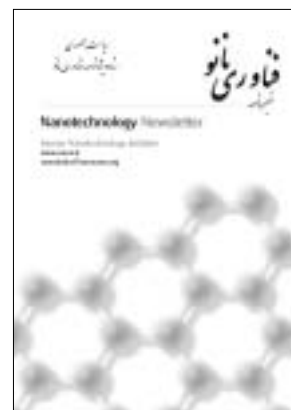




مَقَالَةُ الصُّلُوبِ الْإِنْسَانِيَّةِ بِمَدَدِ اللَّيْسِ وَالنَّهَارِ
مَجْمَلُ الْحُرُوفِ وَالْأَحْوَالِ حَوْلَ اللَّهِ الْحَسْبُ وَالْحَمْدُ



مطالب این شماره ۵:

سخن نخست ۲

اخبار داخلی ۳

برگزاری اولین نشست انتقال فناوری نانو (Nanoforum) / ۳
دعوت به همکاری برای برگزاری دوره‌های آموزشی تجهیزات فناوری نانو / ۶
حمایت‌های تشویقی ستاد در بهمن ماه سال ۱۳۸۴ / ۶
گزارش برگزاری دوره آموزشی میکروسکوپ الکترونی روبشی (SEM) / ۷
چگونه از پیشرفتهای علمی در علوم و فناوری نانو آگاه شویم؟ / ۸

مقالات ۱۱

سیاست‌ها و اولویتهای فناوری نانو در چین / ۱۱
کاربرد فضایی سرامیک‌ها، کامپوزیت‌های زمینه فلزی و فلزات نانو بلوری / ۱۵
فناوری نانو در کشورهای در حال توسعه / ۱۶
چشم انداز بین المللی سرمایه‌گذاری‌های دولتی در زمینه فناوری نانو در سال ۲۰۰۵ / ۲۵
نانوحسگرهای مبتنی بر نانوسیم‌ها / ۳۲
محاسبات کوانتومی: کیوبیت‌ها / ۳۶

اخبار علمی ۳۸

معرفی ۶۱

معرفی پتنت / ۶۱
معرفی کتاب / ۶۳

خبرنامه آماده دریافت مقالات و دیدگاه‌های شما می‌باشد.
مسئولیت صحت مطالب برعهده نویسندگان می‌باشد.
نقل مطالب این خبرنامه با ذکر منبع بلامانع است.
تمامی شماره‌های خبرنامه در سایت ستاد موجود می‌باشد.

ریاست جمهوری
ستاد ویژه توسعه فناوری نانو

خبرنامه فناوری نانو

سال پنجم - شماره ۱۰۲
فروردین ۱۳۸۵

تهیه کنندگان:

عماد احمدوند، فتح‌الله پورفیاض
مجید کاظمی

همکاران این شماره:

علی عباسی، حامد شریعتی،
سعید امیری، داود کاظمی،
مصطفی سپهریان، ابراهیم عنایتی،
مرتضی مغربی

ویراستار ادبی:

محمود شیخ

حروفچین:

معصومه محمدی

صفحه آرا:

فرهاد حریری

چاپ و صحافی: سوره

صندوق پستی: ۱۳۳۶-۱۳۹۵

تلفن: ۸۸۰۲۷۱۳۵ فاکس: ۸۸۰۲۷۱۳۴

newsletter@irannano.org

سخن نخست

زمان ورود دولت‌ها به عرصه فناوری نانو و تدوین برنامه‌های ملی برای توسعه این فناوری، کمتر از یک دهه می‌گذرد، اما در همین مدت کوتاه تعداد این کشورها به ۶۲ مورد رسیده است، به طوریکه اگر نقاط دور از علم و فناوری را در نظر نگیریم، می‌توان گفت تمامی دولت‌های دنیا وارد عمل شده و برای توسعه فناوری نانو، برنامه ملی تدوین کرده و در دست اجرا دارند.

الحمدلله جمهوری اسلامی ایران نیز به موقع وارد این عرصه شده و تأکید ویژه مقام معظم رهبری و دولت‌مردان بر پرچمداری علمی ایران در منطقه، موجب شده است که ما نیز در زمره دارندگان برنامه ملی برای توسعه فناوری نانو باشیم. آنچه در این برنامه به عنوان مأموریت ده ساله دولت دیده شده است، دسترسی به جایگاهی مناسب در بین ۱۵ کشور برتر فناوری نانو و تلاش برای ارتقای مداوم این جایگاه است.

بدون شک برای دسترسی به چنین جایگاهی باید در مسابقه‌ای بسیار سخت با مجموعه‌ای از کشورهای فوق‌الذکر از جمله اروپا، آمریکا، ژاپن، روسیه، استرالیا، کره جنوبی، چین و ... شرکت کنیم. و این در حالی است که ۴۳ کشور از این مجموعه، توسعه یافته یا در حال گذار بوده و از نظر معیارهای توسعه یافتگی، در جایگاهی بالاتر از ایران قرار دارند و ۱۸ کشور نیز به همراه ایران، در حال توسعه محسوب می‌شوند (صفحه ۱۹ همین شماره). بدیهی است که دسترسی به جایگاهی مناسب در این مجموعه، احتیاج به عزم راسخ، برنامه ریزی صحیح، سرعت در عمل و سرمایه‌گذاری متناسب با رقبا دارد.

مجموعه این کشورها در سال گذشته میلادی بیش از ۷۶ میلیارد دلار صرف تحقیق و توسعه فناوری نانو نمودند و از آنجا که فقط حجم سرمایه‌گذاری تعداد معدودی از این کشورها گزارش شده و آمار و ارقام خیلی از آنها در مجموعه سرمایه‌گذاری جهانی دیده نمی‌شود، مطمئناً رقم فوق‌بیش از این است. اما با فرض صحیح بودن این رقم و با توجه به جمعیت ۴/۵ میلیارد نفری کشورهای فوق، سرانه سرمایه‌گذاری جهانی در زمینه فناوری نانو بالغ بر ۷۹ دلار به ازای هر نفر خواهد شد. بنابراین با محاسبه‌ای سرانگشتی می‌توان گفت کشور ما نه برای دسترسی به جایگاه مورد انتظار، بلکه فقط برای بیرون‌نماندن از گود رقابت، نیازمند سرمایه‌گذاری سالانه بیش از ۱۳۰ میلیون دلار است.



برگزاری اولین نشست انتقال فناوری نانو (Nanoforum)



شد و متخصصان ایرانی و چینی مطالبی را ارائه دادند. نشست در نوبت صبح با تلاوت آیاتی از کلام الله مجید و سرود جمهوری اسلامی ایران آغاز شد. سپس آقای مهندس سجادی، رئیس محترم دفتر همکاری های فناوری ریاست جمهوری ضمن خوش آمدگویی به حضار، ابراز امیدواری کرد که با تداوم این جلسات قدم محکمی در جهت ارائه بهتر این فناوری به صنایع داخلی برداشته شود.

