



## پنج تحول برتر فناوری نانو در سال ۲۰۰۶

نویسنده: Josh Wolfe

مترجم: مریم رسولی

با توجه به موفقیت‌های چشمگیر در زمینه فناوری نانو در سال ۲۰۰۶، انتخاب پنج تحول برتر کار آسانی به نظر نمی‌رسد. یکی از مهم‌ترین موضوعات مورد بحث در سال ۲۰۰۶، ایجاد فصل مشترک بین رایانه و بیولوژی بود؛ به این صورت که از مدارهای منطقی برای مطالعه هر چیزی، از فعالیت‌های عصبی گرفته تا دینامیک بافت‌ها، استفاده شد و آزمایشگاه روی تراشه به یک واقعیت تبدیل شد.

یک گروه تحقیقاتی در دانشگاه هاروارد به سرپرستی روبرت وسترولت، تراشه‌ای ترکیبی برای کنترل حرکات سلول‌های بیولوژیکی ابداع کردند. محققان قادر هستند به وسیله این تراشه، سلول‌ها را تک‌به‌تک به صورت یک بافت مصنوعی در کنار هم گرد آورند و بدین وسیله بر اثربخشی داروهای مختلف بیفزایند.

خندان با طول رشته‌ای در حدود صد نانومتر و ضخامت دو نانومتر، و همچنین طراحی نقشه نانومقیاس آمریکا اشاره کرد.

از جمله کاربردهای این روش، می‌توان به ایجاد چارچوبی به‌منظور در بر گرفتن ذرات کوانتومی در رایانه‌های کوانتومی یا نگهداری پروتئین در داخل یک کارخانه چند آنزیمی اشاره کرد.

## ۲- کاربرد نانو مغناطیس در پاک‌سازی آب‌های آشامیدنی مرکز: دانشگاه رایس

مطابق با آمار بانک جهانی، نزدیک به ۶۵ میلیون نفر در خطر آلودگی‌های آرسنیک موجود در حدود یک میلیون چاه آلوده هستند؛ این امر به‌خصوص در کشورهای در حال توسعه مانند هند و بنگلادش وجود دارد. یک گروه تحقیقاتی به سرپرستی Vicki در دانشگاه رایس روشی ساده و ارزان برای حل این مشکل ارائه داده‌اند. در این روش نانوذرات آهن که خاصیت مغناطیسی دارند به آرسنیک متصل و سپس تنها به وسیله یک آهنربای دستی از آب خارج می‌شوند. بر خلاف تصور، در این روش برای عملی شدن کاربرد مواد نانومقیاس آهن، نیازی به میدان‌های مغناطیسی بزرگ نیست. ویژگی ذرات در مقیاس نانو سبب می‌شود که نانوذرات آهن مانند یک آهن‌ربای بزرگ عمل کرده و به راحتی از آب خارج شوند. آب تصفیه‌شده با این روش پاکی لازم، مطابق با استانداردها سازمان حفاظت محیط زیست را دارد. نیاز نداشتن به هیچ گونه تجهیزات اضافی و الکتریسته، بر تأثیر جهانی این روش می‌افزاید.

## ۳- آرایه‌های اتصال دهنده ترانزیستورهای نانوسیم به سلول‌های عصبی مرکز: دانشگاه هاروارد

پزشکان در اولین ارتباط بین نانوالکترونیک و سلول‌های عصبی (نورون‌ها)، باعث ایجاد تحولات بنیادین در مطالعه فعالیت‌های مغزی شدند. به عقیده آنها با اتصال

در سال ۲۰۰۶، بسیاری از محققان با طراحی نانولوله‌های خاص باعث نزدیک تر شدن رایانه‌ها به نانولوله‌ها شدند. محققان دانشگاه‌های استنفورد و نورث‌وسترن توانستند با استفاده از دو روش جدید، نانولوله‌های کربنی را بر اساس خصوصیت الکتریکی آنها دسته بندی کنند.

علاوه بر این، گروهی تحقیقاتی به سرپرستی جیمز تور در دانشگاه رایس، روشی برای رشد انبوه نانولوله‌های کربنی از هسته‌های نانولوله‌ای، که اولین بار توسط ریچارد اسمالی ارائه شده بود، را توسعه دادند. این روش در کوتاه مدت، کاربردهایی در مواد جدید، در صفحه‌های نمایش با قدرت تفکیک بالا و سلول‌های خورشیدی خواهد یافت.

هر چند خیلی از پیشرفت‌ها در مراکز دانشگاهی حاصل شده‌است، شرکت‌های خصوصی نیز سهم خود را داشته‌اند. به عنوان نمونه تلویزیون‌های نانولوله‌ای شرکت موتورولا آماده خروج از آزمایشگاه و ورود به بازار مصرف هستند. شرکت IBM در مسیر حرکت به سوی محاسبات رایانه‌ای نانومقیاس است. سال ۲۰۰۶ از بیو گرفته تا الکترونیک، سال مهیجی بود و پیشرفت‌های حاضر گزیده‌ای از بهترین‌ها هستند. بنابراین بدون هیچ مقدمه چینی دیگری، پنج پیشرفت برتر فناوری نانو در سال ۲۰۰۶ را به شما معرفی می‌کنیم.

