
اخبار و مقالاتی از تحولات نانو تکنولوژی جهان

به نقل از سایت کمیته مطالعات سیاست نانو تکنولوژی

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

شماره ۸ نیمه اول بهمن ۱۳۸۰

فهرست

- ۲ پدر درخت سانها در فکر مهار مولکولهایش
- ۵ فناوری مهره‌های کوانتومی در حال پیشرفت
- ۷ ساخت کپسولهای در حد اتم
- ۸ فناوری کاهش قیمت نانو لوله
- ۱۲ مرکزی برای پرورش فناوری رزونانس اسپین الکترون
- ۱۴ الکترونیک مولکولی دو گام به جلو بر می دارد
- ۱۵ نقش مهم محیط اطراف DNA
- ۱۷ سرمایه گذاری ۶ میلیارد دلاری شرکت NANNTERO در تولید NRAM
- ۱۸ جانداران میکروسکوپی دریایی راهی به سوی نانوچیننده‌ها
- ۲۲ اتصال خود کار مولکولها به هم
- ۲۲ افتتاح مرکز نانو تکنولوژی در شانگهای
- ۲۳ نانو تکنولوژی ناجی آمریکا
- ۲۶ پیشرفتهای LG در صنعت نانومواد
- ۲۷ پیشتازی چین در زمینه شیشه‌های خود تمیز کننده نانومتری
- ۲۸ روشهای برتر مدلسازی نانو تکنولوژی
- ۲۹ تصویری از مواد مرکب
- ۳۰ شبیه سازی کوانتومی
- ۳۰ دنیای شبیه سازی

پدر درخت‌سانها در فکر مهار مولکولهایش

۲۶ جولای ۲۰۰۱- در سال ۱۹۷۹ تومالیا دریافت که چگونه مولکولها را شبیه درخت

ترکیب کند، اما تاکنون نتوانسته است سرمایه‌ای برای انجام کارش پیدا کند.



دونالد تومالیا راهی برای کنترل مصنوعات پلیمری کشف کرده است. درخت‌سانها همانند شاخه‌های یک درخت به صورت یکپارچه رشد کرده و هر بار تعداد آنها در قسمت نهایی هر شاخه دو برابر شد. نتیجه این بود که وی قادر به تولید ماکرومولکولهایی ناب شد که به نظر می‌رسد کاربردهای بی‌انتهایی در زمینه علم زیست‌شناسی داشته باشند.

اکنون این شیمیدان شرکت شیمیایی

DOW می‌گوید، که برای تأسیس شرکت جدیدش در حال جذب سرمایه‌گذاران است. این شرکت بنام **Dendritic Sciences** در آن آرپور، میشیگان است. تومالیا می‌گوید، که این شرکت به او کمک خواهد کرد تا به رؤیای بیست ساله‌اش که استفاده از کشف خود (که او از آن به درخت‌سانها تعبیر می‌کند) برای هر چیزی از تحویل دارو گرفته تا ماشینهایی بسیار کوچک، جامه عمل بپوشاند.

اما در حدود ۹ سال پیش نیز او چنین امیدی داشت که هرگز عملی نشد. در سال ۱۹۹۲ سرمایه‌گذار شرکت **Dendritech** گفته بود که می‌خواهد درخت‌سانها (dendrimers) را در مقیاس تناژ بسازد- هدفی که وسیله‌ای برای رسیدن به آن نداشت.

تومالیا شاخه‌ای بی‌نظیر از شیمی را یافته بود که توانایی زیادی برای حل مسائل پیچیده دانشمندان برای بازآفرینی طبیعت داشت. درخت‌سانها محصولاتی مصنوعی هستند که در مقیاس نانومتری ساخته می‌شوند. خصوصیت بارز آنها، دقت آنهاست. تومالیا و همکارانش بطور اتفاقی راهی برای ترجمه ساختارهای شاخه‌ای همانند درختان به ساختارهای شیمیایی پیدا کردند و از اینجا نام "dendra" که یک کلمه یونانی به معنای درخت است، مطرح شد.

تومالیا می‌گوید: "من سعی می‌کردم تا شاخه یک درخت را در پلیمرها تقلید کنم."

اهمیت این کار اینجاست که تا آن موقع، استفاده از پلیمرها که چیزهای طولانی مانند مولکولهای سرکش استفاده شده در تولید پلاستیکها، رنگها و بعضی از لباسها هستند، در جهان

تولیدات مصنوعی متداول شده بود. پلیمرها خیلی نامنظمند و شامل مولکولهایی در یک محدوده از اندازه می‌شوند.

اما تومالیا راهی برای کنترل این مصنوعات پیدا کرده بود. درخت‌سان‌ها بصورت یکنواخت و یک‌شکل (هر بار تعداد انتهایی آنها دو برابر می‌شود) دقیقاً "شبه شاخه‌های یک درخت رشد پیدا می‌کنند و در هر دوره از رشد جرم آنها دو برابر می‌شود. نتیجه کار موجب پیدایش توانایی تولید دقیق مولکولهای بزرگ، دقیق و ناب بود. کشف ۱۹۹۰ تومالیا موجب حیرت دانشمندان شد. کاربردهای فراوان بزرگترین درخت‌سانها که می‌توانند به اندازه پروتئین‌ها در سلولهای زنده باشند، تومالیا را متحیر ساخت. درخت‌سانها می‌توانند در ساخت کپسولهای بزرگ برای تحویل دارو (Drug Delivery) یا ساخت ماشینهای خیلی کوچک استفاده شوند.

ولی فقط یک مسأله وجود داشت که مسأله‌ای مهم در دنیای کوچک بود. سرمایه لازم برای تولید درخت‌سانها خیلی زیاد بود، در نتیجه تولید آن از نظر اقتصادی به صرفه نبود. تومالیا هنوز می‌خواهد درخت‌سانها را در مقیاس تنی بسازد.

روبرت نواک - رئیس اجرایی مؤسسه (غیر انتفاعی) مولکولی میشیگان (MMI) -

می‌گوید: "تولید درخت‌سانها به‌طور باورنکردنی گران است. آنها دانشمندان و شیمیدانها را که تاکنون این ساختارها را ندیده بودند، متحیر می‌کردند. اما ما را هم با مشکلات زیادی مواجه می‌کردند تا بفهمیم آنها برای چه مفید هستند."

از آنجایی که درخت‌سانها در چند مرحله تولید می‌شوند، خیلی گرانقیمت‌اند. هرچه درخت‌سان بزرگتر باشد، زمان زیادتری برای رشد آنها لازم است. برای مثال برای تولید درخت‌سان نسل دهم حدود ۲۲ واکنش شیمیایی مختلف لازم دارد، که این امر حدود ۳ ماه طول می‌کشد و این زمان نیز هزینه بر است.

او می‌گوید: "شما استطاعت مالی انجام ژن‌درمانی یا آمینو سنجی (amino assays) را نخواهید داشت." بطور مثال نواک تخمین می‌زند که برای تولید هر پوند از درخت‌سان چهار پلی‌آمیدو آمین (یک نام تجاری برای یک نوع محصول با امکان کاربرد در سیستم تحویل دارو) حدود ۱۵ هزار دلار لازم است.

دکتر جیمز بیکر، رئیس آلرژی و ایمنی‌شناسی دانشگاه میشیگان کارهایی روی درخت‌سانهای مربوط به تحویل دارو انجام می‌دهد. او می‌گوید: "این یک تحقیق در حال رشد

است. " او ادامه می‌دهد که اکنون بیشتر کار در یک سطح در حال تولد است: " ما ادعا نداریم که این موضوع یک مساله انفجار گونه است. "

تومالیا مصمم است، تا ثابت کند که این پدیده یک امر مفید است. تومالیا قبل از تحصیل در دانشگاه، از مزرعه درختی به اندازه ۴۳۵۹۰ فوت مربع نگهداری می‌کرد. او می‌گوید: "شاخه‌های درختان همیشه مرا مجذوب خود می‌کردند. من درختان را موقعی که نوجوان بودم رشد داده‌ام. "

تومالیا می‌گوید: "من سعی می‌کنم از شاخه‌های یک درخت در پلیمرها تقلید کنم. " او مجذوب مولکولهای مصنوعی شده است. تومالیا می‌گوید: "ما اختراعاتی ثبت شده زیادی در DOW داریم. " طبق گفته تومالیا، DOW آن موقع توجه نداشت که چگونه درخت‌سازان ارزش خود را از نظر اقتصادی پیدا می‌کنند.

تومالیا می‌گوید: "من واقعا" به این فناوری ایمان دارم، بنابراین برای ادامه تحقیقاتم درخواست مرخصی کردم. " این تصمیم، او را به سمت MMI (که اولین پیشنهاد تجاری را به او داد) کشاند. در سال ۱۹۹۲ او شرکت Dendritech را تأسیس کرد. Dendritech زیر نظر MMI بود و از DOW جواز ساخت و فروش انواع خاصی از درخت‌سازان را داشت.

نواک می‌گوید: "اما سال گذشته، شرکت Dendritech بسته شد و DOW دارایی‌ها و امتیازات این شرکت را که شامل سرپرستی اختراعاتی ثبت شده اصلی که مجوز آن در سال ۱۹۹۱ به MMI داده شده و نیز فناوری جدیدی که با مشارکت شرکت Dendritech ساخته شده بود، را پس گرفت. "

اکنون تنها فعالیت اقتصادی شرکت Dendritech، فروش یک ماده افزودنی (که به میزان خیلی کم در جوهر چاپگر استفاده می‌شود) می‌باشد. نواک می‌گوید: "هنوز دو شرکت از آن ماده استفاده می‌کنند. به نظر می‌رسد که این ماده بعضی از خصوصیات نوشتنی جوهر را (مخصوصا" در محیط خیلی مرطوب) بهبود می‌بخشد. "

تومالیا تمایل ندارد با شرکت Dendritech کار کند. اخیرا" نیز گفتگویی با DOW داشته است. تومالیا می‌گوید، این شرکت بزرگ شیمیایی به او امتیازاتی برای کاربرد علمش در درخت‌سازان داده است. در عوض او از امتیاز رویالتی آن در آینده که برای خود قائل بود، صرف نظر می‌کند. او می‌گوید: "من از آن امتیازات صرف نظر می‌کنم، در عوض آنها امتیازات دیگری به من می‌دهند. " و این باعث می‌شود که اصول علوم درخت‌سازان پایه گذاری شود.