در ادامه سه سخنران به شرح زیر مطالبی را ارائه کردند:

- دکتر طباطبائی از دانشگاه علامه طباطبائی در مورد مدیریت انتقال فناوری، بازاریابی برای محصولات نانو، فن بازار و فناوری های پیشرفته؛

- دکتر فندلر از FHR Anlagenbau آلمان در مورد مبانی Cathodic Filtered Arc Deposition، تجهیزات مورد نیاز و کاربردهای آن؛
- دکتر علایی از پژوهشگاه صنعت نفت، در مورد نانو کامپوزیت های مبتنی بر پلی آمید.

اولین نشست از مجموعه نشست های انتقال فناوری در حوزه فناوری نانو، از ساعت ۹ صبح الی ۱۷ عصر روز چهارشنبه مورخ ۱۳۸۴/۱۲/۱۰، به همت فن بازار ملی ایران در باشگاه نهاد ریاست جمهوری برگزار شد. هدف از این نشست، ایجاد مکانی برای مذاکره رودرروی صاحبان فناوری نانو و ارائه دهندگان و فروشندگان این فناوری با صاحبان صنایع مربوطه و مشتریان آن در داخل، و توسعه و ترویج فناوری نانو در سطح صنایع کشور است.

در این نشست که به صورت دوره ای، هر سه ماه یک بار برگزار خواهد شد، ۵ شرکت خارجی و ۱۰ شرکت ایرانی و نمایندگانی از صنایع مربوطه حضور داشتند و به ارائه توانمندی ها و نیازهای خود در خصوص فناوری ها و محصولات با فناوری پیشرفته نانو پرداختند.

مهمانان خارجی حاضر در این نشست دکتر فندلر و آقای هیچ از آلمان و پرفسور کوزنتسوف از روسیه بودند. همچنین در این نشست از طریق ویدئو کنفرانس ارتباطی با شانگ های چین برقرار

تصفیه آب و هوا در زیر دریایی ها، شیشه های ضد مه، پوشاندن سطح جاده ها با نانو مواد، تهیه نانوپودر و چسب های میکروسیمان را از اهداف شرکت خود عنوان کرد.



دکتر بیو از شرکت ریون بیومتریال شانگ های و دکتر کونگ از شرکت فناوری پیشرفته کشاورزی شانگ های سخنران های بعدی بودند.

در انتهای ویدئو کنفرانس آقای فو در پاسخ به سؤال دکتر بیت الهی که پرسید شما در چین چه می کنید که شرکت های کوچک حاضر به سرمایه گذاری می شوند؟ وجود صندوق تأمین مالی را مهم ترین راهکار در این کشور عنوان کرده و ابراز داشت که این صندوق تمامی شرکت های دولتی و غیر دولتی فعال در این زمینه را حمایت مالی می کند و فرصت های زیادی را در اختیار آنها قرار می دهد.

با پایان یافتن ویدئو کنفرانس، نشست در نوبت صبح به پایان رسید. در نوبت عصر این سمینار، متخصصان به ترتیب زیر مطالبی را ارائه دادند:

● مهندس هازلی از شرکت ایران خودرو با موضوع استفاده از فناوری نانو در صنعت خودرو و فواید آن (افزایش خواص مکانیکی، کاهش مصرف سوخت و ...)

● پرفسور کوزنتسوف از RAS روسیه با موضوع به کارگیری نانوذرات در پزشکی؛

● دکتر خان بابایی از پژوهشگاه صنعت نفت با موضوع نانوکامپوزیت های اپوکسی - خاک رس؛

● خانم دکتر رحیمی از پژوهشگاه پلیمر و پتروشیمی با موضوع تهیه و شناسایی نانوکامپوزیت های هیبریدی،

در ادام نشست، ارتباطی از طریق ویدئو کنفرانس با شانگ های چین برقرار شد و متخصصان چینی و ایرانی به تبادل اطلاعات پرداختند.

در ابتدا دکتر سرکار، مدیر کمیته توسعه منابع انسانی ستاد ویژه توسعه فناوری نانو به بیان برنامه های دراز مدت جمهوری اسلامی ایران و نقش ستاد در آن پرداختند. ایشان پذیرش دانشجو در مقطع دکتری، فعالیت های تحقیقاتی، پروژه های دانشجویی در حال اجرا، ارائه مقالات و گسترش زمینه های تحقیقاتی و برنامه های مشترک با کشورهای دیگر را از مهم ترین اهداف ستاد عنوان کردند و در ادامه خواستار همکاری های بیشتر با کشور چین شدند.

سپس دکتر رحمان نیا از شرکت نانو نصب پارس مطالبی را در مورد محصول تجاری این شرکت با نام Nanocid ارائه دادند. در ادامه تعدادی از صاحبان صنایع و شرکت های خصوصی و دولتی در کشور چین به بیان دستاوردها و برنامه های خود در زمینه نانو پرداختند.

دکتر وانگ از مؤسسه تبادلات فناوری نانو، توسعه تبادلات فنی در داخل و خارج از کشور را از مهم ترین اهداف شرکت عنوان و خواستار تبادل هر چه بیشتر فناوری بین شانگ های و تهران شد. دکتر فوکوکی از بخش همکاری های بین المللی کمیسیون علمی شهرداری شانگ های، این نشست را اولین برنامه آنلاین بین تهران و شانگ های عنوان کرد و از مقامات ایرانی برای شرکت در نمایشگاهی در شانگ های که در نوامبر آینده برگزار می شود دعوت کرد.

آقای فو از شرکت سافراپس کمیکال، استفاده از نانو در ظروف آشپزی، پنجره ها، دیواره های استخرها برای تصفیه خودکار آب،





● synthesis of amphiphilic materials as Nano dispersing agents

- سیستم تصفیه آب و فاضلاب (WRP) و سیستم تصفیه هوا (APR)؛
- بازیافت پلیمر PET در بطری های آب و نوشابه؛
- نانو کامپوزیت SBR؛
- پوششهای نانو کامپوزیتی ضد خوردگی؛
- پوششهای نانو کامپوزیتی خود پاک شونده؛
- پوششهای نانو کامپوزیتی ضد الکتریسیته؛
- ساخت سیلیس کلوئیدی؛
- نانو لوله های کربنی؛
- نانو ذرات اکسید روی؛
- نانو ذرات سیلیکا؛
- نانو فروسیال مغناطیسی؛
- نانو کامپوزیتها بر پایه پلی آمید ۶.

مؤسسات و شرکت های علاقه مند به حضور در نشست های بعدی می توانند با شماره تلفن ۰۶۹۶۹۰۶۶۵-۰۲۱ پارک فناوری پردیس (دبیرخانه نشست)، تماس حاصل نمایند.

● دکتر هنج از Anlagenbau GmbH آلمان با موضوع پوشش های

نوری چند لایه با سطح ویژه.

در حاشی این نشست نمایشگاهی از دستاوردهای مراکز شرکت کننده برگزار شد. از جمله این مراکز می توان به ستاد ویژه توسعه فناوری نانو، پارک فناوری پردیس، شرکت نانو نصب پارس، پژوهشگاه پلیمر و پتروشیمی و FHR آلمان اشاره کرد.

با توجه به طراحی مناسب و تخصصی این نشست ها و این که هر نشست بر روی زمینه خاصی از کاربردهای فناوری نانو متمرکز خواهد شد، به نظر می رسد بتوان فناوری ها را با سرعت بیشتر، کیفیت بالاتر و هزینه کمتر مبادله نمود و به دست شرکت های ایرانی علاقه مند این حوزه رساند.

