

فهرست

- ۱..... جایگاه چین در زمینه کاربرد اختراعات نانو تکنولوژی
- ۱..... بودجه نانو تکنولوژی وزارت اقتصاد و بازرگانی ژاپن در سال ۲۰۰۳
- ۳..... ساختار سیاست تحقیق و توسعه نانو تکنولوژی
- ۴..... تحقیق و توسعه نانو تکنولوژی در شرکت NEC
- ۶..... مطالبی پیرامون کنفرانس نانوکره
- ۷..... برنامه ساخت تلویزیون رنگی نانولوله ای
- ۹..... افزودن پلیمرهای چند لایه به نانولوله های کربنی
- ۱۰..... ساخت فیبرهای نانولوله ای بسیار سخت
- ۱۱..... روشی جدید در تشخیص سرطان پستان و پروستات
- ۱۳..... ساخت بانداژ با استفاده از نانو تکنولوژی
- ۱۳..... مصرف نانوذرات اکسید زیر کونیوم در دندان پزشکی
- ۱۴..... جراحی درون سلول ها به کمک لیزر
- ۱۴..... نقطه کانونی
- ۱۵..... مطالعه میتو کندری ها در حین فعالیت
- ۱۶..... ساخت آنتی بیوتیک های جدید و دارورسانی با نانو تکنولوژی
- ۱۷..... اندازه گیری دماهای مقیاس نانو
- ۱۹..... تولید امواج میکروویو توسط ادوات نانومتری
- ۲۱..... امکان دسترسی به میکروسکوپ هلیومی با حسگرهای نانولوله ای

این کمیته آماده دریافت اخبار و مقالات شما می باشد.

صندوق پستی: ۴۶۷۱-۱۴۱۵۵ تلفن: ۷-۸۹۵۰۵۱۵

نقل مطالب این خبرنامه با ذکر منبع بلامانع است.

جایگاه چین در زمینه کاربرد اختراعات نانوتکنولوژی

۳ اکتبر ۲۰۰۳ - کاربرد اختراعات نانوتکنولوژی کشور چین، در چند سال گذشته به سرعت در حال رشد بوده و چین از این نظر، بعد از ایالات متحده آمریکا و ژاپن در رتبه سوم جهانی قرار دارد.

طبق آمار وزارت علوم و فناوری چین (MST) شمار کل کاربردهای اختراعات نانوتکنولوژی این کشور در دهه قبل از ۲۰۰۱ کمتر از ۱۰۰۰ عدد بوده است. اما این آمار در طول دو سال گذشته با رشد چشمگیری روبرو بوده و ۱۲ درصد از کل رقم جهانی در این زمینه را به خود اختصاص داده است. اکنون شمار کل اختراعات کاربردی شده نانوتکنولوژی در این کشور بیش از ۲۴۰۰ عدد است.

چین، یکی از معدود کشورهایی بود که در دهه ۹۰، تحقیقات متمرکز بر روی نانومواد را آغاز نمود. اکنون تحقیقات این کشور در زمینه نانومواد و برخی کاربردهای آنها از قبیل میکروسکوپی و کنترل اتمی، به سطح پیشرفته جهانی رسیده است. البته تحقیقات این کشور در زمینه نانوالکترونیک و نانوپزشکی با کشورهای توسعه یافته فاصله دارد.

منبع: <http://english.peopledaily.com.cn>

بودجه نانوتکنولوژی وزارت اقتصاد و بازرگانی ژاپن در سال ۲۰۰۳

تعهد جدی دولت ژاپن در نانوتکنولوژی از دهه ۱۹۸۰ آغاز شد. نمونه‌هایی از برنامه‌های اجرا شده توسط دولت این کشور عبارتند از:

الف) پروژه نانوذرات هایاشی (۱۹۸۶-۱۹۸۱) توسط JST

ب) پروژه نانومکانیسم یوشیدو (۱۹۹۰-۱۹۸۵) با سرمایه‌گذاری JST

ج) ابزار کارکردی کوانتومی (۲۰۰۱-۱۹۹۱) با سرمایه‌گذاری وزارت اقتصاد، بازرگانی

و صنعت ژاپن (METI)

د) دستکاری اتم‌ها و مولکول‌ها (۲۰۰۲-۱۹۹۲)؛ بزرگترین برنامه نانوتکنولوژی با سرمایه ۲۵۰ میلیون دلار طی ۱۰ سال که سرمایه آن توسط METI تامین شده است.

و بسیاری دیگر از برنامه‌های دولتی در طی دو دهه گذشته.

(JST: شرکت علوم و فناوری ژاپن)

تعهد بعدی دولت ژاپن در تحقیق و توسعه نانوتکنولوژی به روشنی در انجمن تعیین سیاست علوم و فناوری مشخص شده است.

برنامه نانوتکنولوژی که سرمایه آن توسط METI تامین شده است، چهار زمینه اصلی را دربر می‌گیرد که عبارتند از: مواد، اطلاعات/مخابرات، علوم زیستی و محیط زیست. این چهار زمینه توسط انجمن تعیین سیاست علوم و فناوری در سال ۲۰۰۱ مشخص شده است. بودجه مطالعات و توسعه نانوتکنولوژی ژاپن برای سال ۲۰۰۳، ۱۰۴/۵ میلیارد ین (حدود یک میلیارد دلار با در نظر گرفتن هر دلار معادل صد ین) می‌باشد. بودجه METI برای پروژه‌های نانو ۳۷/۲ میلیارد ین (۳۷۲ میلیون دلار) است، که این رقم در مقایسه با سال ۲۰۰۲ حدود ۲۰ درصد و در مقایسه با سال ۲۰۰۱، ۸۵ درصد افزایش یافته است. بودجه تکمیلی نانوتکنولوژی برای سال ۲۰۰۲ که از ژانویه ۲۰۰۳ شروع شده است، حدود ۱۲ میلیارد ین است که حدود ۳۰٪ بودجه سال ۲۰۰۳ می‌باشد.

وزارت اقتصاد، بازرگانی و صنعت، در برنامه‌ریزی سال ۲۰۰۳ چند برنامه نانوتکنولوژی جدید را آغاز کرده است که از آن جمله می‌توان به برنامه فناوری ساخت، برنامه توسعه فناوری نمایش‌گرهای پیشرفته و برنامه تحقیقات بنیادی بیوتکنولوژی اشاره نمود.