تومالیا در کنفرانس نانوتکنولوژی در سان‌دی‌اگو گفت: "ما انتظار داریم که تا پایان امسال نخستین واحد تولیدکننده درخت‌سانها افتتاح شود." او در مورد سرمایه‌اولیه می‌گوید: "ما برای گرفتن چندین میلیون در حال گفتگو هستیم و احساس می‌کنیم که آن را بدست خواهیم آورد."

تومالیا در طول کنفرانس در مورد کاربرد بیوپزشکی یک نوع خاص از درخت‌سانها که همه‌خواص پروتئین‌ها را دارد توضیح داد. تومالیا می‌گوید: "این فناوری واقعا فوق‌العاده است، من بسیار هیجان زده هستم."

منبع: <http://www.smalltimes.com/>

فناوری مهره‌های کوانتومی در حال پیشرفت

۲۷ سپتامبر ۲۰۰۱، پیتسبورگ - شرکت Launchcyte می‌گوید، از تصمیمش برای تجاری کردن فناوری "مهره‌های کوانتومی" دانشگاه ایندیانا در راستای شتاب‌دهی به کشف دارو و تشخیص‌های کلینیکی، مطمئن است.

Launchcyte اولین شرکت ملی است که زمینه کارش منحصراً به تجاری نمودن فناوریهای بیوانفورماتیک دانشگاهی مربوط می‌شود، و با محققین و دانشگاه در مورد مطالعه ایجاد یک شرکت تازه در مورد این فناوری پایه، کار می‌کند.

فناوری اختراع شده توسط دکتر شومینگ‌نای، دکتر مینگ‌یونگ‌هان و دکتر شیائو‌هو‌گاو، عملاً "کدگذاری میله‌ای" مولکولهای زیستی مانند DNA، RNA و پروتئین‌ها را میسر می‌سازد.

همانطور که در بسیاری از مجلات، از جمله شماره جولای ۲۰۰۱ Nature BioTechnology گزارش شده است، با این فناوری، مهره‌های خیلی کوچک پلی‌استایرن (با قطری در حدود یک میکرون)، با تراشه‌های بلوری فلورسنت موسوم به مهره‌های کوانتومی (Quantum bead) اشباع می‌شوند.

با تغییر دادن تعداد و اندازه این مهره‌های کوانتومی - که در هر کدام از میکرو مهره‌ها به صورت یک دسته مرتب درآمده‌اند - می‌توان آن را به صورت یک امضاء منحصر به فرد نوری درآورد. همچنین می‌توان با جذب کردن مولکولهای بزرگ زیستی همچون قطعات DNA یا پادتن‌ها در روی این مهره‌ها، شمار زیادی از مولکولهای زیستی موجود در یک محلول را فهرست بندی کرد.

دکتر نای، محقق و استاد شیمی در دانشگاه ایندیانا، در بلمینگتون می گوید: "فناوری کدگذاری نوری کاربرد عملی نانوتکنولوژی در تحقیقات بیوپزشکی را به نمایش می گذارد. ما در این فناوری از خواص بی نظیر نوری نانومواد نیمه هادی استفاده کرده ایم و بسیاری از مشکلات رنگهای آلی را حل کرده ایم." پروژه Launchcyte از تسهیلات مؤسسه فناوری و تحقیقات پیشرفته دانشگاه ایندیانا (ARTI) برخوردار شده است.

رون هنریکسن، مدیر ARTI می گوید: "با توجه به تشکیل شرکت جدید Launchcyte در ارتباط با کارهای دکتر نای، ما مایل به همکاری با آن هستیم. این کار مانند فناوری های جدید کمک خواهد کرد تا در ابداع داروهای جدید و بهبودبخشیدن به سلامت انسان جلو برویم."

دانشگاه ایندیانا از جمله مکانهایی است که در جهت پیشرفت علمی دانشکده هایش در خصوص دانش بیوانفورماتیک و ارتباط تحقیقات دانشگاهی با بازار فعالیت می کند.

Launchcyte در مورد امکان سنجی فنی و تجاری کاربردهای مختلف این فناوری مانند پروتئومیک با سرعت خیلی زیاد، آنالیز ابراز ژن و شناسایی و نقشه خوانی پلی مورفیسم نوکلئوتید منفرد (SNPs) و محیط های رنگ زنی پیچیده برای معین کردن همزمان هزاران علامت سطحی سلول تحقیق می کند.

دکتر جان اتان کافمن، مدیر علمی Launchcyte می گوید: "پیشرفت فناوری دکتر نای، معرف انقلابی در نحوه جمع آوری اطلاعات زیستی است و اندازه گیری همزمان هزاران برهم کنش زیستی را در مواردی - که تا حالا فقط چندتا از آنها قابل انجام بود - ممکن می سازد. فناوری های انقلابی تولید اطلاعات زیستی در بازار ارزش زیادی دارند؛ به همین دلیل است که ما به فکر ایجاد یک شرکت تازه با همراهی دانشگاه ایندیانا و مخترعین آن افتادیم."

شرکت Launchcyte در مرکز بیوتکنولوژی پیتسبورگ مستقر است و در مواردی که صرفه داشته باشد، به جای مجوزدهی (لیسانس) به شرکتهای مهندسی پزشکی تازه تأسیس شده، شرکتهای بیوانفورماتیک جدیدی را در ارتباط با فناوری های تحت لیسانس دانشگاه ایجاد می کند.

More Wood Molecular Inc. از شرکتهای اقماری Launchcyte است. این شرکت در مورد سکوی آزمایش در مقیاس بسیار وسیع فعالیت آنزیم، یک مجوز جهانی انحصاری دارد، که در دانشگاه پنسیلوانیا تحقق یافته است.

منبع: <http://www.news.excite.com>

ساخت کپسولهای در حد اتم

۱۴ اکتبر ۲۰۰۱ - محققین در مؤسسه فناوری کرک ایرلند، یک کپسول رهائش دارو را طراحی کرده‌اند که ابعادش در حدود یک هزارم قطر موی انسان تا چند اتم می‌باشد. این کپسول را می‌توان به خون تزریق کرد، تا در آن حل شده و دارو را آزاد کند، یا می‌توان آن را به عضو خاصی از بدن نشانه‌گیری کرد.

یکی از اساتید ارشد مؤسسه فیزیک کاربردی و ابزار دقیق، به نام لیام مک‌دونل در حال تحقیق بر روی ساخت کپسولی است که اندازه آن در حد میکرو (به اندازه سلولهای خون) باشد و سپس بتواند آن را به حد نانو تبدیل کند.

تیم او، از فناوری ساخت نوری (Photofabrication) برای ساخت این کپسول استفاده کرده‌است. در این تکنیک، با تابش طول موج مشخصی از نور به مایع - با ایجاد یک ساختار سه بعدی - می‌توان مایع را به جامد تبدیل کرد.

این کپسول‌ها را می‌توان در اشکال مختلف تولید کرد، ولی باید به حدی کوچک باشند که بتوانند بدون اینکه باعث لخته‌شدن خون شوند، از مویرگها عبور کنند. مک‌دونل می‌گوید: "هدف ما تولید این کپسولها به اندازه یک پنجم سلولهای خون می‌باشد." (لازم به ذکر است که اگرچه سلولهای خون بزرگتر از این کپسول پیشنهادی می‌باشند، ولی کاملاً انعطاف پذیر بوده و به راحتی از سوراخها و منفذهای ریز عبور می‌کنند). هنگام ساخت این کپسولها، می‌توان مواد داروهای موردنظر را درون آنها قرار داد، تا پس از اینکه به خون تزریق شد، در خون حل شده و دارو را آزاد کنند.

روش تزریق مستقیم کپسول به عضو مصدوم بدن را می‌توان از طریق تکنیکهای پیوندی معمولی انجام داد. بدین نحو، پادتنی که کار آن دفاع از بدن در مقابل آنتی‌ژنها (از قبیل سموم و مواد خارجی) می‌باشد، بعنوان روکشی روی کپسول قرار گرفته و سپس به بدن تزریق می‌شود. از آنجاییکه این پادتن یک نوع آنتی‌ژن را در بدن تشخیص می‌دهد، با این روش کاملاً اطمینان حاصل می‌شود که دارو به قسمت موردنظر بدن انتقال یافته است. زمانیکه کپسول به نقطه موردنظر بدن رسید، راهها و طرق مختلفی برای تخلیه مواد درون کپسول وجود دارد. تخلیه دارو می‌تواند بزرگ زمانی، فرضاً "۲ روز بعد از ورود کپسول به بدن و یا از طریق محرکهای بیرونی مانند امواج ماوراء صوت و غیره صورت گیرد.

دکتر مک دونل می گوید: "پتانسیل ساخت این نوع کپسول‌ها با این فناوری، بسیار وسیع است. محققین سعی می‌کنند فرآیند و ابزارهای تولید را توسعه دهند تا این اشیاء را در حد نانو بسازند.

او می‌گوید: "اصول و قواعد کاملاً مشخص می‌باشد. ما علاوه بر مواد، ابزار را نیز داریم، ولی مشکل ما کوچک‌تر نمودن آنها به حد نانو است."

صنعت تولید دارو، یکی از صنایع بالقوه در برنامه تحقیقاتی و علوم می‌باشد که مؤسسه علوم زیستی ایرلند نیز در این زمینه فعالیت می‌کند. این مؤسسه در حال بررسی تولید محصولات نانومتری است. فرآیندی که شامل دو روش "بالا به پایین" و "پایین به بالا" می‌شود. در روش بالا به پایین، محصولات در اندازه‌های بزرگ تولید شده، سپس کوچک می‌شوند. ولی در روش پایین به بالا، چیده شدن و ساخت آنها به صورت اتوماتیک است، مانند بشر که در بدو تولد از جزء به کل تبدیل می‌شود.

این مؤسسه، در حال ترکیب روشها برای دستیابی به روش - به گفته مک دونل - مخلوط است. بدین صورت که با ساخت پیوندهای محکم بین پادتن‌ها و آنتی ژنها، بتواند محصولاتی نانومتری تولید کند. این سطوح که یکی از آنها با یک پادتن روکش شده و دیگری با آنتی ژن، به صورت طبیعی یا با کمک نیروی مغناطیسی به سمت همدیگر هدایت شده و در نقطه مورد نظر با همدیگر برخورد می‌کنند.