در کل می توان مجموعه فناوری های عرضه شده در اولین نشست انتقال فناوری نانو را شامل موارد زیر دانست:

- Thin Film Technology and Optical Coating
- Nano Photo catalyst filters, Nano Plastics and its applications in Hygienic
- Nanopharmacology with respect to molecular and cell biology
- preparation of polymeric nano spheres as drug or gene deliver



دعوت به همکاری برای برگزاری دوره‌های آموزشی تجهیزات فناوری نانو

- طیف سنجی فلورسانس اشعه ایکس (XRF)؛
- طیف سنجی تفرق اشعه ایکس (RD)؛
- طیف نگاری الکترون برای آنالیز شیمیایی (ESCA)؛
- آنالیز کننده اندازه ذرات (particle Size analyzer)؛
- طیف سنجی مرئی - فرابنفش (VIS-UV)؛
- کروماتوگرافی مایع با کارایی بالا (HPLC)؛
- طیف سنجی رامان (RAMAN)؛
- طیف سنجی جرمی یون ثانویه (SIMS)؛
- تجهیزات و روش‌های ساخت و تولید نانو مواد.

اطلاعات بیشتر در این خصوص را از سایت ستاد <http://nano.ir>

دریافت نمایید.

شبکه آزمایشگاهی فناوری نانو در نظر دارد دوره‌های آموزشی عمومی و تخصصی در زمینه اپراتوری، تعمیر و نگهداری، کالیبراسیون و تحلیل نتایج تجهیزات مرتبط با فناوری نانو برگزار نماید. لذا از مراکز، آزمایشگاه‌ها، شرکت‌ها و افراد توانمند در این زمینه‌ها دعوت می‌شود پیشنهادات خود را مطابق با دستورالعمل شبکه آزمایشگاهی (فرم شماره ۱) موجود در سایت شبکه <http://nanolab.nano.ir> تکمیل و به شبکه ارسال نمایند.

● موارد ذیل از جمله تجهیزات مورد نظر می‌باشد.

- میکروسکوپ الکترونی عبوری (TEM)؛
- میکروسکوپ الکترونی روبشی (SEM)؛
- میکروسکوپ پروب روبشی (SPM)؛
- میکروسکوپ‌های کانفوکال؛
- طیف سنجی جرمی و کروماتوگرافی گازی (MS- GC)؛
- رزونانس مغناطیس هسته (NMR)؛

حمایت‌های تشویقی ستاد در بهمن ماه سال ۱۳۸۴

رشته فیزیک، ۲۳ مورد رشته شیمی و ۵ مورد در زمینه داروسازی. لازم به ذکر است که برنامه حمایت‌های تشویقی ستاد از فعالیت‌های انجام شده در زمینه فناوری نانو از دی ماه سال ۱۳۸۳ آغاز گردیده است و با استقبال خوب متخصصان، محققان، اعضای هیئت علمی دانشگاه‌ها و دانشجویان فعال در عرصه این فناوری مواجه شده است. محققان برای آگاهی از شرایط بهره‌مندی از این حمایت‌ها به سایت ستاد <http://nano.ir> مراجعه نمایند.

در بهمن ماه سال جاری، کمیته توسعه منابع انسانی ستاد ویژه توسعه فناوری نانو در راستای حمایت‌های تشویقی این ستاد از دستاوردهای محققان حوزه فناوری نانو، ۴۰ مورد از درخواست‌های بررسی شده را پذیرفته است.

از این تعداد ۵ مورد پایان‌نامه دکتری، ۲۶ مورد پایان‌نامه کارشناسی ارشد، ۵ مورد مقاله ISI، ۲ مورد مقاله داخلی، ۱ مورد سفر استاد برای ارزیابی دانشجو و ۱ مورد ترجمه کتاب بوده است.

در همین راستا ۸۱ درخواست دیگر نیز به شرح زیر در دست بررسی می‌باشند: ۲۷ مورد مربوط به رشته مهندسی مواد، ۲۶ مورد

گزارش برگزاری دوره آموزشی میکروسکوپ الکترونی روبشی (SEM)

جدول ۱: امتیاز اختصاص یافته به موضوعات مطرح شده در فرم نظر سنجی:

ردیف	موضوعات مطرح شده جهت ارزیابی	امتیاز (٪۱۰۰)
۱	امکانات آموزشی دوره در بخش نظری	۸۴/۵
۲	امکانات آموزشی دوره در بخش کارگاه	۸۷/۵
۳	برنامه زمان بندی و نظم دوره آموزشی	۸۵
۴	میزان مفید بودن مباحث نظری	۸۰
۵	میزان ارتباط مباحث نظری و کارگاه	۸۵
۶	مدت زمان کارگاه تخصصی	۷۷/۵
۷	میزان مفید بودن کارگاه تخصصی	۸۴/۵
۸	میزان به روز بودن مباحث نظری	۸۰
۹	میزان به روز بودن مباحث کارگاه	۸۵
۱۰	نحوه اطلاع رسانی دوره آموزشی	۸۷/۵
۱۱	نحوه برخورد برگزار کنندگان دوره	۹۷/۵
۱۲	امکانات رفاهی و پذیرایی	۹۵

دستاوردهای دوره:

- ۱- ایجاد ارتباط بین تکنسینها و مدیران آزمایشگاه های دارای SEM عضو شبکه آزمایشگاهی فناوری نانو برای اولین بار؛
- ۲- آموزش نحوه کار با دستگاه SEM برای تکنسینهای دستگاه.

دوره آموزشی میکروسکوپ الکترونی روبشی (SEM) به مدت چهار روز، از تاریخ ۸۴/۱۷۲ تا ۸۴/۱۷۵، در محل آزمایشگاه مواد دانشگاه تربیت مدرس با حمایت شبکه آزمایشگاهی فناوری نانو برگزار شد.

این دوره برای آزمایشگاه های دارای SEM مستقر در تهران و حومه و در دو گروه مجزا برگزار شد. دوره ویژه آزمایشگاه های مستقر در شهرستانها بهار سال ۸۵ برگزار خواهد شد. در طول این دوره دستگاه SEM، آماده سازی نمونه ها، تنظیم و تعویض فیلمان، تنظیم دستگاه و کنتراست ها و تصاویر تهیه شده با دستگاه مورد بررسی قرار گرفت. در ضمن جهت آشنایی شرکت کنندگان با مدل های جدیدتر دستگاه SEM دو ساعت آخر دوره به کار عملی با دستگاه SEM دانشکده فنی دانشگاه تهران اختصاص یافت.

در این دوره آموزشی، تکنسینهای سیزده آزمایشگاه عضو شبکه آزمایشگاهی فناوری نانو مستقر در تهران که دارای دستگاه SEM بودند، شرکت داشتند.

ارزیابی دوره

از افراد شرکت کننده در این دوره ارزیابی به عمل آمد و بر اساس آن گواهی حضور در دوره به افراد ارائه شد. همچنین جهت برگزاری موفقیت آمیز دوره های بعدی فرم های نظر سنجی در بین افراد شرکت کننده توزیع گردید. نتایج کمی ارزیابی در جدول ۱ آورده شده است.