ساختار سیاست تحقیق و توسعه نانوتکنولوژی

METI در سیاستگذاری جدید نانوتکنولوژی خود، تاکید زیادی بر رقابت صنعتی ژاپن

و بهبود کیفیت زندگی کرده است. مشخصات جدید سیاستگذاری سال ۲۰۰۳ عبارتند از:

- تقویت و تسریع تحقیقات بنیادی نظیر فناوری‌های ساخت و اندازه‌گیری در مقیاس نانو
- تسریع تجاری‌سازی نانوتکنولوژی
- توسعه و ترویج همکاری‌های بین‌المللی، تاسیس شبکه جهانی و افزایش تجاری‌سازی

جدول زیر، تعدادی از پروژه‌هایی را که در سال ۲۰۰۳ آغاز شده است، نشان می‌دهد:

گروه	بودجه (۱۰۰ میلیون یورو)	پروژه جدید
نانومواد و فرآوری	۱۱۵/۵ برای ۲۰ پروژه	ابزار نیمه‌هادی الماس کاغذ تمام‌رنگی با قابلیت نوشتن مجدد فناوری کاربردی نانومواد کربنی نانوشیشه برای ابزار با کارایی بالا MEMS نانومواد نیمه‌هادی پیشرفته مواد کامپوزیت فیبر کربن
ادغام با فناوری اطلاعات	۱۸۸/۷ برای ۱۷ پروژه	سیستم تولید لیتوگرافی EUV تراشه نیمه‌هادی تحقیقات هزاره برای فناوری اطلاعات پیشرفته (MIRAT) طراحی سیستم پیشرفته LSI تکنولوژی inject برای تولید مدار چاپی
ادغام با بیوتکنولوژی	۳۲/۸ برای ۸ پروژه	نانو ابزار زیستی پیشرفته فناوری پیمایش با استفاده از نانو ذرات گلوبول قرمز مصنوعی نانو کپسوله شده مهندسی بافت سلولی با استفاده از ساخت نانومتری نانوبیوتراشه برای آنالیز تعاملات پروتئین‌ها
فناوری ذخیره انرژی	۳۵ برای ۶ پروژه	فناوری نمایش گرهای پیشرفته برای صرفه‌جویی در حفظ انرژی FED, PDP, EL, آلی, نانو شیشه برای نمایشگرها

سیاست نانوتکنولوژی METI برای سال ۲۰۰۳ نشانگر نکات زیر است:

✓ ادامه تعهد در تحقیق و توسعه نانوتکنولوژی

✓ ابتکار جدید در تجاری‌سازی نانوتکنولوژی

✓ تاسیس اتحادیه جهانی قوی نانوتکنولوژی

تمام اطلاعات ذکر شده در این متن از مدارک و سخنرانی‌های METI به زبان انگلیسی و ژاپنی جمع آوری شده است.

منبع: <http://www.nanoworld.jp>

تحقیق و توسعه نانوتکنولوژی در شرکت NEC

اکتبر ۲۰۰۳ - شرکت NEC به عنوان یکی از صنایع الکترونیکی پیشرو در جهان، در بخش پژوهش و توسعه نانوتکنولوژی نیز از پیشگامان جهانی است. آزمایشگاه‌های تحقیقات بنیادی آن (FRL) واقع در تسوکوبا - شهر علمی ژاپن - بخاطر فعالیت‌های تحقیقاتی در زمینه علوم و فناوری نانو کاملاً شناخته شده است.

این شرکت معتقد است که نانوتکنولوژی تعیین کننده خط مشی بخش وسیعی از صنایع همچون الکترونیک، مکانیک، شیمی، علوم زیستی و ... است. NEC همچنین معتقد است که نانوتکنولوژی محصولات جدید بسیاری را در قرن ۲۱ بوجود خواهد آورد. این شرکت، بیش از ده سال است که تحقیق و توسعه نانوتکنولوژی را با هدف توسعه وسایل الکترونیکی، جزء وظایف خود قرار داده است. NEC همچنین بخاطر فعالیت‌های تحقیق و توسعه در زمینه نانولوله‌های کربنی که توسط دکتر ایجیما در سال ۱۹۹۱ در این شرکت کشف شد، نیز شهرت دارد. سرپرستی پروژه ملی نانو کربن که توسط وزارت اقتصاد، بازرگانی و صنایع ژاپن (METI) پشتیبانی مالی می‌شود نیز به عهده آزمایشگاه‌های تحقیقات بنیادی این شرکت است. تمرکز اصلی در این پروژه بر روی ترانزیستورهای نانولوله کربنی و سنتز نانوشاخ کربنی و کاربردهای آن در پیل‌های سوختی است.

در زمینه نانو الکترونیک، آزمایشگاه‌های تحقیقات ساختاری NEC بهترین مرکز فناوری ساخت نانومتری در زمینه ساخت کوچکترین ترانزیستور سیلیکونی و ادوات کوانتومی در جهان

است. بعلاوه، در بحث نانویوتکنولوژی نیز با بهره‌گیری از فناوری ساخت نانومتری خود (نانوساختارهای سه‌بعدی) موفق به ساخت قطعات و دستگاه‌های نانویوتراشه‌ای برای کاربردهای تشخیصی شده است.

فعالیت‌های تحقیق و توسعه نانوتکنولوژی در آزمایشگاه‌های تحقیقات بنیادی NEC را

می‌توان بصورت زیر خلاصه کرد

منبع تامین بودجه	نکات اصلی	همکاران	موضوع تحقیق
NEC	شبیه‌سازی اتمی/مولکولی برای طراحی نانولوله‌های کربنی با استفاده از فناوری ابر کامپیوتر NEC. توسعه روش جدیدی برای حذف اکسیژن که موجب تخریب خصوصیات نانولوله‌ها می‌شود.	—	شبیه‌سازی نانولوله‌های کربنی
NEC METI	استفاده از نانو شاخ‌های کربنی در تهیه ذرات کاتالیست پلاتین برای پیل‌های سوختی. NEC نخستین نمونه مینیاتوری پیل سوختی را ساخته و اکنون در حال کار بر روی تجاری‌سازی پیل‌های سوختی قابل حمل و کوچک برای استفاده در تلفن‌های همراه و رایانه‌های جیبی است.	—	پیل‌های سوختی نانولوله‌های کربنی
NEC METI	NEC ترانزیستوری ساخته است که از یک CNT برای کانال آن استفاده شده است و توانایی هدایت جریان آن ۱۰ بار سریعتر از ترانزیستور سیلیکونی است	—	ترانزیستورهای نانولوله کربنی
NEC	NEC بالاترین فناوری فرایند ساخت نانومتری در جهان را داراست و موفق به ساخت یک ترانزیستور سیلیکونی با گیت ۸ نانومتر شده است، که کوچکترین ترانزیستور جهان محسوب می‌شود.	شرکت تو کویاما	ساخت نانومتری و ترانزیستورهای فوق ریز
NEC JST	NEC وسیله‌ای را با استفاده از یک اتصال تونلی ابر رسانا بعنوان بخش اصلی رایانه‌های کوانتومی ساخته است. این وسیله اولین دستگاه در جهان است که در آن از بیت کوانتومی حالت جامد استفاده می‌شود. NEC موفق به ساخت دو دستگاه بیت کوانتومی شده است که در آن از خازن‌های اتصالی برای انجام عملیات چند بیتی استفاده می‌شود.	RIKEN	قطعات بنیادی رایانه‌های کوانتومی
NEC METI	ساخت دستگاه‌های فوتونیک کم‌حجم، کم‌مصرف و کم‌هزینه با استفاده از کریستال‌های فوتونیک برای سرویس‌های مخابراتی اپتیکی پهن باند.	دانشگاه توکیو	کریستال‌های فوتونیک
NEC	NEC تراشه‌ای را طراحی کرده است که خیلی سریع مقادیر بسیار کوچک DNA/ پروتئین را با استفاده از فناوری ساخت نانومتری نیمه‌رساناها آنالیز می‌کند. NEC همچنین ساختارهای مصنوعی از نوع ژل فیلتراسیون ساخته است که می‌تواند به خوبی DNA/ پروتئین‌ها را برحسب اندازه‌هایشان با دقت و کیفیت بالا جدا کند.	—	نانوتراشه زیستی