منبع : Irish Time

فناوری کاهش قیمت نانو لوله

۴ اکتبر ۲۰۰۱ - یکی از مفیدترین محصولات نانوتکنولوژی، نانولوله‌های کربنی با داشتن استحکام و هدایت الکتریکی و دمایی استثنائی می‌باشند. دانشمندان در تولید لوله‌های ریز جهت بررسی خواص آنها در آزمایشگاه مهارت مناسبی دارند؛ ولی مسئله‌ای که تاکنون کسی قادر به حل آن نشده است، چگونگی تولید این لوله‌ها در خارج از آزمایشگاه است. در حال حاضر قیمت آنها صدها دلار بر هر گرم است.

یک شرکت در قبرس امیدوار است که بتواند نانو لوله‌ها را با هزینه‌ای کمتر از ۵ دلار برای هر گرم تولید کند. **Rosseter** این هفته در ژاپن در گردهمایی بزرگداشت دهمین سالگرد کشف نانو لوله‌های کربنی، پیشرفت‌های خود را منتشر خواهد کرد. این شرکت از فرآیند

پیشرفته‌ای استفاده می‌کند که به نام یک دانشمند روسی به نام "ولادسیلاورزکف" فارغ‌التحصیل دانشگاه **Omsk** ثبت شده است.

فرآیندهای کم مصرف تجزیه هیدروکربن‌ها، که گفته می‌شود بازده آنها در دستگاه نمونه شرکت، ۳ کیلوگرم لوله در هفته می‌باشد، با مقدار انرژی الکتریکی تولیدی یک باتری معمولی اتومبیل کار می‌کند.

«**Rosseter**» اخیراً با شرکتهای متعددی که در تجاری نمودن تولیدات نانو لوله کار

می‌کنند، همکاری می‌کند از جمله شرکت **Carbon Nanotechnologies** که

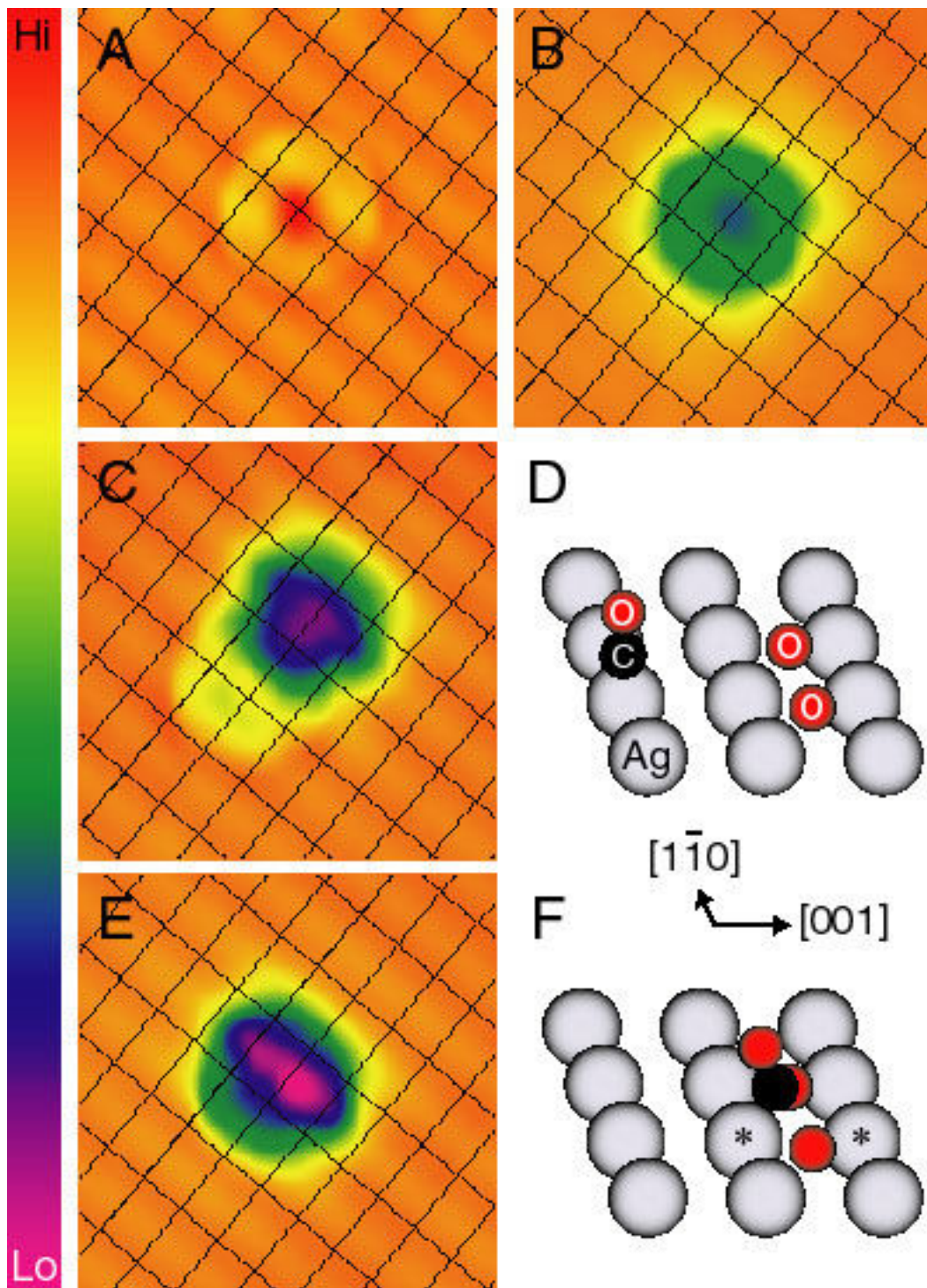
"ریچارد اسمالی" - که به خاطر این موضوع برنده جایزه نوبل شد - از بنیانگذاران آن است.

شرکت انتظار دارد ظرف دو سال لوله‌هایی در مقیاس تجاری بسازد. ولی امیدوار است که بتواند خیلی زودتر از این، لوله‌ها را روانه بازار کند. این شرکت در حال حاضر در جستجوی شرکایی برای تجاری نمودن فناوری خود می‌باشد. برای اطلاعات بیشتر می‌توانید به سایت شرکت رجوع

منبع: تایمز مالی

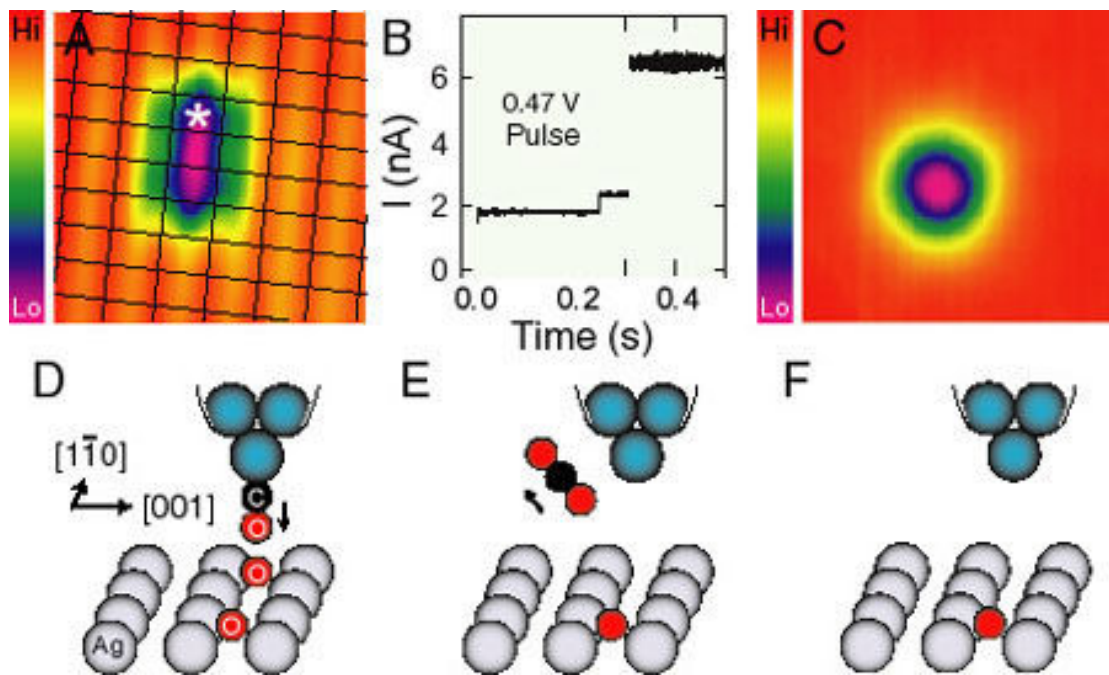
کنید: <http://www.e-nanoscience.com/>

مشاهده تولد مولکول CO_2



۱۵ اکتبر ۲۰۰۱ - دانشمندان به کمک میکروسکوپ تونل زنی پیمایشگر (STM) چگونگی واکنش تشکیل دی اکسید کربن (CO_2) از مونو کسید کربن (CO) و اکسیژن (O) را مشاهده کردند.

این تجارب آزمایشگاهی از مولکولهای منفرد، که موجب ارائه دید شیمیایی کاملی می شود، ممکن است به کنترل انتشار آلاینده های اتومبیل، تصفیه هوا و حسگرهای شیمیایی منجر شود. شکل A در بالای صفحه، یک اتم مونو کسید کربن عایق که بر سطح نقره جذب شده است را نشان می دهد. شکل B اتمهای اکسیژن جفت شده با مونو کسید کربن را بر روی آن نمایش می دهد. شکل C مولکول مونو کسید کربن (CO) به همراه دو اتم اکسیژن جدا شده را نشان می دهد که در دو طرف آن جای گرفته اند تا با یکی از آنها واکنش انجام داده به صورت شکل E در آید، که حدواسطی از کمپلکس O-CO-O می باشد. این کمپلکس قبلاً قابل مشاهده نبود. کمپلکس O-CO-O سرانجام به شکل یک اتم CO_2 و یک اتم اکسیژن در می آید. شکل های D و F قرار گرفتن اکسیژن و مونو کسید کربن (CO) را به ترتیب در شکل های C و E نشان می دهد.