چگونه از پیشرفتهای علمی در علوم و فناوری نانو آگاه شویم؟

مرتضی مغربی

تمایل دریافت نمود. البته حجم زیاد خدمات RSS یا Email Alert به هیچ وجه زحمتی را بر دوش محقق نمی گذارد، چون می توان با استفاده از غربالگر جست و جو در محیط RSS Reader یا فرمان جست و جو در ویرایشگر ایمیل به سرعت مقالات مرتبط و دلخواه را غربال نمود.

خدمات Email Alert به سه صورت فهرستی (Alert TOC)، موضوعی (Alert Topic) و جست و جوی (Search Alert) عرضه می شوند. خدمت RSS بر مورد اول ترجیح دارد، اما معمولاً از دو مورد دیگر عقب می افتد. کار با خدمت Search Alert از همه ساده تر است. بانک های Elsevier, Iop, Springer و مجله Science این امکان را فراهم می کنند. در مورد آخر شما به طور همزمان می توانید دامنه جست و جو را به کل مجلات AAAS, HighWire و PubMed گسترش دهید.

در رتبه بعدی اهمیت، Alert Topic قرار دارد. ناشرینی همچون Elsevier, Wiley و مجموعه AIP/APS دارای مجلات مجازی الکترونیکی در موضوعات خاص از جمله فناوری نانو هستند. این مجلات حاوی عناوین مقالات مرتبط با فناوری نانو می باشند و با فرمان جست و جو می توان عناوین دلخواه را پیدا کرد.

مطابق بررسی صورت گرفته، از ۹۰ مجله مورد بررسی دو مجله دارای هیچ یک از خدمات RSS یا Email Alert نمی باشند و برای آگاهی از آنها مجبور به ملاحظه منظم وب سایت آنها می باشید. این مجلات عبارتند از مجله زبان چینی Acta Physica Sinica و مجله کره ای.

Journal of the Korean Physical Society

زیر نظر گرفتن پیشرفتهای دنیا در یک زمینه تحقیقاتی خاص دغدغه همه محققین است. در این راه، برخی به بازبینی تک تک مقالات یک یا چند مجله می پردازند و عده ای به خبرنامه فناوری نانو بسنده می کنند. بدیهی است روشهای فوق خسته کننده یا فاقد وسعت دامنه می باشند و این خطر بی خبری محقق از یک موضوع را نشان می دهد.

برخی نیز دائماً کلمات جست و جوی خود را در بانک های علمی تکرار می کنند، که جامع ترین آنها بانک ISI است. در این بانک می توان یک عبارت جست و جو را هر چند وقت یکبار تکرار کرد. اگرچه بانک فوق جامع است، اما معمولاً در یک عرصه خاص مجلات پر مقاله و شاخص، زیاد نمی باشند و با عضویت یکبار برای همیشه در سایت ناشرین آنها می توان به راحتی آنها را پیگیری نمود. به خاطر داشته باشید، احتمال قطع موقت یا دائمی سایت ISI به علت مسایل مالی و سیاسی دور از ذهن نیست. علاوه بر این، اطلاعات ISI همیشه با قدری تأخیر به روز می شود، اما در سایت های اصلی ناشرین می توان حتی مقالات چاپ نشده را به صورت الکترونیکی دریافت کرد.

برای هدف گرفتن مجلات مطرح، ابتدای یک تلاش فشرده مجلات و ناشرین تأثیرگذار در علوم و فناوری نانو بررسی شدند. از میان حدود ۱۸۰۰ مجله بررسی شده در سال ۲۰۰۴، ۹۰ مجله برتر از حیث تعداد مقالات و ارجاعات فناوری نانو شناسایی شدند. در جدول زیر مجلات برتر و ناشرین آنها به ترتیب تعداد مقالات فناوری نانو مرتب شده اند. مطابق این جدول می توان با مراجعه به آدرس های اینترنتی مربوطه خدمات RSS یا Email Alert را بر حسب

Publisher	Top Journals	RSS	Email Alerts
Elsevier	Chemical Physics Letters, Journal of Magnetism and Magnetic Materials, Thin Solid Films, Applied Surface Science, Journal of Crystal Growth, Materials Science and Engineering A, Materials Letters, Carbon, Journal of Colloid and Interface Science, Diamond and Related Materials, Solid State Communications, Polymer, Surface Science, Journal of Alloys and Compounds, Surface & Coatings Technology, Colloids and Surfaces A, Microelectronic Engineering, Microporous and Mesoporous Materials, Materials Science & Engineering C, Applied Catalysis A, Physics Letters A, Biomaterials, Scripta Materialia, Catalysis Today, Acta Materialia, Electrochimica Acta, Journal of Catalysis, Sensors and Actuators B, Inorganic Chemistry Communications, Journal of Physics and Chemistry of Solids, Journal of Electroanalytical Chemistry, Materials Research Bulletin, Journal of Controlled Release, Journal of Molecular Catalysis A, Electrochemistry Communications	ندارد، اما وعده آن داده شده است. (http://www.ei.org) برای برخی از مجلات می توانید به www.citeulike.org یا www.ingentaconnect.com مراجعه کنید.	www.sciencedirect.com پس از ثبت نام در بخش Alerts<>>Topic Alerts می توانید به سه گروه علمی شیمی، فیزیک و مواد مراجعه و زیر گروه Nanoscience and Technology را انتخاب کنید. Search Alert نیز در صورت اتصال شبکه پیشنهاد می شود.
ACS	Journal of Physical Chemistry B, Langmuir, Journal of the American Chemical Society, Nano Letters, Chemistry of Materials, Macromolecules, Analytical Chemistry, Inorganic Chemistry, Journal of Physical Chemistry A, Journal of Organic Chemistry, Biomacromolecules, Organic Letters	http://pubs.acs.org/alerts/rss/index.html	http://pubs.acs.org/journals/asap/index.html
AIP و APS	Physical Review B, Applied Physics Letters, Journal of Applied Physics, Physical Review Letters, Journal of Chemical Physics, Physical Review A, Journal of Vacuum Science & Technology B, Journal of the Electrochemical Society, Physical Review E	http://www.aip.org/rss.html http://feeds.aps.org/	http://www.virtualjournals.org/vjs/notification.jsp (Virtual Journal of Nanoscale Science & Technology)
RSC	Chemical Communications, Journal of Materials Chemistry, Physical Chemistry Chemical Physics, Dalton Transactions	http://www.rsc.org/Publishing/Technology/rss.asp	http://www.rsc.org/Publishing/Journals/forms/ej_updateJoin.asp
Iop	Nanotechnology, Journal of Physics-Condensed Matter, Semiconductor Science and Technology, Chinese Physics Letters	http://syndication.iop.org/index.cfm?site=Nanotechnology latest papers	http://www.iop.org/EJ/options/-opt=jao Search Alert پیشنهاد می شود.

