتیکی بدست آمده از طیعت با فناوری بیولوژی مولکولی پیشرفته، و نیز اصول طراحی و مهندسی، برای ساخت سیستم‌های "کاملاً مهندسی ژنومیک شده" تلاش می‌کند. این سیستم‌ها شامل ابزار‌آلاتی است که با طراحی و مدل‌سازی حاصل می‌شوند. انتظار می‌رود که این شرکت مجموعه‌ای از خواص پیمانه‌ای (Modular) را شامل ایجاد سلول‌ها، پروتئینها و نیز ابزار‌آلات ترکیبی متشکل از مواد زیستی و غیرزیستی، ارائه کند. ساخت این قطعات، در یچهاری برای طراحی و ساخت ماشینهای زیست‌مولکولی قابل برنامه‌ریزی می‌باشد.

منع: <http://www.prnewswire.com>

افزایش توان باتریها با نانولوله‌های کربنی

۸- ۲۰۰۲- آزمایش‌های صورت گرفته بر روی نانولوله‌های کربنی حکایت از ذخیره انرژی بیشتری در باتری‌های نانولوله‌ای نسبت به الکترودهای گرافیتی دارد. تحقیقات و آزمایش‌های به عمل آمده در دانشگاه کارولینای شمالی (UNC) نشان می‌دهد که حجم ذخیره انرژی نانولوله‌های کربنی دو برابر حجم الکترودهای گرافیتی است. محققین می‌گویند، یکی از کاربردهای این نانولوله‌ها، ساخت باتری‌هایی با عمر بالا خواهد بود.

Physical Review Letters گزارش مربوط به این تحقیقات در تاریخ ۷ ژانویه در مجله به چاپ رسید.

نویسنده‌گان این گزارش، از اعضای گروه فیزیک و نجوم دانشگاه کارولینای شمالی و اساتید و مربیان علوم کاربردی و مواد هستند.

یکی از این افراد می‌گوید: "امروزه دانشمندان، روزنامه‌ها و مجلات علاقه زیادی را به نanolله‌های کربنی، به خاطر قابلیتهای بالای آنها نشان می‌دهند."

حقیقین در تلاشند تا با استفاده از این مواد بتوانند عمر باتریها را افزایش دهند، ولی هیچکس تاکنون نتوانسته است نشان دهد که آیا این باتریها بهتر از باتریهای معمولی کار می‌کنند یا خیر؟ این محقق می‌گوید: "ما در آزمایش‌های خود از الکتروشیمی و رزونانس مغناطیس هسته‌ای حالت جامد استفاده کردیم که هردو نتایج مشابهی را نشان دادند. در گرافیت، هر ۶ اتم کربن توانایی ذخیره یک یون لیتیوم را دارد، در حالی که در Nanolله‌ها هر ۳ اتم کربن قابلیت ذخیره یک یون لیتیوم را دارند."

بیشتر باتریهای قابل شارژی که در دستگاه‌های الکترونیک قابل حمل استفاده می‌شود، باتریهای لیتیومی هستند که یکی از الکترودهای آنها گرافیت یا مواد کربنی است. انجام واکنشهای کاوشی در الکترودها جریانی از الکترون را ایجاد می‌کند که باعث تولید و ذخیره انرژی می‌گردد.

این پژوهشگران با قراردادن کربن در معرض پرتوهای شدید لیزر، موفق به ساخت Nanolله‌های کربنی تک‌جداره شده‌اند. آنها با استفاده از یک فرآیند شیمیایی، دو سر این Nanolله‌ها را باز کرده، یونهای لیتیوم را در فضای داخلی آنها وارد کردند. به عقیده آنها، همین موضوع موجب بالا رفتن قابلیت ذخیره انرژی Nanolله‌ها می‌شود.

دانشمندان این دانشگاه به خاطر استفاده از Nanolله‌های کربنی در ذخیره انرژی الکتریکی، موفق به کسب یک امتیاز انحصاری از دولت آمریکا شدند. سازمانهایی که تحقیقات در این زمینه را حمایت کردند؛ دفتر تحقیقات نیروی دریایی آمریکا و بنیاد ملی علوم این کشور بودند.

منبع: www.sciteclibrary.com