RIKEN: موسسه تحقیقات فیزیک و شیمی

دکتر سان، مدیر آزمایشگاه‌های تحقیقاتی بنیادی NEC اظهار داشت: "NEC در بخش

تحقیق و توسعه نانوتکنولوژی حضور فعال دارد. ما در موضوعات متعددی مثل سنتز نانولوله‌های

کربنی، تعیین مشخصات و کاربردهای آنها و همچنین توسعه ادوات کوانتومی و ساخت نانومتری فعالیت مستمر داریم. ما به دریافت حمایت‌های اداره مرکزی NEC و دولت ژاپن برای فعالیت‌های تحقیقاتی خود ادامه می‌دهیم و در ضمن NEC در حال تلاش برای شتاب‌دادن به تجاری‌سازی نتایج تحقیقات طولانی مدت ما است.

منبع: <http://www.nanoworld.jp>

مطالبی پیرامون کنفرانس نانوکوره

۸ سپتامبر ۲۰۰۳ - یکی از رویدادهای نانوتکنولوژی در سال جاری، کنفرانس Nanokorea بود. این رویداد، فقط یک کنفرانس تجمعاتی نبوده و بیش از ۱۰۰۰۰ نفر از آن بازدید نمودند. در این کنفرانس نیز همانند انواع مشابه در چین و ژاپن، علاوه بر نمایش دادن علاقه تجاری و عمومی به نانو، برخی از محصولات واقعی نیز در معرض دید بازدیدکنندگان قرار داده شده بود.

بیش از ۴۶ شرکت و مؤسسه، از شرکت‌های ال‌جی، سامسونگ و امور گرفته تا مؤسسات تحقیقاتی و شرکت‌های نوپا، در این کنفرانس شرکت کرده بودند.

یکی از جالب‌ترین کالاهای کوره‌ای در این کنفرانس، یخچال کیمچی بود. کیمچی، یکی از خوراکی‌های خوشمزه کوره‌ای است. از آنجا که این ماده نیاز به تخمیر در دمای حدود ۵ درجه سانتی‌گراد به مدت دو هفته دارد، لذا امکان فساد دیگر غذاها در کنار این ماده وجود دارد. اینجاست که نانوتوپ‌های کربنی شرکت ال‌جی می‌توانند کاربردی قوی بیابند. برای ساختن این توپ‌ها، لایه‌ای نازک از کربن نانوحفره‌ای را بر روی توپ‌هایی از جنس سیلیکا می‌نشانند. در اثر حل شدن و از بین رفتن سیلیکا، حفره‌های کروی با سطح ویژه بسیار بالا و قطر ۵ نانومتر ایجاد می‌شود، که عطرها را ۱۰ برابر بهتر از کربن فعال - ماده معمولی مورد استفاده در

چنین کاربردهایی - جذب می کند.

شرکت ال جی هم اکنون یخچال‌های معمولی و کیمچی را با استفاده از این فناوری به بازار عرضه می کند. همچنین این شرکت دارای پروژه‌های پیشرفته‌ای، از ذخیره اطلاعات بوسیله AFM گرفته تا کاتالیست‌های پیل سوختی می باشد.

دیگر قدرت الکترونیکی کره ایها، مربوط به زمینه‌های پدیدار شده در مؤسسه فناوری پیشرفته سامسونگ (SAIT) است که به نانوتکنولوژی اختصاص یافته است. این زمینه‌ها شامل موارد گوناگونی از نمایشگرهای گسیل میدان تا نانومواد می باشند.

زمینه کاربردی مهم دیگری که توسط تولیدکنندگان نانوذرات و نانولوله‌ها بوجود آمده است، نانونقره است، که عرصه کاربردهای آن از منسوجات تا خمیردندان و صابون گسترده است. کاربردهای دیگری نیز برای این ماده در پلاستیک‌های ضدباکتری برای مصارف بیمارستانی و نگهداری غذاها ارائه شده است.

کره دارای استراتژی یکپارچه و محکمی می باشد که دولت، شرکت‌ها، دانشگاه‌ها و تعدادی از منابع اطلاعاتی برتر مانند Nano Korea Inside, Nano Weekly در آن درگیر می باشند. این استراتژی موجب پیشرو بودن صنایع کره در زمینه نانوتکنولوژی می گردد. در نظر داشته باشید که مبلغ ۶ میلیارد دلاری که در جهان به نانوتکنولوژی اختصاص داده شده است، اندکی بیشتر از سود شرکت سامسونگ در سال گذشته است.

منبع: <http://www.nanotechweb.org>

برنامه ساخت تلویزیون رنگی نانولوله‌ای

۳۰ سپتامبر ۲۰۰۳ - شرکت Nanoproprietary اعلام کرد که شرکت Applied

Nanotech Inc. (ANI) که از انشعابات شرکت فوق به شمار می رود، تیمی با سازنده‌های اصلی

صفحه نمایش در ژاپن تشکیل داده است تا نخستین نمونه تلویزیون نانولوله‌ای تمام رنگی ۲۵ اینچ را تولید کنند. هدف از این کار، اثبات این موضوع است که تلویزیون‌های نانولوله‌ای به حدی در گسیل میدان، پیشرفت نموده‌اند که تولید انبوه آنها امکان‌پذیر باشد.



تحولات تکنیکی اخیر در آزمایشگاه‌های نانولوله ANI

همان‌طور که در شماره ۲۲ نشریه ANI نیز گفته شده است تشکیل این تیم تحقیقاتی را آسان‌تر ساخته است.

هر عضو این تیم بر روی تخصص خود تمرکز خواهد

داشت تا جزئی از نخستین نمونه تلویزیون نانولوله‌ای تمام رنگی ۲۵ اینچ را بسازد. از اعضای این تیم می‌توان به سازندگان اجزاء کلیدی در حوزه نانولوله‌ها و تکنیک‌های چاپ، سازندگان اجزاء کلیدی برای پلاσμα و صنایع لوله اشعه کاتدی، فناوری‌های توزیع، تجهیزات هسته‌زائی در خلاء^۱ و یکی از بزرگترین سازندگان شیشه‌های صفحه نمایش اشاره نمود. اسامی اعضای این گروه به دلایل رقابتی محرمانه نگاه داشته شده است.

این برنامه از ۱ اکتبر ۲۰۰۳ با هدف ساخت تلویزیون نانولوله‌ای تمام رنگی ۲۵ اینچ حداکثر تا بهار سال ۲۰۰۴ آغاز می‌شود. مراحل بحرانی و بسیار مهم مربوط به فرایند فیلم‌های نانولوله کربنی توسط ANI در ژاپن انجام خواهد شد. این برنامه در ژاپن توسط آقای چارلی کاناسو، یک متخصص بسیار برجسته ژاپنی سرپرستی می‌شود. شفافیت تصویر این نمایشگر با نمایشگرهای نوع HDTV ۶۰ اینچ یا بالاتر قابل مقایسه خواهد بود.