Wiley	Angewandte Chemie-International Edition, Advanced Materials, Journal of Applied Polymer Science, Chemistry-A European Journal, Journal of Polymer Science Part B, Journal of Polymer Science Part A, Advanced Functional Materials, Chemphyschem, Macromolecular Rapid Communications	ندارد	http://www3.interscience.wiley.com پس از ثبت نام در این سایت، در بخش Mailing Lists وارد شده و مورد Nanotechnology and Nanomaterials را انتخاب کنید. امکان ایجاد Alert در مورد یک مجله خاص نیز وجود دارد.
AAAS/Highwire/PubMed	Science Magazine, Journal of Biological Chemistry, Biophysical Journal	http://www.aaas.org/news/rss/ http://www.jbc.org/rss/	http://www.sciencemag.org/cgi/alerts/main http://www.biophysj.org/cgi/alerts/etoc
Nature	Nature Materials , Nature; Nature Biotechnology	>>">http://www.nature.com/RSS Feeds >>>	>>> http://www.nature.Com/E-Alert Sign Up
IEEE	IEEE Photonics Technology Letters , IEEE Transactions on Nanotechnology	http://ieeexplore.ieee.org/xpl/RecentIssue.jsp?puNumber=68 http://ieeexplore.ieee.org/xpl/RecentIssue.jsp?puNumber=7729	
Springer+Kluwer	Applied Physics A-Materials Science & Processing	ندارد	http://www.springerlink.com
PNAS	Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America	http://www.pnas.org/rss/	http://www.pnas.org/cgi/alerts/prefs
Others	Chemistry Letters		http://www.js.csj.jp/journals/c_alert/mail_reg/mail_reg2.html
	Journal of Materials Research		http://www.mrs.org/s_mrs/sec.asp?CID=3665&DID=163101
	Journal of Nanoscience and Nanotechnology	http://www.ingentaconnect.com/content/asp/jnn	
	Acta Physica Sinica		فقط سایت مجله http://g203.iphy.ac.cn/wulixb/
	Journal of the Korean Physical Society		فقط سایت مجله http://ns01.snu.ac.kr/~jkps/
	Fullerenes Nanotubes and Carbon Nanostructures		http://www.tandf.co.uk/sara/
	Journal of the American Ceramic Society	http://www.ingentaconnect.com/content/amcs/acsj	
ISI	All of above!		www.ISIknowledge.com در بخش Web of Science امکان ایجاد Alert روی یک مقاله خاص در صورت ارجاع دهی به آن وجود دارد. همچنین می توان یک جست و جو را هر چند وقت یکبار تکرار کرد.

سیاست‌ها و اولویت‌های فناوری نانو در چین

تهیه‌کننده: ابراهیم عنایتی

چکیده

سیاست اصلی دولت چین ارتقای علم و دانش در جهت تحقق توسعه اقتصادی پایدار می‌باشد. تا قبل از سال ۲۰۰۰، مطبوعات و رسانه‌های چین چندان اشاره‌ای به مفهوم فناوری نانو و یا پتانسیل آن برای تحول صنعت High Tech چین نمی‌کردند. ولی امروزه ده‌ها مرکز تحقیقاتی مهم چین و صدها شرکت، درگیر تولید محصولات فناوری نانو می‌باشند و این امر فناوری نانو را به سرعت به یک صنعت بزرگ تبدیل می‌کند. توسعه سریع صنعت فناوری نانو در چین تا حد زیادی به خاطر مداخله دولت مرکزی می‌باشد. با اضافه شدن فناوری نانو به لیست اولویت‌های فناوری در اواخر دهه ۹۰، دولت به صورت جدی تری از این فناوری حمایت مالی کرده است. بعد از آن نیز فناوری نانو از طریق برنامه ملی تحقیق و توسعه صنایع نوین (برنامه ۸۶۳)، از سوی دولت حمایت مالی شده است. برنامه ۸۶۳ بودجه‌های کلانی را برای پروژه‌های فناوری نانو، هم از طرف دولت مرکزی و هم از طرف دولت‌های محلی فراهم نموده است. به نظر می‌رسد که دولت چین قصد دارد تا صنعت فناوری نانو خود را تا سال ۲۰۱۰ متحول سازد.

کلیدواژه‌ها: فناوری نانو، چین، صنایع نوین، تجاری سازی

۱. برنامه ۸۶۳

● توسعه فناوری‌های کلیدی پزشکی، زیستی و کشاورزی

برنامه ملی تحقیق و توسعه صنایع نوین (برنامه ۸۶۳) در ماه مارس

جهت بهبود کیفیت زندگی؛

۱۹۸۶ با هدف افزایش رقابت پذیری بین‌المللی چین و بهبود

● توسعه مواد کلیدی جدید و فناوری‌های پیشرفته تولید برای

توانایی‌های کلی تحقیق و توسعه این کشور در حوزه صنایع نوین،

ارتقای رقابت پذیری صنعتی؛

آغاز شد. رسالت اصلی برنامه تمرکز بر فناوری‌های راهبردی، پیش‌رو

● توسعه فناوری‌های کلیدی حفظ محیط زیست و انرژی که به

و آینده‌داری است که نیازهای امنیتی و توسعه بلند مدت و میان

توسعه پایدار اجتماعی مربوط می‌شوند.

مدت چین را منتفع خواهند کرد، توسعه صنایع نوین را ارتقا و مسیر

در برنامه ۸۶۳ نوزده اولویت در ۶ حوزه مختلف زیر شناسایی

رشد آن را بهبود خواهند داد.

شده‌اند که عبارتند:

اهداف این برنامه عبارتند از:

۱. فناوری اطلاعات؛

● توسعه فناوری‌های کلیدی جهت ایجاد زیرساخت اطلاعاتی

۲. فناوری کشاورزی پیشرفته و زیستی؛

ملی؛

۳. مواد پیشرفته؛

جدول ۱: زمینه‌ها و زیر بخش‌های آینده‌نگاری فناوری رادر چین نشان می‌دهد.

زیر بخش‌ها	زمینه‌ها
<ul style="list-style-type: none"> - ارتباطات - نرم افزار - رایانه - امنیت شبکه و اطلاعات - مدارهای مجتمع (IC) - تکنیک‌های صوتی و تصویری 	اطلاعات و ارتباطات
<ul style="list-style-type: none"> - فناوری کشاورزی و زیستی - زیست پزشکی - علوم زندگی - زیست شناسی محیطی و صنعتی 	زیست فناوری و علوم زندگی
<ul style="list-style-type: none"> - ساختار مواد - کاربرد مواد - مواد الکترونیکی و اطلاعاتی - نانو مواد 	مواد جدید

۲۰۰۲ شروع شد و تا دسامبر ۲۰۰۳ ادامه یافت. مراحل سه گانه‌ای برای پیشرفت کار پروژه به صورت نمودار ۱ برنامه ریزی شده بود. هدف کلی آینده‌نگاری این بود که برخی از فناوری‌های کلیدی راهبردی رادر حوزه فناوری‌های جدید شناسایی و اولویت گذاری نماید تا نتایج حاصل از آن به عنوان درون دادی جهت برنامه ریزی توسعه علم و فناوری ملی از سال ۲۰۰۶ تا ۲۰۱۵ به کار رود. رسالت اصلی این آینده‌نگاری شامل موارد زیر بود:

- تجزیه و تحلیل نیازهای اقتصادی و توسعه اجتماعی در چین؛
- مطالعه توسعه فناوری‌های نوین در ۱۰ سال آتی؛
- تمرکز بر فناوری‌های کلیدی.