## ۱- خودآرایی نانو ساختارهای DNA (DNA ORIGAMI)

### مرکز: دانشگاه کاتک

سادگی صرف و چندمنظوره بودن خودآرایی نانو ساختارهای DNA (DNA ORIGAMI)، که توسط دکتر Rothmund ارائه شد، باعث ایجاد انقلابی در معماری نانومقیاس شد. وی روشی را ابداع کرد که با استفاده از آن می‌توان با ایجاد چین خوردگی در یک ساختار بلند و منفرد DNA و اتصال آن به وسیله قطعات کوچک تر DNA، هر نوع شکل دوبعدی را ایجاد کرد. وی نرم افزاری برای محاسبه سریع نقطه تاخوردگی، برای ایجاد شکل دلخواه در رشته اصلی ایجاد کرد. از جمله طراحی‌های صورت گرفته می‌توان به طراحی صورت

## ۵- درمان سرطان پروستات با نانوذرات

مرکز: مؤسسه فناوری ماساچوست (MIT)، دانشگاه هاروارد، دانشگاه ایلینوی، مؤسسه تحقیقاتی Gwangju کره جنوبی، مؤسسه Dana Farber

این روش یکی از راه‌های مبارزه با سلول‌های سرطانی است و باعث از بین رفتن مؤثر آنها خواهد شد. محققان دانشگاه MIT و هاروارد موفق به طراحی نوعی از نانوذرات برای درمان سرطان پروستات شدند. این نانوذرات می‌توانند دوزهای شیمی‌درمانی را به سلول‌های هدف انتقال دهند. در آزمایشی که بر روی موش‌های آزمایشگاهی مبتلا به سرطان پروستات انسانی انجام شد، پس از یک بار تزریق این نانوذرات در هفت موش آزمایشگاهی، پنج موش کاملاً درمان شدند و در دو موش دیگر اندازه تومورهای سرطانی به طور قابل توجهی کاهش یافت. این روش در درمان سرطان سینه و پانکراس نیز کاربرد دارد. ما مشتاقانه در انتظار دیدن این قاتلان سرطان در آزمایش‌های پزشکی انسانی هستیم.

## چشم‌انداز ۲۰۰۷

در سال ۲۰۰۷ به دنبال چه اتفاقاتی هستیم؟ ما مطمئنیم که در این سال شاهد پیشرفت‌های بسیاری در زمینه ایجاد فصل مشترک بین نانو الکترونیک و بیولوژی خواهیم بود. نانوذرات جدید برای کاربردهای بیوپزشکی وارد مرحله رشد سریعی شده‌اند. استفاده خاص این نانوذرات، در محصولات ترکیبی مورد استفاده در تصویربرداری پزشکی و دارورسانی به سلول‌های سرطانی است.

با توجه به تلاش‌های جهانی برای حفاظت محیط زیست، فناوری نانو از گزینه‌های مهم در این زمینه است. از جمله کاربردهای این فناوری می‌توان به کاربرد آن در پیل‌های سوختی، انرژی خورشیدی و ذخیره هیدروژن اشاره کرد. اتفاقات بسیاری در زمینه فناوری نانو در شرف وقوع است. امسال را می‌توان سالی مهم برای ایده‌های بزرگ، در مورد چیزهای کوچک بیان کرد.

منبع: [www.forbes.com](http://www.forbes.com)

آکسون‌ها (Axons) و دندریت‌های اعصاب زنده پستانداران به وسیله نانو سیم‌هایی از جنس سیلیکون می‌توان باعث ایجاد سیناپس‌های مصنوعی بین آنها شد. این ویژگی به محققان اجازه تفسیر و دستکاری سیگنال‌های انتشار یافته در شبکه عصبی را خواهد داد.

این ابزار می‌تواند سیگنال‌های الکتریکی مغز را با حساسیت بالا اندازه‌گیری و سیگنال را در یک سلول عصبی منفرد تا حدود ۵۰ مرتبه تقویت کند. با استفاده از این روش، مدل‌سازی دقیق فعالیت‌های پیچیده مغزی میسر شده، مسیر طراحی یک سیستم قدرتمند اعصاب مصنوعی هموار خواهد شد. در این روش امکان استفاده از ترکیب نانو الکترونیک و پردازش اطلاعات بیولوژیکی به وجود خواهد آمد.

## ۴- مدارهای الکتریکی بر پایه نانولوله‌های منفرد

مرکز: مرکز تحقیقات IBM، دانشگاه فلوریدا و دانشگاه کلمبیا

در سال ۲۰۰۶ شرکت IBM مدار الکتریکی‌ای را بر پایه نانولوله‌های کربنی منفرد ارائه کرد که باعث اثبات قابلیت کاربرد فناوری CMOS شده و راه را برای آینده دنیای محاسبات هموار خواهد کرد.

این مدار مجتمع هوشمند شامل ۱۲ ترانزیستور از جنس پالادیم و آلومینیم است که در طول یک نانولوله کربنی منفرد ساخته شده‌اند.

این مدارها صدها برابر کندتر از پردازشگرهای سیلیکونی امروزی هستند، اما در حدود صدهزار برابر سریع‌تر از ابزارهای قبلی نانولوله‌ای بوده و قابلیت افزایش سرعت را دارند. برخلاف پردازشگرهای سیلیکونی، برای افزایش سرعت در مدارهای نانولوله‌ای نیاز به آلاینش (doping) نیست؛ آلاینش باعث پخش شدن الکترون‌ها شده و بازدهی حرارتی را پایین می‌آورد. انتظار می‌رود که این مدارهای نانولوله‌ای برای اولین بار در رایانه‌های ترکیبی نانولوله-سیلیکون مورد استفاده قرار بگیرند.