منبع: <http://www.pnews wire.com>

¹ - Vaccum seeding

افزودن پلیمرهای چندلایه به نانولوله‌های کربنی

۲۵ سپتامبر ۲۰۰۳ - محققین مؤسسه پلی‌تکنیک رنسلار آمریکا (PRI)، پلیمرهای چند لایه را به نانولوله‌های کربنی در یک حالت غیر کووالان پیوند داده‌اند. این تکنیک در زمینه‌های مختلفی مثل بیوحسگرها کاربرد خواهد داشت. راوی کین از این مؤسسه اظهار داشت: "نانولوله‌های کربنی بخاطر خواص مکانیکی و الکتریکی فوق‌العاده، کاربردهای بسیار متنوعی در زمینه‌های مختلف دارند." وی افزود: "استراتژی‌های کارکردی‌سازی^۱ نانولوله‌های کربنی برای دسترسی به این کاربردها بسیار حیاتی است. به ویژه توسعه روش‌هایی برای کارکردی‌سازی نانولوله‌ها بصورت غیر کووالان به منظور استفاده از خواص الکترونیکی و مکانیکی آنها ضروری به نظر می‌رسد."

کین و همکارانش برای رسیدن به نحوه عملکرد غیر کووالان، نانولوله‌ها را درون یک محلول آبی پلیمر هیدرولیز شده^۲ h-PSMA قرار دادند. فعل و انفعالات آب‌گریز باعث شد تا پلیمر بصورت غیر کووالان، جذب سطح نانولوله شود. آن‌ها سپس از گروه‌های اسید کربوکسیلیک در h-PSMA برای ایجاد پیوندهای کووالان به پلیمر پلی‌اتیلن ایمین (PEL) استفاده کردند. این امر باعث تولید یک پلیمر دولایه با اتصال عرضی گردید. به گفته کین، اتصال عرضی، موجب افزایش پایداری لایه پلیمر دولایه با اتصال عرضی گردید. به گفته کین، چند لایه ایجاد می‌شود که بطور یک در میان شامل لایه‌های پلی‌آنیونها و پلی‌کاتیونها می‌باشد. این گروه در نهایت، لایه نهایی پوشش را با اسید پلی‌اکریلیک (PAA) پوشاندند.

کین افزود: "ضخامت هر لایه مستقلاً به انتخاب پلیمر بستگی دارد و امکان کنترل آن به

وسیله تغییر pH و قدرت یونی حلال مورد استفاده در فرآیند وجود دارد."

1 - functionalizing

2 - hydrolyzed- poly (styrene - alt - Maleic anhydride)

محققین در این روش، لایه‌های گرافیت، نانولوله‌های کربنی تک‌دیواره و چنددیواره را با پلیمر چندلایه پوشاندند. آنها همچنین نانوذرات طلا با قطر ۴۰nm را به نانولوله‌های کربنی تک‌دیواره و چنددیواره که پلیمر چندلایه با ساختار PEI-PAA-(h-PSMA-c-PEI)₂ بر روی آنها پوشانده شده بود متصل کردند.

کین می‌گوید: "کارکردی‌سازی نانولوله‌های کربنی با پلیمر چندلایه، امکان وارد کردن گروه‌های فعال مثل اسید کربوکسیلیک یا گروه‌های آمین به سطح نانولوله را امکان‌پذیر می‌سازد." این گروه‌های فعال را می‌توان برای اتصال لیگاندهای زیستی جهت کاربرد در بیوسگرها مورد استفاده قرار داد.

همچنین از پلیمرهای چندلایه می‌توان بصورت واسطه برای اتصال نانوذرات به نانولوله‌های تک‌دیواره و چنددیواره برای ساخت نانوساختارهای هیبریدی استفاده نمود. این نانوساختارهای هیبریدی کاربردهای الکترونیکی، مغناطیسی یا کاتالیتی دارند. بعنوان مثال، دانشمندان می‌توانند نانوذرات فلزی یا نیمه‌رسانا را برای تغییر خواص الکترونیکی نانولوله‌ها، با آنها ترکیب کنند. توضیح این روش در NanoLetter آمده است.

منبع: <http://www.nanotechweb.org>

ساخت فیبرهای نانولوله ای بسیار سخت

سپتامبر ۲۰۰۳ - چند تن از محققین دانشگاه تگزاس و کالج ترینیتی در دوبلین، فیبرهای کامپوزیتی بسیار محکمی به طول ۱۰۰ متر از نانولوله‌های کربنی ساخته‌اند. این محققین مدعی هستند که با استفاده از یک روش رسیدن انعقادی^۱ توانسته‌اند فیبرهایی محکمتر از هر نوع فیبر طبیعی یا فیبر آلی سنتزی تولید کنند. برای ساخت این فیبرهای

^۱ - Coagulation – based spinning

کامپوزیتی، نانولوله‌های تک دیواره که توسط فعال‌کننده‌های سطحی از همدیگر جدا شده‌اند به درون یک لوله استوانه‌ای حاوی محلول آبی پلی‌وینیل‌الکل تزریق می‌شوند. ژل حاصل از این فرآیند با سرعت بیش از 70 cm/min بصورت یک طناب پیوسته درآمده، سپس توسط استن شسته می‌شود تا پلی‌وینیل‌الکل و عوامل سطحی از آن دفع شوند. پس از انجام این مراحل، مرحله خشک کردن و رسیدن انجام می‌پذیرد.

فیبرهای 50 میکرومتری حاصل، حاوی حدود 60% نانولوله‌های تک‌دیواره هستند. مقاومت کششی آنها ($1/8 \text{ Gpa}$) هفت مرتبه بیش از مقاومت گزارش شده برای فیبرهای نانولوله‌ای قبلی که به روش انعقادی رسیده شده بودند و نیز 10000 مرتبه بیشتر از فیبرهای نانولوله‌ای است که به روش خشک رسیده شده‌اند. پارامتر انرژی به شکست^۲ این فیبرها (Jg^{-1}) 570 بیشتر از تار عنکبوت، کلوآر، گرافیت و دیگر فیبرهای نانولوله‌ای است.

اما مدول یانگ آنها (80 Gpa) به مراتب پایین‌تر از فیبرهای گرافیتی با کارآیی بالا و نانولوله‌های تک دیواره منفرد می‌باشد.

این محققین، کاربردهایی را برای این فیبرها پیشنهاد می‌کنند. آنها از این فیبرهای نانولوله‌ای برای ساخت ابرخازن استفاده کرده‌اند. حسگر، اتصالات الکترونیکی، حفاظهای الکترومغناطیس، آنتن و باتری از دیگر موارد کاربرد این فیبرها به شمار می‌روند.

نتایج این تحقیقات در مجله Nature (۷۰۳، ۴۲۳، ۲۰۰۳) منتشر شده است.

منبع: 2003 ، September، Materialstody

روشی جدید در تشخیص سرطان پستان و پروستات

۲۵ سپتامبر ۲۰۰۳ - دانشمندان دانشگاه نورث‌وسترن به یک فناوری بسیار حساس برای

² - energy - to - break

شناسایی مقادیر بسیار اندک آنتی ژن اختصاصی پروستات (PSA) در خون دست یافته‌اند.