این پروژه که مبتنی بر مطالعه دقیقی بود در سه زمینه اطلاعات و ارتباطات، فناوری زیستی و علوم حیاتی، و فناوری مواد جدید با اتکا بر تجزیه و تحلیل نیازهای اجتماعی و اقتصادی انجام گردید. در این پروژه اولویت یابی، نانو مواد به عنوان یکی از زیر بخش‌های مواد جدید به عنوان اولویت ملی شناخته شد.

قابل ذکر است که در این طرح، نانو مواد مجدداً به عنوان یکی از اولویت‌های اصلی چین مد نظر قرار گرفت، همان طوری که در برنامه ۸۶۳ مورد تأکید واقع شده بود.

۴. اتوماسیون و تولید پیشرفته؛

۵. فناوری انرژی؛

۶. فناوری محیط زیست و منابع طبیعی.

در این برنامه نانو مواد به عنوان یکی از اولویت‌های اصلی تحقیقاتی کشور در نظر گرفته شده و اهمیت زیادی به آن داده شده است.

۲. راهبردهای کوتاه مدت و بلند مدت فناوری نانو در چین

راهبرد کوتاه مدت چین در فناوری نانو این است که فناوری نانو را با صنایع موجود هماهنگ نماید و محصولاتی با عملکرد و کیفیت رقابتی تولید نماید، به طوری که مصرف کنندگان از آنها نفع برده و کیفیت زندگی روزانه آنها تغییر کند. همچنین جهت تجاری سازی فناوری نانو، چین یک مرکز مهندسی و صنعتی در نزدیکی پکن و شانگهای تأسیس می‌کند.

راهبرد بلندمدت چین در فناوری نانو، تقویت علوم پایه و ارتقای رقابت پذیری جهانی فناوری نانو در این کشور می‌باشد. در این راستا دولت چین در حدود ۳۳ میلیون دلار برای ایجاد مراکز تحقیقاتی ملی نانو علم و فناوری نانو تخصیص داده است. این مرکز نهادهای مهم تحقیق و توسعه چین همانند آکادمی علوم چین، دانشگاه پکن، دانشگاه شینخوا و... را برای هماهنگی بیشتر در تحقیقات علمی در سطح جهانی در علوم و فناوری نانو، هماهنگ خواهد نمود.

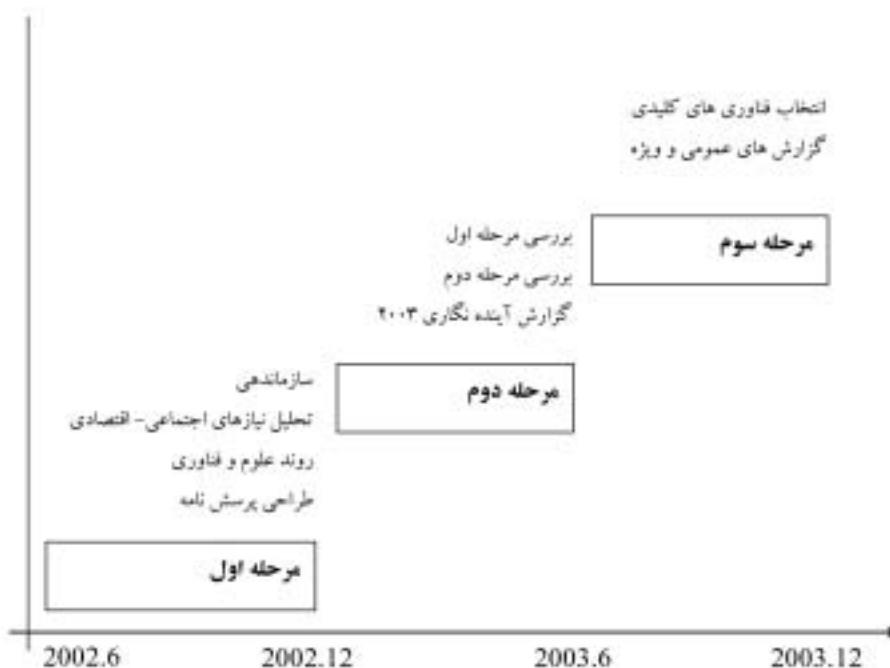
۳- اولویت‌های فناوری نانو در چین

۳-۱- آینده‌نگاری فناوری

پروژه آینده‌نگاری فناوری کشور چین در ماه جولای سال

**راهبرد بلندمدت چین در فناوری نانو،
تقویت علوم پایه و ارتقای رقابت پذیری جهانی
فناوری نانو علم
در این کشور می‌باشد**

نمودار شماره ۱



۵۳ درصد حمایت از نانو مواد می باشد.

۲-۳- اهداف بلند

اهداف بلند مدت مرکز ملی نانو علم در چین (NNC) برنامه ریزی

بر روی مواد چهارگانه زیر می باشد:

۱- تعیین مشخصات ساختارهای نانو مقیاس؛

• توسعه روش های مطمئن تر و مناسب تر و ابزارهایی برای صنعت.

• ایجاد و توسعه ابزارهای آزمایشی با وضوح بالا جهت پژوهش.

۲- نانو مواد و کاربرد آنها

• توسعه مواد کارکردی برای بهبود محصولات فعلی؛

• طراحی و ارایه مواد هوشمند و قابل برنامه ریزی

۳- نانو ابزارها

• توسعه روش های طراحی و ساخت قطعات در ابعاد نانومتری؛

• خودآرایی؛

• ابزارهای جدید مبتنی بر مکانیزم کوانتومی؛

• پیوند میان نانو ابزارها با میکرومدارها.

۴- نانوبیولوژی و پزشکی

• سیستم های جدید دارورسانی؛

• الگو برداری از طبیعت (MEMS, NEMS Bionics)

از کل مجموع حمایت های دولت چین از علوم و فناوری نانو،

۳-۳- اولویت های تجاری سازی فناوری نانو در چین

۴-۳- اولویت های R&D فناوری نانو در چین

۱. نانوالکترونیک و نانوبیولوژی؛

۲. تولید مواد جدید و تجاری سازی آنها؛

۳. حرکت از MEMS به سمت NEMS.

۴. بودجه گذاری فناوری نانو در چین

از سال ۱۹۹۹ تا ۲۰۰۲ بودجه فناوری نانو از طرف سازمان های

دولتی هفت برابر بیشتر شده است. البته بایستی توجه داشت که

بودجه فناوری نانو این کشور در مقایسه با کشورهای توسعه یافته

محدود است.

• ۳۵۰ میلیون RMB (رن مین بی، واحد پول چین. هر دلار

معادل ۷/۲۷ RMB است) از طرف وزارت علم و فناوری برای تحقیقات

پایه و کاربردی؛

• ۳۲۰ میلیون RMB از طرف بنیاد ملی علوم چین برای

تحقیقات پایه؛

- مرکز ملی نانوعلم، پکن؛
- مرکز ملی ارتقاء و توسعه فناوری نانو، شانگهای؛
- مرکز ملی تجاری سازی نانو، تیانجون؛
- ۲۲ مرکز دانشگاهی و محلی که خدمات محلی را ارائه می کنند؛
- ۶۱ سایت اینترنت که از سال ۲۰۰۱ ایجاد شده اند و در سراسر کشور پراکنده می باشند. بانک اطلاعاتی این سایت ها تمام موضوع های نانو را پوشش می دهد و ۶۰ درصد این بانک اطلاعاتی، مرتبط با نانو مواد می باشد.