طبق تصاویر بعدی، واکنش یک مولکول مونو کسید کربن (CO) آزاد شده از STM با یک اتم اکسیژن روی سطح انجام می گیرد. شکل A یک مولکول CO قرار گرفته بر سر یک تیرک STM را به همراه تصویر دو اتم اکسیژن نمایش می دهد. شکل B جریان تونلی زنی STM را در زمانی نشان می دهد، که ولتاژی اعمال می شود تا مولکول CO از سر STM جدا شده، با یک اتم

از اکسیژن واکنش دهد و به CO_2 تبدیل شود. شکل C تصویر سطح را بعد از واکنش نشان می‌دهد. D، E و F به ترتیب نمودار شماتیکی از A، B و C است.

منبع: Physical Review Letters

مرکزی برای پرورش فناوری رزونانس اسپین الکترون

۱۷ اکتبر ۲۰۰۱ - NIH (موسسه ملی بهداشت آمریکا) طی پنج سال مبلغ ۵۱۳٫۹۷۵٫۸۹۷ دلار را به دانشگاه کرنل اعطا می‌کند، تا مرکز بیوپزشکی ملی را برای بررسی فناوری ESR (رزونانس اسپین الکترون) پیشرفته تأسیس کند.

ESR یک فناوری برای مطالعه روی پیوندها و ساختارهای شیمیایی و بیولوژیکی مواد، مانند ساختمانهای مولکولی در غشاءها و پروتئینها می‌باشد. و اساساً چگونگی حرکت، واکنش و تعاملات مولکولها را با یکدیگر نشان می‌دهد.

جک فرد (استاد شیمی و زیست‌شناسی دانشگاه کرنل) رئیس مرکز ملی جدید خواهد شد. او کسی است که در رابطه با روشهای جدید ESR پیشقدم شده است. فرد می‌گوید: "یکی از دلایلی که NIH روی کار ما سرمایه‌گذاری می‌کند، بی‌نظیر بودن کارهایی است، که ما می‌توانیم انجام دهیم. بی‌نظیر بودن کار بسیار مهم است."

امکانات تحقیقاتی مرکز، در ۵۶۰۰ فوت مربع فضای آزمایشگاهی، در زیرزمین آزمایشگاه بیکر در دانشگاه کرنل تأسیس می‌شود، که در این صورت برای محققین سرتاسر جهان قابل استفاده خواهد بود، زیرا کار (ACERT) فناوری رزونانس اسپین الکترون پیشرفته اساساً بر پایه تئوری و آزمایش است. این پروژه ۲۱ همکار متخصص در بیوشیمی و زیست‌شناسی مولکولی از دانشگاهها و دانشکده‌های پزشکی ایالات متحده، کانادا، اسرائیل و آلمان خواهد داشت. بعلاوه، مرکز ارائه خدماتی چون سنجش و انتقال فناوری را برای ۱۲ گروه دانشگاهی فراهم خواهد کرد.

۵۰۰٫۰۰۰ دلار از پول اهدایی برای تجهیزات اختصاص داده می‌شود. در حال حاضر، گروه تحقیقاتی فرد، سه دستگاه اسپکترومتر ESR بسیار پیشرفته دارد. سه دستگاه دیگر نیز ظرف ۱۸ ماه آینده به آنها اضافه خواهند شد. به قول فرد، این دستگاهها در دانشگاه کرنل با مشخصاتی بی‌نظیر ساخته خواهند شد.

گروه فرد در فناوری که ESR را قادر ساخته است تا با استفاده از روشهای شبه بصری به فرکانسهای بسیار بالا (نزدیک فرکانس مادون قرمز دور) برسد، پیشقدم بوده است. از این

تجهیزات برای تحلیل دینامیک پیچیده بیوسیستم‌هایی مانند پروتئینها و غشاءها استفاده می‌شود. فرد توضیح می‌دهد، که یک پروتئین فقط یک کریستال منفرد یا یک شیء منجمد نیست، بلکه تا حدی حرکت می‌کند و حرکتهای درونی، خمشی و اسپینی دارد.

گروه فرد همچنین برای بررسی فرآیندهای مولکولی و دینامیکی در زمینه کاربردهای ESR ضربه‌ای (پالسی) کار کرده است. فرد می‌گوید: "ESR ضربه‌ای در یک محدوده زمانی خاص عمل می‌کند و مستقیماً" به فرآیندهای دینامیک مولکولی مرتبط است و به شکلی غیرعادی دقتی عالی را فراهم می‌سازد. ما باور داریم که یک جنبه بسیار مهم فناوری ضربه‌ای، پیشرفت روشهای قوی ما برای اندازه‌گیری فاصله‌ها در مولکولهای زیستی است، تا مکملی برای کریستالوگرافی اشعه X معمولی باشد."

یکی از ابزارهای اصلی فرد برچسب‌های اسپینی نیتروکسید هستند. یک برچسب اسپینی یک رادیکال آزاد است - یک جزء مولکولی که شامل یک الکترون جفت نشده است - که می‌تواند خود را به مکانی در یک ماکرومولکول یا یک مولکول زیستی بچسباند. و طیفی درست کند، که بر حسب مشخصات شیمیایی و فیزیکی اطلاعاتی را بدست می‌دهد.

الکترونهای جفت نشده ذاتاً "ناپایدارند، اما نیتروکسیدها می‌توانند به شکلی ساخته شوند که رادیکالهای آزاد بسیار پایداری بسازند و قادر به ذخیره نمونه‌ها برای ماهها و حتی سالها باشند. فرد می‌گوید: ماهیت تحقیق ما، مطالعه این نوع پایداری است که با ESR با فرکانس و میدان بالا (HFHF ESR) و ESR تبدیل دو بعدی فوریه تکمیل می‌شود. ما یقیناً" در زمینه فیزیک ESR در دنیا پیشتاز هستیم."

با توجه به کاربردهای مستقیم آن در تحقیقات پزشکی، فرد به سابقه‌اش در تحقیقات دارویی اشاره می‌کند. او می‌گوید: "این همکاران ما هستند که بیوشیمی بنیادی را انجام می‌دهند و ما امیدواریم این علم را توسعه دهیم تا بتوانیم بیماریها را شناسایی کنیم. ما ابزارآلات و فناوریهای نظری جدیدی را تهیه می‌کنیم تا برنامه‌های تحقیقاتی بیوپزشکی را سرعت ببخشیم."

منبع: <http://www.unisci.com/>

الکترونیک مولکولی دو گام به جلو بر می‌دارد

۱۹ اکتبر ۲۰۰۱ - هم‌اکنون ممکن است هدف الکترونیک مولکولی - ساخت اجزاء

مولکولی با به هم پیوستن مولکولهای منفرد - دو گام به واقعیت نزدیکتر شده باشد. اخیراً گروهی از محققین، کوچکترین ترانزیستور مولکولی آلی را (با خاصیت خودچیدمانی اولیه) ساخته‌اند؛ و گروهی دیگر نشان داده‌اند که چگونه می‌توان جریان الکترونیهای درون یک مولکول منفرد را به دقت اندازه‌گیری کرد. روسای این دو گروه چنین بیان می‌دارند که این پیشرفتها به فیزیکدانان کمک می‌کند تا وسایل الکترونیک مولکولی را بیشتر توسعه دهند. جان هندریک شان و همکارانش در آزمایشگاه Bell واقع در نیوجرسی در مورد نتایج کارشان در شماره اخیر مجله Nature چنین بیان داشتند که برای ساخت این ترانزیستور به هزاران مولکول آلی اجازه داده می‌شود تا خود را - مانند پرزهای روی یک برس - بر روی یک لایه طلا اسمبل نمایند. این محققین سپس مولکولهای بوجود آمده در سطح فیلم طلا را با لایه‌های دیگر طلا پوشانده و با ایجاد یک میدان الکتریکی روی فیلم توسط الکتروود سیلیکون، یک ترانزیستور به پهنای ۱۰ تا ۲۰ آنگستروم ساختند.

شان می‌گوید که: "اولین مشخصه‌ای که ما دیدیم، اینست که این وسیله محصولی قابل عرضه به بازار است. البته این وسیله ممکن است برای کاربردهای واقعی خیلی مناسب نباشد، اما هر حال ما نسبت به انجام این کار بسیار خوشبین هستیم."

شان می‌گوید که مرحله بعدی این است که مولکولهای خودچیدمان را با اشکال دیگری بسازیم تا بینیم کدامیک بهترین ترانزیستور را خواهد ساخت و بینیم تا چه حد می‌توانیم ابعاد این وسایل را کوچک کنیم. وی اشاره می‌کند که ممکن است در آینده بتوان این مولکولهای پهن را با اجزایی ساخت که جایگزین الکترودهای طلا و سیلیکون در وسایل معمولی شود.

البته ترانزیستورها نمی‌توانند بدون سیم کار کنند و محققین باید بدانند که از کدام مولکولها می‌توان سیمهای خوبی ساخت. انتراستارت لیندسای و همکارانش در دانشگاه ایالتی آریزونا، نتایج مطالعات خود را در شماره امروز مجله Science ارائه دادند. آنها زنجیره‌های کوچک کربنی را به شکل مو به یک لایه از طلا وصل می‌کنند. اما فقط تعداد کمی از این شاخه‌ها از هر دو طرف به لایه طلا متصل می‌شود. محققین با ایجاد تماس بوسیله تیرک

میکروسکوپ AFM که با طلا پوشش داده شده با این مولکولهای چسبیده به سطح طلا، می تواند هدایت آنها را اندازه بگیرد. اندازه گیریهای قبلی در مورد مولکولهایی مانند DNA منجر به نتایج مختلفی بر حسب روش اندازه گیری می شد.

لیندسای چنین بیان می دارد که: "وصل شدن هر دو سر این مولکولها به سطح طلا، کلید حل مشکلات است. چرا که با بستن هر دو سر مولکول روی سطح طلا، از بسیاری از تغییرات جلوگیری می شود. لیندسای می گوید: "این تکنیک محققین را قادر خواهد ساخت تا خواص وسایل مولکولی مختلف را بررسی کرده و ببینند که آنها واقعا چه رفتاری دارند." وی ادامه می دهد: "ما الآن می توانیم با شوق و دلگرمی در زمینه الکترونیک مولکولی فعالیت کرده و احساس خوبی نسبت به فیزیکدانها داشته باشیم."

منبع : Scientific American

نقش مهم محیط اطراف DNA

۱۹ اکتبر ۲۰۰۱ - محیط اطراف DNA در سلولهای زنده نقش بسیار مهمی را در تنظیم حرکت بار الکتریکی از میان مولکول DNA بازی می کند. این تحقیق می تواند به فهم بهتر اینکه DNA چگونه بوسیله فرآیندهای اکسیداسیون مصدوم می شود، کمک کند و مسیری را برای استفاده از DNA در فناوری نانو، ارائه نماید.