این فناوری بر اساس نانوذرات و DNA طراحی شده است. از این تکنیک می‌توان جهت تشخیص سرطان پروستات بعد از جراحی افراد مبتلا و نیز تشخیص زود هنگام سرطان پستان استفاده کرد. سرطان پستان در زنان و سرطان پروستات در مردان، دومین عامل مرگ و میر در آمریکا می‌باشد. سال‌هاست که اهمیت تشخیص سریع در درمان سرطان به اثبات رسیده است، و لذا استفاده از این روش‌ها امکان درمان بهتر را فراهم می‌سازد. این روش یک میلیون برابر حساس‌تر از روش‌های رایج تشخیص می‌باشد.

سال‌هاست که روش PCR جهت ازدیاد DNA و بررسی آن مورد استفاده قرار می‌گیرد. از طرفی، تاکنون تعداد زیادی نشانگر زیستی^۱ برای بیماری‌های مختلف شناسایی شده‌اند که از آن جمله PSA می‌باشد. این شناساگر در مقادیر اندک در پروستات و پستان وجود دارد و شناسایی آن نیازمند یک روش فوق العاده حساس می‌باشد. از طرفی نمی‌توان پروتئین‌ها را مانند DNA بوسیله روش‌های رایج براحتی زیاد کرد. لذا دانشمندان این دانشگاه روشی جهت شناسایی پروتئین‌ها ابداع کرده‌اند. بر این اساس، این محققان آنتی بادی ملکول PSA را به یک میکروذره مغناطیسی و یک نانوذره طلا متصل می‌کنند. بعد از قرار گرفتن این مجموعه در محلول حاوی PSA، آنتی بادی PSA به PSA متصل شده و بدین ترتیب صدها و هزاران رشته از یک DNA مشخص به نانوذره طلا متصل می‌شود. بعد از این کار می‌توان مجموعه نانوذرات - آنتی بادی - PSA را بوسیله مغناطیس از محلول جدا کرده و با جدا کردن DNA و تشخیص آن با روش‌های معمول (PCR) مقدار PSA را بر حسب میزان DNA اندازه‌گیری کرد. در این روش امکان اندازه‌گیری ۲۰ ملکول PSA در ۱۰ میکرولیتر نمونه وجود دارد.

منبع: <http://www.eurekaalert.org>

¹ -Biomarker

ساخت بانداژ با استفاده از نانوتکنولوژی

۱۹ سپتامبر ۲۰۰۳ - اخیراً یک بانداژ شفاف توسط موسسه بیوتکنولوژی اسپور ساخته شده است که در عین مراقبت از زخم، امکان تبادل رطوبت و هوا برای زخم را فراهم آورده،



بهبود آن را تسریع می‌بخشد. این بانداژ که از یک پلیمر ویژه ساخته شده است به پزشکان امکان دیدن زخم و بررسی بهبود آن را می‌دهد لذا زمان صحیح برداشتن بانداژ را نیز می‌توان تعیین کرد.

این بانداژ به گرما نیز حساس می‌باشد، به گونه‌ای که به پوست گرم می‌چسبد ولی در اثر سرما (استفاده از آب سرد) براحتی از پوست جدا می‌شود. از طرفی امکان افزودن آنتی‌بیوتیک‌ها به این غشاء نیز وجود دارد و لذا زخم سریع‌تر بهبود می‌یابد. هم‌اکنون این گروه تحقیقاتی در حال مذاکره با چندین شرکت می‌باشند تا بتوانند ظرف ۲ سال آینده محصول خود را بصورت تجاری به بازار عرضه نمایند.

منبع: <http://straitstimes.asia1.com.sg>

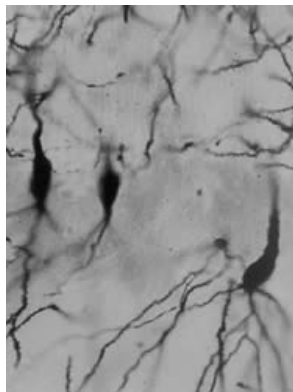
مصرف نانوذرات اکسید زیر کونیوم در دندانپزشکی

۱۷ سپتامبر ۲۰۰۳ - از جمله شرکت‌هایی که در کار ساخت نانوذرات مشغول می‌باشد شرکت Altair می‌باشد. این شرکت توانایی تولید نانو مواد در مقیاس انبوه را دارا بوده، سعی دارد تا یکی از شرکت‌های بزرگ تولید نانوذرات در دنیا شود.

این شرکت اخیراً نانوذرات اکسید زیر کونیوم را جهت استفاده در دندانپزشکی تولید کرده است. این نانوذرات بدلیل داشتن سختی کافی و شفاف بودن و عدم عبور اشعه ایکس از آنها، ماده‌ای ایده‌آل جهت استفاده در دندانپزشکی بشمار می‌روند.

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

جراحی درون سلول ها به کمک لیزر



۶ اکتبر ۲۰۰۳ - محققین آمریکایی با استفاده از پالس‌های قوی لیزر با طول یک میلیونیم نانوثانیه، بدون اینکه موجب مرگ سلول‌های زنده شوند، ساختارهای ریز درون این سلول‌ها را تبخیر می‌کند. این تکنیک می‌تواند به درک چگونگی فعالیت سلول‌ها کمک کرده و امکان جراحی فوق دقیق را برای پزشکان فراهم آورد.

اریک مازور، فیزیک‌دان دانشگاه هاروارد و همکارانش، بدون آسیب رساندن به پروتئین درون سلول‌ها، یک میتوکندری منفرد که بعنوان منبع تولید نیروی درون سلول عمل می‌کند را از بین بردند. آنها این تکنیک لیزری را "نانوجراحی" نامیدند.

یکی از اعضای این تیم در مورد این تکنیک چنین بیان داشت: "این روش موجب تولید گرمایی معادل گرمای خورشید، البته در زمانی معادل یک کنتیلیونیوم ثانیه و در موضعی بسیار کوچک می‌گردد." تیم فوق، این روش را به منظور ایجاد نقاط بسیار ریز در شیشه برای کاربردهایی همچون ذخیره اطلاعات بوجود آوردند. نتایج این تحقیقات در کنفرانس "پیشروان اپتیک" در آریزونا ارائه می‌گردد.

نقطه کانونی

این روش لیزری، درون سلول و بدون آسیب رساندن به سطح آن کار می‌کند. در این روش، نور به کمک یک میکروسکوپ با دقت بسیار زیاد بر روی محلی به پهنای فقط چندصد نانومتر متمرکز می‌گردد. بدین ترتیب مقدار بسیار اندکی انرژی موجب از بین رفتن بافت در نقطه کانونی شده و مابقی سلول دست نخورده باقی می‌ماند. این انرژی تقریباً معادل انرژی

برخورد یک پشه در حال حرکت به یک سطح است.