- ۱۵۰ میلیون RMB از طرف آکادمی علوم چین برای تحقیقات پایه و کاربردی؛
- ۳۸۰ میلیون RMB از طرف SDRC برای شبکه ها و ارتقای انتقال فناوری؛
- بودجه ۱۳۰۰ میلیون RMB سازمان ها و دولت های محلی برای تجاری سازی.
- این ارقام بودجه هایی هستند که از طرف مهم ترین مؤسسات تأمین بودجه فناوری نانو در چین اختصاص یافته است.

۵- شبکه ها و هماهنگی فناوری نانو در چین

منابع:

1. Gorenment Policy and Initiatives in Nanotechnology, Prepared by: The institute of nanotechnology , February 4002.
2. China's nanotechnology revolution, author: Alexander Nemets, 50 August 4002
3. The National High Technology research and Development Program of china (368 Program), Annual Report 1999, Ministry of Science and Technology
4. Technology Foresight and Critical Technology Selection in China, Qi-Quan, Zhong-Ming Gong, Jia -YU cheng and Gewang.
5. Nanoscience and Nanotechnology in China, Li-Jun Wan , chun- Li Bai.
6. Funding and Networks for nanotechnology of china, Beijing institute of Physics, Chinese Academy of Sciences.
7. Brief Summary on the progress of nanotechnology and nanoscience in china, chen Wang and Chunli Bai.

راهبرد کوتاه مدت چین در فناوری نانو این است که فناوری نانو را با صنایع موجود هماهنگ نماید و محصولاتی با عملکرد و کیفیت رقابتی تولید نماید

جهت هماهنگی فعالیت های مرتبط با فناوری نانو در سال ۲۰۰۰ کمیته ملی هماهنگی و مشاوره فناوری نانو تأسیس شد. وظیفه این کمیته برنامه ریزی، هماهنگی و مشاوره در پروژه های نانو در چین می باشد. این کمیته متشکل از ۲۱ نفر کارشناس از دانشگاه ها و نهادها، و هفت نفر مدیر از وزارت علم و فناوری، کمیسیون دولتی اصلاحات و توسعه، وزارت آموزش، آکادمی علوم چین و بنیاد ملی علوم طبیعی می باشد.

در حال حاضر سه مرکز ملی برای فناوری نانو در چین وجود دارد که عبارتند از:



موجب صرفه جویی اقتصادی، بلکه سبب پیدایش تکنیک های جدید ساخت فلزات و سرامیک ها می گردد. همچنین می توان پودرهای سرامیکی با خلوص شیمیایی بالا و اندازه دانه قابل تنظیم تولید کرد. برای ساخت پودرهای سرامیکی و غیراکسیدی از فرآیندهای فاز مایع و فاز گاز استفاده می شود، در صورتی که برای سرامیک های اکسیدی ترجیحاً از فرآیندهای فاز گاز و سل-ژل استفاده شده است.

کاربردهای فضایی سرامیک های نانو ساختاری و نانو پودرهای سرامیکی

کامپوزیت های سرامیکی نانو ساختاری در کاربردهای فضایی، به طور ویژه به عنوان محافظ اکسیداسیون و حرارت بر روی کامپوزیت های تقویت شده با مواد فیبری به کار می روند. برای مثال می توان به فیبرهای کربنی که با نیتريد بور پوشش داده شده اند اشاره کرد. علاوه بر این کاربردها، این مواد در فناوری حسگرها و الکترونیک نوری نیز به کار می روند. یکی از پیشرفت های قابل توجه در این زمینه، تولید قطعات سرامیکی شفاف با استحکام بالا می باشد. برای مثال در مؤسسه IKTS، روشی برای تولید سرامیک های کوراندومی با ساختار زیر میکرونی ارائه شده است که دارای استحکام بالا (۰۰۶-۰۰۹ MPa)، مقاومت در برابر خراش و شفافیت خوب می باشند. کنترل رشد دانه در حین فرآیند پخت سبب می شود که در ساختار این قطعات، تخلخل وجود نداشته و بافتی مستحکم، با چگالی بالا را شاهد باشیم. بطور کلی این مواد، در صنایع فضایی برای سطوح خارجی شفاف، پنجره های حسگر و پوسته های فضاپیماها کاربرد دارند.

کاربردهای صنعتی مواد دانه ای نانو ساختاری

یک موضوع مرتبط دیگر، مواد دانه ای نانو ساختاری هستند که خواص آنها چه از نظر ترمومکانیکی چه شیمیایی قابل تنظیم است. به عنوان مثال از این مواد می توان در تولید ساختارهای فوتونیک در مخابرات نوری یا تولید اجزای میکرو مکانیکی یا میکروالکترونیک استفاده کرد.

مشکلات شکل دهی نانو ذرات سرامیکی

مسئله مهم در نانو ساختارهای سرامیکی، شکل دهی آنها به صورت ساختارهای مورد نظر است. زیرا تکنیک های متعارف شکل دهی سرامیک ها را نمی توان برای نانو ذرات مورد استفاده قرار داد، چرا که شکل دهی قطعات سرامیکی معمولاً به اندازه ذرات بستگی دارد و زمان فرآیند شکل دهی نانو ذرات بسیار طولانی خواهد شد. روش حل این مشکل، استفاده از رسوب دهی الکتروفوریتیک (EPD) است.

کاربردهای فضایی سرامیک ها، کامپوزیت های زمینه فلزی و فلزات نانو بلوری

نویسنده: دکتر ولف گانگ لاتر

مترجم: علیرضا مدرس

کامپوزیت های زمینه فلزی (MMC)

با تقویت فلزات توسط فیبرهای سرامیکی (کاربید سیلیسیم، اکسید آلومینیم و نیتريد آلومینیم) می توان خواص ترمومکانیکی را بهبود داد. برای مثال کامپوزیت های زمینه فلزی (MMC) مانند SIC در آلیاژهای آلومینیم یا TIN در آلیاژهای Ti/Al، به دلیل دارا بودن مقاومت حرارتی بالا، استحکام، هدایت حرارتی، انبساط حرارتی قابل کنترل و دانسیته پایین، قابلیت بالایی برای استفاده در کاربردهای هوا فضا دارند. و در حال حاضر راجع به جایگزینی منیزیم و آلومینیم در ساختارهای متنوع فضا پیماها و هواپیماها مطالعاتی صورت گرفته است.

طبق گزارش های به دست آمده، نانو ساختار سازی MMC ها موجب افزایش استحکام آنها تا ۲۵ درصد و بهبود خواص سوپر پلاستیسیته و مقاومت به خستگی در آنها نسبت به MMC های تجاری می شود. فیبرهای سرامیکی نانو ساختاری را می توان با روش سنتز شعله اصلاح شده به میزان چندین کیلوگرم در روز تولید کرد، که تحقیقاتی در این زمینه در NASA در حال انجام است.