این مقاله اولین مقاله ای است، که بر مبنای اطلاعات آزمایشگاهی، شبیه سازی دینامیکی مولکول با کامپیوتر و محاسبات پیچیده ساختار الکترونیکی توصیف می کند، که چگونه یونهای سدیم می توانند مهاجرت حفره های الکترونی را از میان DNA کنترل کنند. حفره های الکترونی (موقعیتهای بار مثبت در ساختار DNA) در اثر فرآیندهای عادی اکسیداسیون سلولها و پدیده های روزمره ای مثل تابش نور خورشید ایجاد می شوند. حفره های الکترونی با گذر از میان DNA تا فاصله های بالای ۳۰ نانومتر از جای اصلی شان، نهایتاً به موقعیتهای اصلی خود می رسند و در صورت آغاز انجام واکنشها می توانند به کدهای ژنتیکی آسیب برسانند.

گری شوستر، استاد شیمی و بیوشیمی و رئیس دانشکده علوم موسسه فناوری جورجیا می گوید: "مقاله ما یک روش جدیدی را در زمینه کنترل انتقال بار الکتریکی در DNA ارائه می دهد. حرکت بار در DNA توسط حرکت مولکولهای آب، یونهای سدیم، ساختمان DNA و

بنیانهای DNA با هم کنترل می‌شود. لذا واضح است که ما باید هم به DNA و هم به محیط اطرافش توجه کنیم. مکانیسم اساسی حرکت بار که در این مقاله بحث شده است بر پایه دو اصل فیزیکی است:

بارهای الکتریکی همنام همدیگر را دفع می‌کنند.

انرژی گرمایی، موجب حرکت تصادفی اجزاء ریز مانند یونها، اتمها و مولکولها می‌شود. در مقاله‌ای که در سال ۱۹۹۹ در مجموعه مقالات دانشگاه ملی علوم منتشر شد، شوستر و همکارانش اظهار کرده بودند، که بار الکتریکی از میان DNA در یک فرآیند تقریباً مخفی حرکت می‌کند و مولکول DNA سعی می‌کند خودش را کج کند تا بار را در یک موقعیت محلی پایدار گرداند. در کار تحقیقاتی جدید شوستر و همکارانش سعی کرده‌اند تا علت اصلی حرکت بار و همچنین مکانیسم دینامیکی انتقال بار در مسافتهای دور را در DNA توضیح دهند. نویسندگان مقاله به این نتیجه رسیدند، که حفره‌های الکترونی (بار مثبت) وقتی به یونهای هیدراته سدیم دارای بار مثبت در محیط آبی در اطراف DNA نزدیک می‌شوند، شروع به حرکت می‌کنند. یوزی لاندمن، استاد فیزیک و رئیس مرکز فناوری جورجیا می‌گوید: "حفره‌های الکترونی در DNA حقیقتاً دوست ندارند، که نزدیک بارهای مثبت یونهای سدیم باشند؛ بنابراین یونهای آب پوشانی شده شروع به حرکتی تصادفی کرده، و باعث حرکت حفره‌های الکترونی می‌شوند.

به کمک یکی از بزرگترین محاسبات ساختار الکترونیکی، لاندمن و همکارانش رابرت بارنت و چارلز کلیولند پیش‌بینی کرده‌اند، که چگونه فرآیند بطور تئوری کار خواهد کرد. این محاسبات روی یک کامپیوتر موازی IBM SP2 در مرکز فناوری جورجیا و دیگر سوپر کامپیوترها در مراکز ملی انجام گرفت.

شوستر و آبراهام جوی یک بخش از ساختمان DNA را با جایگزینی فسفات (دارای بار منفی) با متیل فسفات هم اندازه با آن، ولی با بار الکتریکی متفاوت تصحیح کردند. آنها دریافتند، که DNA تصحیح شده، اصلاً نمی‌تواند یونهای سدیم را به خود جذب کند و در نتیجه مانع حرکت بارهای الکتریکی می‌شود.

لاندمن می‌گوید: "یونهای سدیم با کاهش بار منفی فسفاتها تمایل کمی جهت نزدیکی به مولکول DNA از خود نشان می‌دهند و این امر احتمال حرکت بارها را از محل تصحیح شده

کاهش می دهد. "تحقیق لاندمن و شوستر نشان می دهد که خواص انتقال الکترونیکی ممکن است برای DNA در خارج از محیط طبیعی مطلوب نباشد."

لاندمن می گوید: "از لحاظ هدایت الکتریکی، DNA هادی خوبی از نظر سرعت عبور بار نیست. در بهترین شرایط هم، DNA یک هادی ضعیف است و در اکثر شرایط، مخصوصاً در حالت خشک، عایق است."

شوستر باور دارد که این تحقیق ارزش همکاری نزدیک بین دانشمندان تئوری پرداز و آزمایشگاهی را نشان می دهد. او می گوید، در چند سال گذشته ما نگاهی به انتقال بار در DNA از لحاظ آزمایشگاهی داشته ایم، که شامل جمع آوری اطلاعات و مشاهدات دقیق بوده است. با همکاری یوزی لاندمن، ما توانستیم که این مشاهدات را با هم به یک شکل جدید و منطقی دریاوریم و یک تئوری برای انتقال بار در DNA ارائه دهیم که هم دربرگیرنده اطلاعاتی است که ما نتیجه گرفته ایم و هم اطلاعات سایر آزمایشگاهها در سطح دنیا. لاندمن می گوید، ما در حال حاضر قادر به برقراری ارتباط بین آزمایش و فرضیه هستیم. لاندمن و شوستر امیدوارند در آینده در زمینه مهاجرت بارها و واکنشهای پیچیده ای که باعث صدمه زدن به DNA می شود، مطالعه کنند. این تحقیقات توسط بنیاد ملی علوم و دفتر تحقیقات علمی نیروی هوایی آمریکا حمایت شده است.

منبع: <http://www.unisci.com/>، به نقل از مجله Science

سرمایه گذاری ۶ میلیارد دلاری شرکت Nantero در تولید NRAM

۲۳ اکتبر ۲۰۰۱ - شرکت Nantero امروز اعلام کرد که بخش اول سرمایه لازم جهت تولید حافظه های جهانی با پایه نانولوله ای (NRAM) را دریافت نموده است. سرمایه گذاران اصلی عبارتند از Draper Fischer Jurveston (DFJ) - یکی از سرمایه گذاران اصلی در نانو تکنولوژی - و Stata Venture Partners که در زمینه نیمه هادها کار می کنند. همچنین شرکای دیگر عبارتند از هریس و شرکت Harris & Harris Group از نیویورک - یک سرمایه گذار جدید در زمینه نانو - و آلکس آربلوف، رئیس MIT و مؤسس Teradyne که به هیئت مدیره Nantero پیوسته است.

Nantero اخیراً با استفاده از نانو تکنولوژی در حال تولید NRAM - یک تراشه حافظه

اتفاقی، غیر فرار با ظرفیت بالا (RAM) - است. انتظار می رود این شرکت، محصول RAM با ظرفیت بالایی را ارائه نماید که جایگزین تمام حافظه های موجود در بازار، از قبیل DRAM، SRAM و Flash Memory شده و با عنوان "حافظه جهانی" شناخته شود. جنیفر فونستاد، مدیر آموزش DFJ چنین بیان می دارد: "پتانسیلهای کاربردی NRAM باعث می شود، در آمدی بالغ بر ۱۰۰ میلیارد دلار فقط از طریق بالابردن سرعت کامپیوترها و تعویض Flash Memory در وسایلی چون پخش کننده های فایل های صوتی، دوربین های کامپیوتری و کامپیوترهای همراه عاید شرکت Nantero شود و البته این رقم بدون در نظر گرفتن کاربرد NRAM در عرصه شبکه است."

اخیراً یک تیم کاملاً علمی متشکل از افرادی با تخصص در زمینه نانو تکنولوژی و نیمه هادیها تشکیل یافته و توسط دکتر توماس راک، مدیر و عضو هیئت رئیسه علمی شرکت، رهبری می شوند. دکتر راک، مخترع طرح نانو الکترومکانیکی NRAM می گوید: "ما در طرح جدید خود برای NRAM از نانولوله های کربنی بعنوان اجزای اصلی حافظه استفاده کرده در حال ایجاد راهی بدون دردسر برای تولید تراشه حافظه و کامل کردن آن با فرآیند استاندارد نیمه هادیها هستیم."

گریگ اشمرجل، مؤسس و مدیر اجرایی Nantero می افزاید: "از ما خواسته شده است که این بخش از سرمایه گذاری را تکمیل کنیم و از ما انتظار تولید محصول بیشتر و سرمایه گذاری شراکتی در آینده ای نزدیک را دارند."

منبع: <http://www.nanotechplanet.com>

جانداران میکروسکوپی دریایی راهی به سوی نانوچیننده ها

۲۳ اکتبر ۲۰۰۱ - یک شکل تک سلولی میکروسکوپی از یک جلبک ممکن است در یافتن پاسخی برای یک سؤال قدیمی و پایدار در تحقیقات نانو تکنولوژی کمک مؤثری بنماید و آن سؤال اینست که "چگونه می توان مولکولها را وادار به خودچیدمانی نمود، بطوریکه ساختار مورد نظر ما را بسازند؟" جواب دادن به این سؤال می تواند به تولید نانوچیننده ها (Nano-Assemblers) که عبارتند از وسایلی که می توانند اشیاء را بطور مولکول به مولکول

بسازنده منجر شود. دستیابی به نانوچیننده ها تحولی خواهد بود که می تواند فرآیند ساخت مواد را دگرگون سازد.

دانشمندان در آزمایشگاه تحقیقاتی نیروی هوایی در مورد موجودات ریز آغازین موسوم به دیاتومه ها (Diatom) مطالعه می کنند، تا ببینند این موجودات ریز چگونه مولکولهای

سیلیس را گرفته و آنها را به ساختارهای سلولی تبدیل می کنند.