روش‌های کنونی که با استفاده از نور یا مغناطیس برای دستکاری درون سلول‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد موجب تخریب ساختار مورد نظر شده و دقت کمتری دارند. از قابلیت‌های کاربردی این روش می‌توان به از بین بردن سلول‌های سرطانی اشاره نمود. البته اکنون، تومورها هنگامی در بدن کشف می‌شوند که برای چنین روش‌های درمانی، خیلی بزرگ شده‌اند اما محققین در تلاش برای بهبود روش‌های تشخیص سلول‌های سرطانی هستند. اگر بتوان یک سلول سرطانی را درون توده‌ای از سلول‌ها پیدا نمود، می‌توان آن را با کمک این روش از بین برد.

منبع: <http://www.nature.com>

مطالعه میتوکندری‌ها در حین فعالیت

۲۲ سپتامبر ۲۰۰۳ - امروزه بیماری‌های عصبی زیادی وجود دارند که بنظر می‌رسد نتیجه بدکار کردن میتوکندری‌ها و در نتیجه مرگ سلول‌های عصبی می‌باشد. میتوکندری‌ها اجزاء درون سلولی کوچکتر از میکرون هستند که نقش حیاتی تولید انرژی (ATP) درون سلول را برعهده دارند. بدکار کردن این اجزاء منجر به بروز بیماری‌هایی مثل پارکینسون، آلزایمر و هانتینگتون می‌شود.

بدلیل اندازه بسیار کوچک میتوکندری‌ها تاکنون بررسی دقیق این اندامک‌ها در خارج از بدن امکان‌پذیر نبوده و لذا امکان شناسایی بهترین مواد محافظ عصبی وجود نداشته است. محققان آزمایشگاه‌های ملی سان‌دیا در وزارت انرژی آمریکا و دانشکده پزشکی دانشگاه نیومکزیکو با بکارگیری یک بیولیزر ویژه که در محدوده نانومتری کار می‌کند اولین تکنیک مطالعه این گونه اندامک‌های بسیار ریز درون سلولی را در حین فعالیت آنها پدید آورده‌اند. این

لیزر قادر است سیگنال‌هایی کاملاً واضح از میتوکنندری در خارج از بدن ثبت کند. طبق گفته این محققین، در ماه آینده میتوکنندری بسرعت با مواد محافظ عصبی روکش داده خواهد شد و پایداری آن در شرایط مناسب در جهت بررسی پایداری آن مورد ارزیابی قرار خواهد گرفت.

در این تکنیک که این محققان بطور تصادفی به آن دست یافتند، جریانی از مایعات حاوی نمونه بوسیله میکروپمپ از یک حفره بین یک نیمه‌هادی با قابلیت گسیل نور و یک آئینه منعکس کننده عبور داده شد. این محققین انتظار داشتند با عبور محلول حاوی میتوکنندری از این حفره، سیگنال‌های بسیار ضعیفی از اندامک‌های سلولی ثبت کنند و بعد از آن با تکنیک‌های معدل‌گیری، پاسخ افزایش یافته‌ای بدست آورند. این محققان در نهایت شگفتی، سیگنال‌های بسیار بزرگی از هر واحد میتوکنندری ثبت کردند که دیگر نیازی به معدل‌گیری آنها نبود.

در این مطالعه میتوکنندری‌ها همانند یک لنز (با ضریب شکست ۱/۴۲) عمل کرده و نوری که از آنها عبور کرد تشدید می‌شد.

از این روش که نیازمند مقادیر بسیار اندک میتوکنندری و داروی تست است براحتی و سرعت می‌توان جهت غربال‌گری موادی که بنظر می‌رسد محافظ میتوکنندری هستند استفاده کرد.

منبع: <http://www.sandia.gov>

ساخت آنتی‌بیوتیک‌های جدید و دارورسانی با نانوتکنولوژی

۲۴ سپتامبر ۲۰۰۳ - شیمیدان‌های دانشگاه فلوریدای جنوبی که اخیراً موفق به کشف دسته‌ای جدید از آنتی‌بیوتیک‌های مصنوعی علیه باکتری‌های مقاوم به داروها شده‌اند، روشی جدید برای انتقال داروها به درون باکتری با استفاده از نانوتکنولوژی ارائه کرده‌اند. در این روش از حامل‌هایی کروی به اندازه یک میلیونوم ته سنجاق استفاده شده است.

داروی جدید که از دسته داروهای مشهور به بتالاکتام است، با مکانیسمی جدید باعث توقف رشد باکتری‌های مقاوم به پنی‌سیلین (MRSA) می‌شود. این باکتری‌ها مسئول بروز اکثر عفونت‌های مقاوم به آنتی‌بیوتیک‌ها می‌باشند. نکته‌ای که وجود دارد این است که این آنتی‌بیوتیک‌ها روی انواع بسیار بد استافیلوکوک‌ها نیز اثر دارند، در حالی که درمان‌های قبلی چنین قابلیت‌هایی نداشتند.

قدم دوم، ساخت حاملی بسیار کوچک و مناسب جهت انتقال آنتی‌بیوتیک به محل عفونت جهت کارایی بیشتر آن بود. این گروه، با استفاده از فناوری موسوم به پلیمریزاسیون میکروامولسیون، کره‌های پلاستیکی با ابعاد نانومتری ساختند که دارو بصورت شیمیایی به سطح آن‌ها متصل شده بود. این نانوتوپ‌ها با افزایش حلالیت دارو در آب باعث بهبود عملکرد دارو شدند. این نانوتوپ‌ها که خیلی از سلول باکتری کوچک‌تر هستند برای باکتری بعنوان منبع غذایی فرض شد و بوسیله آن بلعیده می‌شود. بعد از ورود نانوتوپ به درون باکتری، دارو با غلظت بالا آزاد شده و بر فعالیت باکتری تاثیر می‌گذارد. امروزه یکی از مشکلات داروسازی، حمل داروهای محلول در آب بدن و انتقال آن‌ها به هدف مورد نظر است. به همین دلیل تاکنون بسیاری از داروهای موثر، کاربرد بالینی آنچنانی نیافته‌اند. بنظر می‌رسد فناوری‌های مبتنی بر نانو بتواند تحولی در این زمینه ایجاد کنند.

منبع: <http://www.sciencedaily.com>

اندازه‌گیری دماهای مقیاس نانو

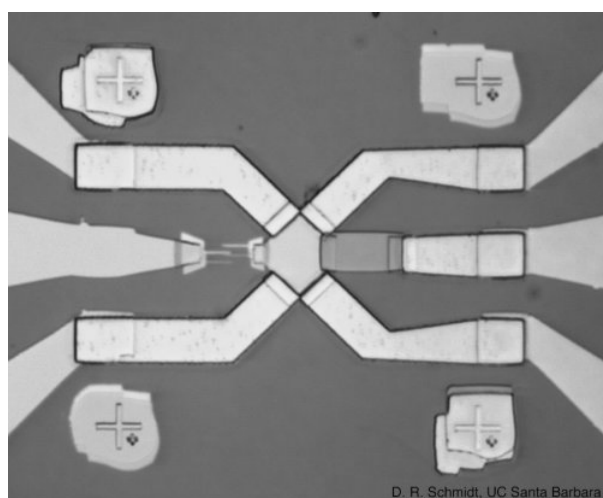
۲ سپتامبر ۲۰۰۳ - دانشمندان دانشگاه کالیفرنیا، از یک اتصال تونلی ابررسانا-عایق-فلز

طبیعی^۱ (SIN) بعنوان دماسنج برای اندازه‌گیری دماهای مقیاس نانو استفاده کردند. در نهایت،

¹ - Superconductor- Insulator-Normal metal tunnel junction

این وسیله برای تشخیص تک فوتون‌های اشعه مادون قرمز دور^۱ کاربرد خواهد داشت.