دیاتومه ها بخش اعظم پلانکتونهای موجود در آب تازه و آب نمک را تشکیل می دهند

و ساختارهای ریز و بسیار پیچیده ای از سیلیس را با دقت مولکولی می سازند. آخرین

تحقیقات در این زمینه نشان می دهد که

دیاتومه ها از دو پروتئین برای کاتالیز نمودن سیلیکات استفاده کرده و آن را به شکلهای

مختلفی کندانس می کنند. دکتر مورلی

استون و تیم تحقیقاتی اش در تیم مواد و

تولید از آزمایشگاه نیروی هوایی، این امر را

یک قدم جلوتر برده و با استفاده از تکنیک

تصویری هولوگرام که برای ساخت میکروساختارهای سه بعدی منجمله MEMS بکار می رود، پروتئین ها را به هم متصل نمودند.

دو پرتولیزری بر روی یک پلیمر حساس به نور که با پیتید پوشش داده شده است،

تابانده می شود. این پیتیدها توسط دیاتومه ها و به منظور ایجاد ساختار سیلیسی مورد استفاده قرار

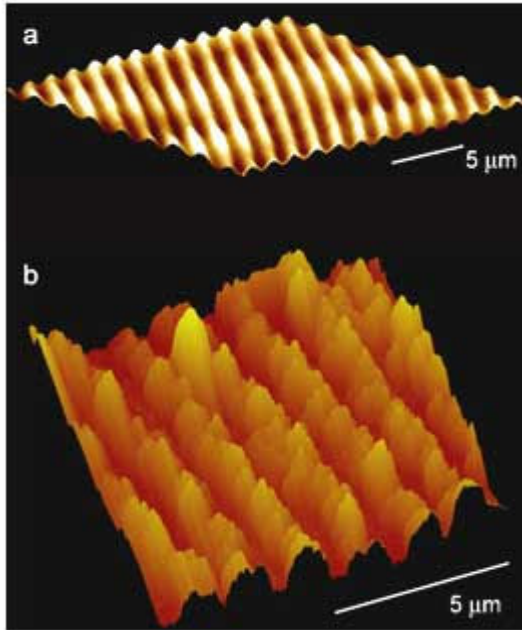
می گیرند. پرتوها به هم برخورد می کنند و باعث ایجاد بریدگیها یا شبکه هایی بر روی سطح

پلیمر می شوند.

تیم دکتر استون، کار خود را بر مبنای یک فرآیند پلیمریزاسیون دو فوتونی قرار داده

است. برای تولید MEMS و وسایل ذخیره نوری از فرآیند تک فوتونی استفاده می شود، اما

انرژی و تشعشع مورد استفاده در این فرآیند ممکن است پروتئین ها را از بین ببرد. آنها با



اوج و حوضیض امواج،
ساختاری شبکه ای یا
دندانه ای بر روی سطح

بکارگیری فرآیند دو فوتونی این امکان را یافتند که پتیدها را بدون اینکه آسیبی ببینند، درون یک شبکه جمع‌آوری نمایند.

تیم دکتر استون، سپس پلیمرهای پوشیده‌شده با پتید را در معرض اسید سیلیسیک قرار داده و مجموعه‌ای از کره‌های نانومتری سیلیسی (نانوکرات) را درون شبکه‌ها بوجود آورد. نانوکرات، دارای قابلیت کاربردی فراوانی هستند. دکتر استون می‌گوید، که از نانوکرات می‌توان بعنوان ماده‌ی پرکننده جهت محکم کردن محصولات می‌توان چون تایر اتومبیل استفاده نمود، همچنین می‌توان آنها را بعنوان عایق در میکروالکترونیک بکار برد. پلیمرهای نانوکروی پوشش‌دار را می‌توان برای ساخت وسایل نوری ذخیره‌ی اطلاعات با کارآیی بالا و نیز در سایر مواد فوتونیک بکار برد. محققین دریافته‌اند که پلیمرهای با پوشش سیلیسی دارای کیفیت شکست نوری معادل ۵۰ برابر پلیمرهای بدون پوشش می‌باشند. اما دکتر استون می‌گوید: "تحول عظیم این است که این امر عملی بودن ساخت و تولید نانومتری را نشان می‌دهد و این کار به معنی بکارگیری توانایی طبیعت در این نوع از تولید یعنی تولید "پایین به بالا" است."

رسیدن به نانوچیننده‌ها هدف نهایی تحقیقات نانو تکنولوژی است. رؤیای نانو تکنولوژی، تولید چیننده‌هایی است که اشیاء را از اتمها و اجزای مولکولی آنها بسازند. بر خلاف فرآیندهای تولید معمولی که مقدار زیادی ماده‌ی اولیه را مصرف کرده و آنها را با تراش دادن به شکلهای دلخواه، برای کاربردهای موردنظر درمی‌آورد. دکتر استون مدعی است که تحقیقات تیمش چنین نشان می‌دهد که آنها درک این موضوع را آغاز کرده‌اند که چگونه می‌توان مواد را در سطح مولکولی ساخت. وی می‌گوید: "یکی از چیزهایی که ما دریافتیم، این است که ما محدود به شکل کروی ذرات نیستیم." با تغییر اندکی در فرآیند تولید می‌توان شکلهای دیگری از اشیاء با اندازه‌ی نانومتری را توسط مولکولها تولید نمود.

همچنین کاربردهای دیگری چه در زمینه پزشکی و چه نظامی برای این محصولات وجود دارد. دکتر استون می‌گوید که آنها یک فرآیند مشابه را به منظور شکل‌دهی سایر پروتئین‌ها روی یک پلیمر بکار برده‌اند. این پروتئین‌ها ممکن است شامل آنتی‌بادی‌های مورد استفاده در ساخت بیوسنسورها نیز باشد. این بیوسنسورها می‌توانند در زمینه پزشکی برای تشخیص انواع مختلفی از امراض یا حالات پزشکی مورد استفاده واقع شوند. در زمینه نظامی نیز می‌توان از آنها برای تشخیص عوامل جنگ بیولوژیکی یا شیمیایی بهره گرفت.

وی می گوید: "شرکتهای زیادی حاضر به همکاری با وی در مورد امتیاز این فناوری هستند، اما او آنها را رد کرده است." در اصل این شرکتها علاقه مند به کاربرد این فناوری در ساخت یک وسیله تبدیل سیگنالی (signal transduction device) هستند که محققین را قادر نماید تا فعالیت پروتئین را به تصویر بکشند.

دکتر استون می گوید تاکنون مشکل ما پایه مناسب بوده است: "شما چگونه می توانید پروتئینها را گرفته و در یک وسیله تبدیل سیگنالی جمع کنید؟" دکتر استون می گوید: "وقتی یک سلول، محرکی را دریافت می کند و هرطور که می خواهد به آن جواب می دهد، برای ما بسیار سخت است که دوباره همان پاسخ را دریافت کنیم."

وی می گوید: "بنابراین آنچه ما سعی می کنیم انجام دهیم، اینست که دریافت کننده های محرکهای بیولوژیکی را درون یک وسیله خاص جمع آوری کنیم تا آن وسیله فعالیت یک پروتئین را حس کرده و سیگنال الکتریکی و یا نوری تولید نماید، بطوریکه ما بتوانیم آن سیگنال را اندازه گیری کرده و ثبت نماییم."

دیاتومه ها علیرغم اینکه وجود نادرشان باعث شده که در انتهای زنجیره غذایی قرار بگیرند، اما هنوز بعنوان امید توسعه عرصه های جدید تحقیقاتی در نانو تکنولوژی قلمداد می شوند.

منبع: <http://www.smalltimes.com/>

اتصال خود کار مولکولها به هم

۲۹ اکتبر ۲۰۰۱ - محققین ممکن است با پیشرفت روش جدید ساخت مولکولهایی که روی هم سوار می‌شوند، بتوانند روش جدیدی برای تولید وسایل میکروسکوپی منجمله وسایل الکترونیکی نانومتری پیدا کنند. همانند اسباب‌بازی‌های "لگو"، مولکولها به همدیگر در نقاط مطمئنی متصل می‌شوند، در نتیجه شکل‌های قابل پیش‌بینی می‌سازند.

تاکاشی یوکویاما، عضو مؤسسه ملی علم مواد در ناگویای ژاپن می‌گوید: "ما باور داریم که این نقطه عطفی برای پیشرفت نانو تکنولوژی مولکولی است." یوکویاما و همکارانش در ۱۱ اکتبر گزارشی از کارشان را در مجله Nature منتشر کردند.

آنها برای ساختن ساختار مولکولیشان، مولکولها را با اضافه کردن یک ضمیمه شیمیایی موسوم به پورفیرین - به یک تا چهار مکان ممکن روی آنها - به هم متصل کردند. سپس این مولکولها را وادار کردند، تا روی سطوح طلا جذب شوند.

این ضمیمه‌های شیمیایی که گروه سیانوفینیل نامیده می‌شوند، اتصال‌های قابل پیش‌بینی با هم برقرار می‌سازند. موقعی که یکی از پورفیرین‌ها میزبان یکی از این ضمیمه‌ها می‌شود، مولکولها در گروه‌های مثلاً سه تایی سازماندهی می‌شوند. یا موقعی که گروه‌های سیانوفینیل در دو سر انتهایی پورفیرین‌ها باشند، مولکولها به خط شده، به صورت یک سیم به هم متصل می‌شوند.

به گفته یوکویاما، محققین اکنون طرحی برای اندازه‌گیری خواص نوری و الکترونیکی این ساختارها دارند. او هنوز در مورد این که، تکنیک جدید بتواند با مولکولهای مختلف و روی سطوح دیگری به غیر از طلا (مانند سیلیکون) کار بکند، تردید دارد.

منبع: <http://www.smalltimes.com/>

افتتاح مرکز نانوتکنولوژی در شانگهای

۳۰ اکتبر ۲۰۰۱ - شانگهای، چین - روز گذشته به طور رسمی یک مرکز جدید نانوتکنولوژی برای یافتن استفاده‌های کاربردی بیشتر این علم افتتاح کرد.

یان جانکی، معاون شهردار گفت: "با سعی و تلاش در تولیدات نانو تکنولوژی، صنعت پیشرفت خواهد کرد، لذا با ارتقاء جایگاه شانگهای، یک مرکز کلیدی صنعت نانو در داخل ایجاد خواهد شد."

کلنگ احداث این مرکز در زمینی به مساحت ۳۳۳۵۰۰ مترمربع در ماه می با همکاری دولت محلی بوشان شانگهای، دانشگاه شانگهای، شرکت صنایع نانو سیتونگ شانگهای، مؤسسه فیزیک و زیست‌شناسی لنزو و دانشگاه علوم چین زده شد و اتمام آن چهار سال به طول می‌انجامد.

فاز اول این مرکز در زمینی به وسعت ۶۶۷۰۰ مترمربع به اتمام خواهد رسید که در این قسمت بیشتر از شرکتهایی که دارای فناوری پیشرفته ماکروبی هستند استفاده شده است. یو شیافی، مدیر مؤسسه تحقیقات نانومتری، می‌گوید: ارزش تولیدات این مرکز سالانه بیشتر از ۲۰۰ میلیون یوان (معادل ۲۴ میلیون دلار آمریکا) خواهد بود. این قسمت از مرکز به سه بخش تقسیم خواهد شد: بخش اول به‌عنوان انکوباتور فناوری، بخش دوم برای تحقیق و توسعه و بخش سوم برای نمایش تولیدات. دانشگاه شانگهای نیز خدمات آزمایشگاهی و حمایت‌های صنعتی را برای شرکتهای فراهم خواهد کرد.

وی می‌گوید، این جایگاه در تحقیقات صنعت نانو تقریباً "۲۰ پروفیسور از آکادمی علوم چین و ۳۰ متخصص دیگر را به خود جذب کرده است. همچنین بیشتر از ۱۰ پروژه در اینجا تعریف شده، که برخی از آنها عبارتند از: کاربردهای مواد جدید، ذخیره انرژی، بیوشیمی خاص حفاظت‌های زیست‌محیطی، مواد داروها. تولید مواد بهداشتی، روان‌کننده‌های سازگار با محیط زیست و آلیاژهای نرم که می‌توانند از نانو تکنولوژی استفاده کنند، برای قسمت تولید انبوه این مرکز در نظر گرفته شده است.

منبع: China Daily

نانو تکنولوژی ناجی آمریکا

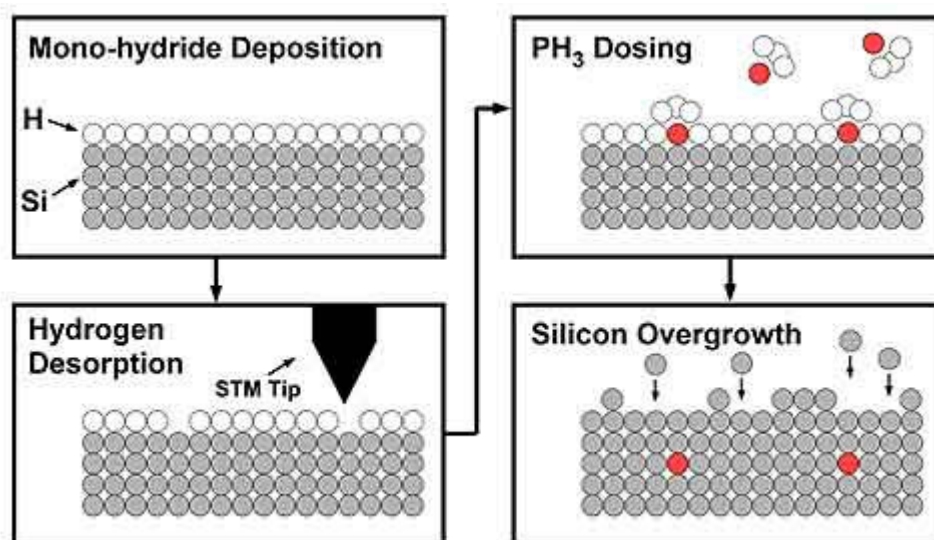
۱۴ دسامبر ۲۰۰۱ - نیوت گین گریچ رئیس سابق مجلس نمایندگان آمریکا گفت، با توجه به گسترش کاربردهای نانو تکنولوژی در کشورهای اروپایی و آسیایی، آمریکا باید بودجه تحقیقاتی بیشتری به این موضوع که در امنیت ملی امری بسیار مهم است اختصاص دهد.

وی که اخیراً به عنوان رییس اتحادیه **NanoBusiness Alliance** انتخاب شده است، در یک مصاحبه مطبوعاتی در واشینگتن که به طور مستقیم از طریق اینترنت در نیویورک نیز پخش می‌شد، افزود: "نانو تکنولوژی از مرحله علم محض به یک صنعت سودآور تبدیل شده است." او معتقد است، اکتشافات فزاینده نانو، بسیار مهمتر از آفرینش شبکه اینترنت است. اگر آمریکا بخواهد از نظر اقتصادی در خط مقدم و از نظر نظامی و سیاسی، رهبر جهان باشد، ضرورتاً باید به طور جدی به سرمایه گذاری بیشتر در تحقیقات نانو تکنولوژی پردازد. به گفته وی عدم سرمایه گذاری قوی در نانو تکنولوژی می‌تواند آمریکا را عقب‌تر از شرکای اروپایی و آسیایی خود قرار دهد و از این جهت نانو تکنولوژی ناجی آمریکاست.

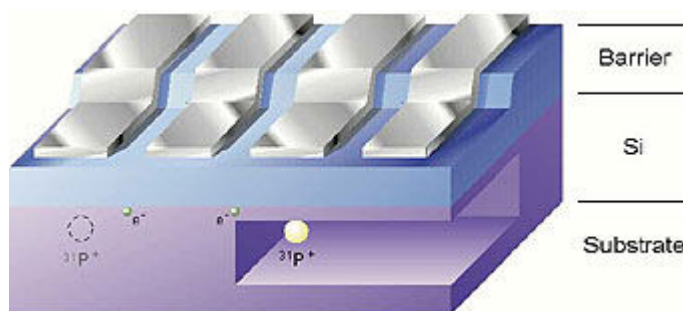
مرجع: www.nanotechnews.com خبرنامه

سازماندهی اتمها برای ساخت یک تراشه کوانتومی

۲ نوامبر ۲۰۰۱ - دانشمندان استرالیایی یک گام جدید به سوی ساخت تراشه‌های کامپیوتر کوانتومی برداشته‌اند که خیلی شبیه به فرآیند تولید نیمه‌هادیها است. آنها برای به کنترل درآوردن بیت‌های کوانتومی، اتمهای منفرد فسفر را در بازه‌های مشخصی روی یک سطح سیلیسیوم مستقر کرده‌اند.



در حالت عادی اتمهای فسفر خود را به سیلیسیوم متصل می‌کنند، به طوری که روی یک خط مرتب می‌شوند و حرکت آنها روی سیلیسیوم غیرممکن می‌شود. لذا محققین از یک نوع لیتوگرافی هیدروژنی استفاده کردند که در آن از یک لایه هیدروژن بعنوان مقاومت الکتریکی استفاده می‌شود.



آنها با استفاده از تیرک STM (میکروسکوپ تونل‌زنی پیمایشگر) در فواصل مشخصی اتمهای منفرد هیدروژن را برداشتند. صفحه سیلیسیوم - که توسط هیدروژن پوشیده شده است - در معرض گاز فسفین (PH_3) قرار می‌گیرد. گاز فسفین خود را به صفحه سیلیسیوم می‌چسباند، به طوری که هر مولکول آن درون سوراخی روی صفحه قرار می‌گیرد. بنابراین اتمهای فسفر در چهار بازه

یک نانومتری مرتب می‌شوند - هر نانومتر برابر طول ده اتم هیدروژن است. در قدم بعد، مولکولهای فسفین با لایه‌ای از سیلیسیوم پوشانده می‌شوند. برای کنترل و خواندن حالت کوانتومی اتمها، در لایه سیلیسیوم فوقانی، در بالای هر اتم یک اتصال فلزی گذاشته می‌شود. واکنش کوانتومی بین دو اتم نیز می‌تواند با یک تماس فلزی دیگر کنترل شود.

منبع: <http://www.stp-gateway.de/>

پیشرفتهای LG در صنعت نانومواد

۳ نوامبر ۲۰۰۱ - [صنایع الکترونیک LG](#) در کره جنوبی یک نوع محلول پوشاننده

نانو کامپوزیتی با کاربردهای خانگی، صنعتی و محیط زیستی را ابداع کرده است.

این محلول پوشاننده، کاتالیزور شفافی از ذرات بسیار ریز دی‌اکسید تیتانیوم است که

توان بالایی از اکسید کنندگی به سطحهایی نظیر شیشه، فلز و پلاستیک داده، توانایی

برطرف کردن و زائل کردن آلاینده‌های محیطی و نگهداری بهتر فرم، رنگ و طرح اولیه

محصولات را دارد.

به گفته مقامات صنایع الکترونیک LG، این فناوری در حله اول کاربردهایی خانگی

نظیر استفاده در فرهای آشپزخانه و سیستم تهویه مطبوع خواهد داشت.

منبع: <http://www.smalltimes.com/>

پیشتازی چین در زمینه شیشه‌های خودتمیزکننده نانومتری

۶ نوامبر ۲۰۰۱ - چانگ چون، چین - دانشمندان چینی اخیراً با استفاده از فناوری نانو نوعی جدید از شیشه‌های خودتمیزکننده را اختراع کرده‌اند، لذا چین اولین کشور تولیدکننده انبوه این محصول جدید خواهد بود.

این ماده که توسط مؤسسه NCNTRI (مرکز مدرن تحقیقات صنعت نانومتری) در چانگ چون، پایتخت جیلین، شمالی‌ترین ایالت چین تولید شده است، می‌تواند بطور اتوماتیک لایه آلوده و کثیف ته‌نشین شده و چسبیده به سطوح شیشه را تجزیه و گازهای مضر را اکسیده و باکتریها و ویروسهای گوناگون موجود در هوا را استریلیزه کند. رازی که پشت این جادو وجود دارد، یک فیلم نانومتری است که در دو طرف شیشه کشیده شده است.

زو دافان مسئول این مؤسسه می‌گوید، شرکت‌هایی از ژاپن، فرانسه و ایالات متحده در کنار آنها در تحقیقات صنعتی مشابهی به کار مشغول بوده‌اند، اما به پیشرفت قابل توجهی دست نیافته‌اند. مؤسسه NCNTRI و گروه صنعتی عقاب طلایی در ایالت شرقی جیانگ چین برای یک سرمایه‌گذاری ۱۵۰ میلیون یوانی (تقریباً "۱۸/۰۷ میلیون دلاری آمریکا) با همدیگر تلفیق شده‌اند، تا یک سری از این نوع محصولات را تولید کنند.

بنا به گفته زو، قیمت این شیشه‌های خودتمیزکننده ۱/۵ برابر میانگین قیمت شیشه‌های عادی است. متخصصان دانشگاه علوم چین نسبت به آینده بازار این محصول به خاطر کاربردهای متنوع و ارزانی نسبی که دارد، بسیار خوشبین هستند.