دانشمیت، یکی از اعضاء این گروه اظهار داشت: "نوساختارها بقدری کوچک هستند که دمای آنها بسیار سریع تغییر می‌کند. به همین دلیل ما نیاز به توسعه تکنیک‌هایی برای اندازه‌گیری دما داریم تا بتوانیم دماسنجی بسازیم که متناسب با ابزارهای مقیاس نانو بوده و با تغییرات سریع دمایی سازگار باشد."



ابزاری که اخیراً توسط محققین دانشگاه کالیفرنیا مورد مطالعه قرار گرفته است. در مرکز این وسیله، جزیره‌ای از طلا با ابعاد چند میکرون قرار دارد که در سمت چپ آن یک ترمومتر اتصال تونلی ابررسانا و در سمت راست آن یک هیتر برای ایجاد پالس‌های سریع گرمایی واقع شده است.

اشمیت و همکارانش برای رسیدن به این سرعت اندازه‌گیری، اتصال تونلی را به یک مدار رزونانس الکتریکی وصل کردند. اتصال تونلی شامل یک لایه نازک آلومینیم به قطر ۹۰ نانومتر (بعنوان ابررسانا) و یک لایه نازک مس به قطر ۹۰ نانومتر (بعنوان فلز طبیعی) بود. منطقه همپوشانی این دو لایه، مساحتی به اندازه ۰/۳×۱/۱ میکرومترمربع را شامل می‌شد. در

دماهای پایین‌تر از دمای انتقال ابررسانا، مقاومت اتصال به طور نمایی با توان دما متناسب است و این مسئله سبب می‌شود که این ابزار بسیار حساس باشد.

اشمیت گفت: "نتایج قبلی تنها قادر بود دمای میانگین در مقیاس زمانی محدوده فرکانس‌های صوتی پایین (میلی‌ثانیه) را اندازه‌گیری کند. این دماسنج قادر است دماهای آنی در مقیاس زمانی فرکانس رادیویی (۱۰۰-۱۰ نانوثانیه) را ردیابی و اندازه‌گیری کند. این سرعت به حدی بالاست که ثابت زمانی حرارتی وسیله، عامل محدودکننده است نه ثابت زمانی مدار

^۱ - Far-infrared

اندازه گیری.

طبق گفته‌های اشمیت، تعیین و مشخص کردن ثابت زمانی حرارتی به ما امکان می‌دهد که ظرفیت گرمایی نانوابزار را اندازه بگیریم. یعنی اینکه چه مقدار انرژی برای تغییر دمای آن لازم است. پژوهشگران می‌گویند با ساخت ابزارهایی با هیترهای مجتمع، قادر خواهند بود کوچکترین ظرفیت حرارتی، در حدود ۱ فمتوژول بر کلومین را اندازه گیری کنند. هم‌اکنون آنها قصد دارند تا جاییکه امکان دارد ظرفیت گرمایی را کاهش دهند تا بتوانند ظرفیت گرمایی یک تک اسپین را اندازه گیری کنند.

کاربرد دیگر این وسیله در تشخیص اشعه و بخصوص شمارش فوتون‌های مادون قرمز دور می‌باشد. مادون قرمز دور منطقه‌ای است که به گفته اشمیت فناوری هنوز قادر به نمایش دادن آن نیست. اشمیت در این باره گفت: "ما قادریم ابزاری بسازیم که با جذب انرژی یک تک فوتون از جزء مادون قرمز دور یک طیف الکترومغناطیس، گرم شود و تغییر دمایی آن قابل اندازه گیری باشد."

دریافت فوتون، تغییر سریع ولی قابل اندازه گیری را در دما بوجود می‌آورد. با ردیابی این تغییرات می‌تواند فوتون‌ها را شمارش کرد.

این پژوهشگران که نتایج تحقیق آن‌ها در مجله Applied Physics Letters به چاپ رسیده است، در حال بهبود این ابزار برای شمارش فوتون‌ها هستند.

منبع: <http://www.nanotechweb.org>

تولید امواج میکروویو توسط ادوات نانومتری

۲۵ سپتامبر ۲۰۰۳ - دانشمندان نشان دادند که ساختار چندلایه مغناطیسی می‌تواند مانند یک نانوموتور عمل کند و جریان الکتریکی را به چرخش مغناطیسی با فرکانس بالا تبدیل کند.

محققین دانشگاه‌های کرنل و یال معتقدند که این وسایل می‌توانند به عنوان منابع نانومتری برای تابش میکروویو عمل نمایند.

دن رالف از دانشگاه کرنل گفت: "این پروژه قسمتی از کار پیوسته در زمینه اسپینترونیک است. این تلاش‌ها بیشتر برای ساخت دستگاه‌های الکتریکی است که علاوه بر بار، از مزایای اسپین ذاتی الکترون نیز استفاده می‌نمایند. اسپین الکترون به شدت با اجزاء مغناطیسی موجود در وسایل برهم‌کنش ایجاد می‌کند. در گذشته تحقیقات بسیاری در زمینه تأثیر جهت مغناطیس بر روی جهت جریان الکترون‌های با اسپین پلاریزه شده انجام شده است. مقاله ما یک گام جلوتر بوده و به بررسی اثر معکوس این پدیده می‌پردازد، یعنی اینکه آیا جریان الکترون‌های با اسپین پلاریزه شده می‌تواند بر روی جهت عناصر مغناطیسی در یک وسیله اثر بگذارد یا خیر؟"

رالف و همکارانش از یک چند لایه متشکل از ۸۰ نانومتر مس، ۴۰ نانومتر کبالت، ۱۰ نانومتر مس، ۳ نانومتر کبالت، ۲ نانومتر مس و ۳۰ نانومتر پلاتین بر روی یک ویفر سیلیکونی اکسید شده استفاده نمودند.

رالف گفت: "چهار سال پیش کشف شده بود که الکترون‌های با اسپین پلاریزه می‌توانند گشتاورهایی را بر آهنرباها اعمال کنند، اما تا کنون هیچ‌کس از تکنیک‌های عملی برای فهم چگونگی حرکت آهنربا در پاسخ به این گشتاور استفاده نکرده است. ما در حال ارائه راه‌هایی برای اندازه‌گیری این پدیده هستیم."

به گفته رالف، این تیم تحقیقاتی دریافته است که گشتاور حاصل از الکترون‌های با اسپین پلاریزه شده به مقدار کافی قوی است تا نوسانات متناوب با زوایای بزرگ، در یک آهنربا بوجود آورد. محققین همچنین متوجه چندین حالت دینامیکی مختلف (انواع حرکات) برای آهنربا شدند. رالف گفت: "مقایسه این مشاهدات با تئوری‌های مختلف به آنها کمک خواهد کرد تا فهم درستی از این پدیده بدست آورند."

رالف ادامه داد: "در نهایت ما متوجه شدیم که وقتی آهنربا نوسان می‌کند، مقاومت دستگاه نیز نوسان می‌کند ولی تغییرات مقاومت بطور عجیبی بالا است. این مسأله به این واقعیت مربوط می‌شود که این نوسانات زوایای بزرگی را پوشش می‌دهد. به محض اینکه جریان برای تولید گشتاور اولیه (اصلی) وارد این وسیله می‌شود، مقاومت نوسانی موجب تولید ولتاژ نوسانی با فرکانس‌های رادیویی می‌گردد. در نتیجه این وسیله به طور طبیعی می‌تواند به عنوان منبع تولید نانومتری امواج میکروویو بکار رود."

رالف معتقد است کاربرد اصلی این پدیده در دستگاه‌های جدید اسپینترونیک خواهد بود. او گفت: "ما می‌توانیم از جریان برای دستکاری آهنرباها استفاده کنیم در حالیکه در بیشتر کارهای قبلی از آهنرباها برای دستکاری جریان استفاده می‌شد. این کار بدان معناست که علاوه بر ساخت حافظه‌های مغناطیسی می‌توانیم دستگاه‌هایی با وابستگی زمانی پیچیده‌تر مانند منابع یا نوسانگرهای میکروویو کوچک داشته باشیم."

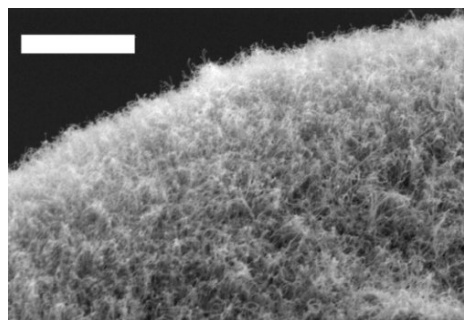
حال، این محققین که نتیجه کار خود را در مجله Nature به چاپ رسانده‌اند در فکر بهینه‌سازی این وسیله هستند تا ببینند آیا پارامترهای لازم برای ایجاد اثرات دینامیکی را می‌توان در محدوده‌ای بوجود آورد که کاربردهای عملی داشته باشد.

منبع: <http://www.nanotechweb.org>

امکان دسترسی به میکروسکوپ هلیومی با حسگرهای نانولوله‌ای

۳۰ سپتامبر ۲۰۰۳ - دانشمندان دانشگاه کمبریج انگلستان تکنیکی با کارایی بالا را برای شناسایی اتم‌های خنثی مثل هلیوم ارائه کردند. محققین از نانولوله‌های کربنی چند دیواره تحت ولتاژ مثبت برای یونیزه کردن میدان عبور اتم‌های گاز استفاده کردند.

یکی از این محققین بنام دونالد مک‌لارن



تصویر SEM از نشاتگر نانولوله‌ای که از یک توده متراکم از نانولوله‌های کربنی به طول ۲ میکرون تشکیل شده است.

گفت: "تحقیقات ما بر روی آشکارسازی هلیوم که برای مطالعات ساختار سطوح استفاده می‌شود متمرکز است، اما این آشکارساز جدید برای تمام ذرات گازی مناسب خواهد بود. کارایی آشکارسازهای متداول هلیوم، محدود به چند هزارم درصد است و این امر، انجام آزمایشات را به شرایطی با سیگنال نسبتاً قوی

محدود می‌کند. آشکارساز جدید، پس از تکمیل می‌تواند کارایی حسگرها را چندین مرتبه افزایش داده، انجام آزمایشات اپتیکی اتمی را که پیش از این به خاطر ضعیف بودن کیفیت سیگنال ممکن نبود، امکان‌پذیر سازد."

مک‌لارن و همکارانش، برای انجام این تکنیک آرایه متراکم و بهم‌فشرده‌ای از نانولوله‌های کربنی چنددیواره را بر روی یک سیم از جنس فولاد ضدزنگ رشد دادند. نانولوله‌ها با طول بیش از $2\mu\text{m}$ و قطر حدوداً 50nm بر سطح سیم عمود بودند. این گروه، آشکارساز را در یک محفظه خلاء بسیار قوی قرار داده و سپس هلیوم را با فشار 4×10^{-5} mbar به محفظه وارد ساختند. استفاده از یک ولتاژ مثبت بر روی نانولوله‌ها باعث یونیزاسیون میدان اتم‌های هلیوم عبوری گردید. یون‌های هلیوم به سمت یک الکتروود شمارنده که حدوداً 20nm دورتر قرار داشت و آشکارساز جریان یون‌ها بود، شتاب داده شدند.

به گفته مک‌لارن، تلاش‌های قبلی برای استفاده از اثر یونیزاسیون میدان برای تشخیص گاز بخاطر اندازه بسیار کوچک ناحیه یونیزاسیون در اطراف هر تیرک، محدودیت داشت. ساده‌ترین راه برای افزایش قدرت آشکارسازی، افزایش تعداد تیرک‌ها و پیشرفت در کنترل نحوه رشد نانولوله‌های کربنی است که اکنون باعث عملی شدن آشکارساز جدید شده است.

محققین معتقدند که طراحی این آشکارساز بسیار ساده، ارزان و قابل تولید انبوه است. مک لارن گفت: "بهترین جنبه هیجان انگیز این تحقیق، آن است که تماشای توزیع فضایی دوبعدی اشعه‌های اتمی مانند اشعه‌های یونی، الکترونی و اپتیکی به زودی امکان پذیر خواهد بود." وی افزود: "با این تحقیق، امکان ساخت آشکارساز اتم خنثی که حتی به هلیوم نیز حساس باشد، وجود خواهد داشت؛ هلیوم عنصری است که آشکارسازی آن در غلظت‌های پائین بسیار مشکل است."

کاربردهای این آشکارساز در جاهایی است که نیازمند آشکارسازی گاز در غلظت‌های پائین باشیم؛ از کاربردهای فضایی گرفته تا تحقیقات اشعه مولکولی. هدف اصلی تیم تحقیقاتی دانشگاه کمبریج، استفاده از این آشکارساز در میکروسکوپ هلیومی است؛ میکروسکوپ جدیدی که با استفاده از امواج خنثی و با انرژی اندک باریکه هلیوم تصویربرداری می‌کند. این میکروسکوپ باید دارای حساسیت بی سابقه و توانایی تصویربرداری از عناصر حساس و ظریف بدون هیچ گونه تغییر در نمونه‌ها می‌باشند.

اکنون، دانشمندان معتقدند که از استفاده از آرایه‌های منظم نانولوله‌های مجزا جای استفاده تصادفی از نانولوله‌های متراکم و توده‌ای را گرفته است. مک لارن اظهار داشت: "این پیشرفت‌ها باعث افزایش کارایی آشکارسازی شده و ما در حال کار بر روی استفاده از آرایه‌های نانولوله‌ای در آشکارساز تجزیه کننده فضایی هستیم."

منبع: <http://www.nanotechweb.org>