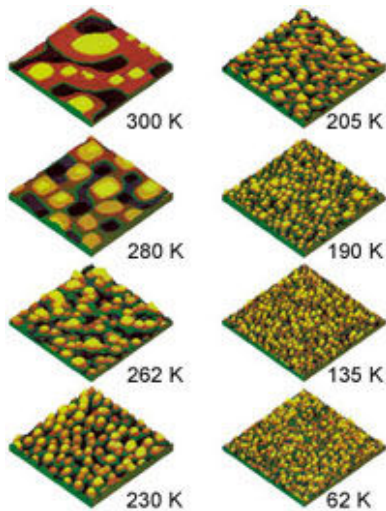
زو می‌گوید: "چنین صنعتی روی کاشی‌های سرامیک، ابزار و وسایل منزل و آشپزخانه و نیز تجهیزات و وسایل شخصی نیز می‌تواند بکار رود."

منبع: خبرگزاری شین‌هوا

روشهای برتر مدلسازی نانوتکنولوژی

۸ نوامبر ۲۰۰۱ - گروههای شبیه‌ساز، اسرار شبیه‌سازی "مقیاس میانی" (Mesoscale) را

فاش می‌کنند.



جیمز ایوان با شبیه‌سازی رشد اتم به اتم یک لایه از کریستالهای نقره توسط یک ابررایانه شگفتی آفرید. بر طبق یک اتفاق نظر عمومی، کاهش دما باعث ناصافی سطوح شده و بلورها را حتی در برآمدگیها بی‌نظم‌تر می‌کند. اما یک استاد دانشگاه ایالتی ایووا و همکارانش قبل از آغاز شبیه‌سازی با محاسبه نشان دادند که کاهش دما تا 200°K ، سطح را هموار می‌کند.

محققان دیگر، نظر آنها را پذیرفتند و در سال ۱۹۹۹

یافته‌های آنها در **Surface Science** منتشر شد. در

سال بعد آزمایش عملی بر روی نقره صحت گفته‌آنها را

ثابت کرد. تصاویر تهیه شده در مقیاس اتمی توسط

دستگاه **STM**، صافتر بودن سطوح را در زیر

200°K به وضوح نشان داد. ایوان بیان می‌دارد که: "این

کار مثال جالبی از حالتی است که مدلسازی بر تجربه سبقت می‌گیرد." داستانهای موفقیت‌آمیز

شبیه‌سازی همانند کار ایوان در حال عمومیت یافتن است.

در سال گذشته بنیاد ملی علوم (**NSF**) پروژه‌ایوان و شش نفر دیگر را برای یک دوره سه

ساله تحقیقات مدلسازی و شبیه‌سازی در مقیاس نانو انتخاب نمود. هدف آنها دستیابی به

تصویری دقیق و با جزئیات بیشتر از این موضوع بود که تعاملات اتمی چگونه موجب ایجاد

پدیده‌های دنیای ماکرو می‌گردد. آنها به این شکل می‌خواهند تحولی در طراحی مواد جدید

ایجاد کنند.

می‌هیل روکو، مشاور ارشد NSF در زمینه نانو تکنولوژی می‌گوید: "مدل کردن بعنوان کلید فهم چگونگی بسط و توسعه روشهای تولید مطرح خواهد شد و به همین دلیل ما در این زمینه به جای پای محکمی نیاز داریم."

علاوه بر فعالیتهای ایوان بر روی فیلمهای نازک - که زمینه مهمی برای تولید نیمه رساناها در میان روشهای دیگر محسوب می‌شود - محققان دیگری در حال "مدل کردن میکروسیالها، پلیمرها، الکترونیک مولکولی و سیلیکونی، انتقال غشایی و کامپیوترهای کوانتومی هستند.

تصویری از مواد مرکب

آنا بالاس، استاد مهندس شیمی دانشگاه پیتزبورگ به شدت روی طرحی موسوم به "مقیاس میانی" متمرکز شده است، که باعث تأثیر گذاری پدیده‌های اتمی بر خواص توده‌ای می‌شود. بالاس از محاسبات پیچیده‌ای جهت پیش‌بینی خواص "نانو کامپوزیتها" - که حاوی مثلاً دو ماده یکی با خواص نوری خاص و دیگری با میزان استحکام مشخص می‌باشند - استفاده می‌نماید. تحقیقات او مژده منتفع شدن کارخانجات را از نسل جدیدی از مواد مقاوم می‌دهد. در سال ۲۰۰۰، او مقاله‌ای را در Science منتشر کرد که در آن راه جدیدی را برای دوام بخشیدن به نانو کامپوزیتها با استفاده از بتونه‌ها (Clay) ارائه کرده بود.

بتونه‌ای که او شرح داده بود، به صورت صفحات کاغذ نزدیک به هم قرار داده می‌شود. او می‌گوید: "ذرات بتونه همانند یک کتاب اند و به منظور افزایش استحکام مواد باید صفحات آن از هم باز شده و روی ماده پخش شوند."

در تابستان گذشته، دانشمندان دومین مقاله را در Science منتشر ساختند که صحت پیش‌بینی‌های بالاس را با نتایج تجربی خود اثبات می‌کرد. بالاس و یک شرکت مشترکاً خواستار دریافت امتیاز این کشف شده‌اند. همکاران بالاس در حال تلاش برای پر کردن قسمتهای دیگری از این تصاویرند. مثلاً وقتی بالاس روش "مقیاس میانی" را ابداع کرد، نتایج کارش را به کریج کارتر، استاد مهندسی مواد دانشگاه MIT داد تا جهت محاسبات خواص مکانیکی مواد از آنها استفاده کند. و بالاخره بالاس می‌گوید که آنها امیدوارند داده‌هایی را در سطح اتمهای منفرد بدست آورده و آن را در شبیه سازی از مقیاس اتمی تا مقیاسهای بزرگ مورد استفاده قرار دهند.

شبیه‌سازی کوانتومی

گروه دیگری از محققان MIT در حال حل مشکل مسأله "شبیه‌سازی کوانتومی" هستند. هدف آنها - که یکی از بزرگترین برنامه‌های شبیه‌سازی مورد حمایت NSF می‌باشد - کنار گذاشتن ابررایانه‌ها در شبیه‌سازی و جایگزینی آنها با اولین رایانه‌های کوانتومی دنیا می‌باشد. سیت لیود، استاد دانشگاه MIT، چنین بیان می‌دارد که در سطوح اتمی، فیزیک نیوتنی کنار گذاشته می‌شود و قوانین فیزیک کوانتومی مطرح می‌گردد. نتیجه‌ای که غیرممکن به نظر می‌رسد، شبیه‌سازی اسپین الکترون در خلاف مسیر هدایت شده خود است.

این مسأله، نهایتاً "مدل‌سازی رفتار گروهی از اتمها را با مشکل مواجه می‌کند. زیرا یک مدل باید تمام احتمالات ممکن را در بر داشته باشد. شبیه‌سازی یک مدل با حداقل ۱۰۰ اتم فراتر از قدرت محاسباتی همه رایانه‌های موجود روی زمین می‌باشد، زیرا یک تصویر از حالت کوانتومی این تعداد اتم به 2^{100} بایت نیاز دارد. و تصویری از ۳۰۰ اتم، به 2^{300} بایت نیاز دارد که برابر تعداد تمام ذرات موجود در جهان هستی است. لیود می‌گوید: "این موضوع از نظر فناوری یک مشکل محسوب می‌شود." لیود و دیوید کاری، استاد مهندسی هسته‌ای دانشگاه MIT راجع به این مسأله، نظریه "آتش، آتش را می‌سوزاند" یا "کوانتا با کوانتا شمارش می‌شود" را ارائه کردند. در سال ۱۹۹۶، لیود نظریه یک دستگاه رایانه کوانتومی را ارائه کرد و کاری در آزمایشگاه اقدام به ساخت آن نمود.

لیود و کاری فعلاً "در حال بررسی "بی‌نظمی کوانتومی" (quantum chaos) یا حساسیت پدیده کوانتوم به تغییرات کوچک در سیستم هستند - پدیده‌ای که ابتدا توسط انیشتین ارائه شد. او می‌گوید: "ما می‌خواهیم به‌طور آزمایشگاهی از کامپیوترهای کوانتومی برای تولید بی‌نظمی کوانتومی استفاده کرده و نحوه بسط آن را به ابعاد بزرگتر بینیم." این تحقیقات همانند پروژه‌های ایوان و بالاس، احتمالاً به پیشرفت‌هایی در طراحی مواد جدید منجر خواهد شد.

دنیای شبیه‌سازی

محققان در دیگر پروژه‌های مورد حمایت NSF، پرسشهای مشابهی درباره پدیده‌های گوناگون دارند. در شمال غرب و در پوردو، محققان طی تلاشی جهت کوچک کردن و سریع‌تر نمودن تراشه‌ها در حال شبیه‌سازی مواد مولکولی هستند. یک گروه در استانفورد در زمینه نانو ساختارهای مغناطیسی منظم تحقیق می‌کنند تا دستیابی به وسایل ذخیره اطلاعات با ظرفیت بالاتر را عملی سازند.

سایر پروژه‌ها تقویت تحقیقات بیوتکنولوژی را هدف قرار داده‌اند. محققان در دانشگاه‌های ویسکانسین و مادیسون، از شبیه‌سازی در ابعاد نانو جهت پیش‌بینی نحوه جریان‌های مولکولی در دستگاه‌های میکروسیالاتی استفاده می‌کنند. یک پروژه مشترک در دانشگاه دلاوار و دانشگاه ایالتی پنسیلوانیا در مدل کردن غشاهای مصنوعی برای استفاده در جداسازی گازی ویومولکولی، پیل‌های سوختی و موارد دیگر در حال اجرا است.

روکو می‌گوید: "ما حرکت رو به رشد را از راه‌حلهای بسیار ایده‌آلی و آرمانی به سوی دنیای واقعی مشاهده می‌کنیم." وی بیان می‌دارد: "قبل از شروع پیشگامی ملی نانوتکنولوژی این سؤال مطرح بود که آیا این پدیده یک واقعیت است یا یک توهم؟ ولی الآن پرسش صنعت اینست که در آینده چه کسی پیشرو خواهد بود؟"

منبع: <http://www.technologyreview.com>