فلزات و آلیاژهای نانو بلوری

مشخصه های ترمومکانیکی فلزات و آلیاژها به وسیله کنترل میکرو ساختار و یا نانو ساختارشان بهبود می یابد. به عنوان نمونه در صورتی که ماده از نانو پودر ساخته شود، نقطه ذوب و درجه حرارت پخت تا ۳۰ درصد کاهش می یابد. شکل پذیری آسان تر از مزایای دیگر این ساختارها می باشد. در پروژه ای که توسط NASA و با همکاری چندین شرکت دیگر انجام شد، آلیاژهای نانو بلوری آلومینیم به دلیل وزن کمتر و حساسیت کمتری که به تردی هیدروژنی دارند، به عنوان جایگزینی برای تیتانیوم، در قطعات موتورهای راکت به کار گرفته شدند.

سرامیک های نانو ساختاری و نانو پودرهای سرامیکی

نگاه ویژه ای در سرامیک ها بر روی تولید و نانو ساختارهای با اندازه دانه های کنترل شده وجود دارد. یکی از موضوعات مطرح شده، بهبود خواص ترمومکانیکی، چقرمگی شکست و قابلیت فرم پذیری این دسته از مواد ترد است. درجه حرارت های پخت و مدت زمان مستحکم شدن مواد سرامیکی با بکارگیری نانو پودرها کاهش می یابد، که این امر نه تنها

منبع:

www.AZoNano.com

فناوری نانو در کشورهای در حال توسعه

بخش اول

نویسنده: Donald C. Maclurcan

مترجم: علی عباسی

چکیده:

هدف این تحقیق، معرفی کشورهای در حال توسعه‌ای است که در زمینه تحقیق و توسعه فناوری نانو مشغول می‌باشند. این کار بر اساس داده‌های حاصل از جست و جوی واژه (nano*) همراه با عنوان اقتصادی شناخته شده توسط بانک جهانی، و با استفاده از موتورهای جست و جو انجام شده است. تحقیق بعدی نشان می‌دهد که جهت گیری این کشورها، از کاربردهای توسعه اجتماعی فناوری نانو، که اغلب به عنوان قابل اجراترین کاربرد برای کشورهای در حال توسعه شناخته می‌شود، بسیار فاصله دارد. همچنین توانایی کشورهایی که توسعه کمتری یافته‌اند، جهت فعالیت در زمینه تحقیق و توسعه فناوری نانو، و مکانیسم‌های موجود جهت تسهیل مشارکت و دسترسی به اطلاعات، مورد مطالعه قرار می‌گیرند. تحلیل اختراعات ثبت شده در زمینه سلامت نشان می‌دهد که تقسیم نانو قبلاً صورت گرفته است. چین، به عنوان یک کشور جنوب (در حال توسعه)، تعداد اختراعات زیادی دارد و این نشان می‌دهد که تقسیم نانو تنها مابین کشورهای پیشرفته و در حال توسعه نبوده، بلکه میان کشورهای در حال توسعه نیز این تقسیم وجود دارد. ارزیابی میزان تعاملات و سیاست‌های بین‌المللی فناوری نانو، سطح پایین کشورهای در حال توسعه را نشان داده، بر این امر صحنه می‌گذارد که فناوری نانو نیز ممکن است همانند فناوری‌های قبلی موجب ایجاد یک شکاف فناوری در دنیا گردد.

پیش زمینه

کورت و همکارانش در سال ۲۰۰۳، ده کشور در حال توسعه را

بر اساس فعالیتشان در زمینه فناوری نانو به سه گروه "کشورهای پیشرو"، "کشورهای متوسط"، و "کشورهای معمولی" تقسیم‌بندی کردند. با وجود این که مطالعه آنها نتایج جالبی در زمینه سطح کشورهای در حال توسعه در تحقیق و توسعه فناوری نانو دربر داشت، اما دارای این نقیصه بود که مطالعه بر روی تمامی کشورهای در حال توسعه انجام نشده بود. همچنین تحلیلی که بر روی میزان

مباحث انجام شده بر روی تأثیرات بالقوه فناوری نانو در کشورهای در حال توسعه، دو نوع رویکرد را نشان می‌دهد. در حالی که برخی، فناوری نانو را فرصتی برای ایجاد توسعه پایدار در کشورهای در حال توسعه می‌پندارند [۵-۱]، برخی دیگر به این فناوری به عنوان فرصتی برای استثمار بیشتر این کشورها، و تجمع قدرت میان کشورهای پیشرفته می‌نگرند.

جدول ۱. تقسیم‌بندی فعالیت ملی فناوری نانو

بخش	نیازمندی‌های بخش مربوطه
فعالیت یا سرمایه‌گذاری ملی	یک راهبرد ملی برای فناوری نانو؛ فعالیت ملی هماهنگ در زمینه فناوری نانو؛ سرمایه‌گذاری دولتی برای تحقیقات فناوری نانو.
طرح‌های تحقیقاتی گروهی یا فردی	حداقل یک نفر یا یک گروه که یک طرح فناوری نانو را اداره می‌کند.
علاقه‌مندی کشور	اعلام علاقه‌مندی از طرف دولت‌ها یا نمایندگان کشورها.

ثبت اختراعات در میان گروهی از کشورها انجام شد، نشان داد که ایالات متحده، آلمان و ژاپن در این زمینه پیشرو هستند و دخالت بخش خصوصی در زمینه ثبت اختراعات، در ایالات متحده بیشتر از سایر کشورها است. البته قابل توجه است که تحلیل آنها تنها بر اساس داده‌های به دست آمده از دفتر ثبت اختراعات ایالات متحده (USPTO) حاصل شده است. با وجود این که به نظر بسیاری از محققان، مشارکت کشورهای در حال توسعه در پیشرفت فناوری نانو بسیار ضعیف می‌باشد، اما همچنان نیاز به یک ارزیابی ملموس احساس می‌شود.

را نشان نمی‌دهد.

با توجه به داده‌های حاصل از ثبت اختراع، که در مطالعات قبلی به عنوان یک شاخص کلیدی قدرت کشورها در تحقیق و توسعه فناوری نانو استفاده شده بود، و توجه به علوم زیستی به عنوان یکی از اصلی‌ترین زمینه‌های ثبت اختراع در فناوری نانو، تصمیم گرفتیم تا در دومین مرحله از تحقیق خود بر روی اختراعات ثبت شده فناوری نانو در حوزه علوم زیستی، تمرکز نماییم. برای انجام این کار از بانک اطلاعاتی دفتر ثبت اختراعات اروپا (EPO) که جامع و کامل می‌باشد، استفاده نموده و داده‌ها را در فاصله سال‌های ۱۹۷۵ تا ۲۰۰۴ جمع‌آوری کردیم.

ما در این مطالعه به طور خلاصه میزان فعالیت کشورها را در زمینه تحقیق و توسعه فناوری نانو توضیح می‌دهیم؛ جهت‌گیری فعالیت کشورهای در حال توسعه را بررسی می‌کنیم؛ چالش‌های موجود در زمینه ایجاد قابلیت‌های ملی فناوری نانو را برای کشورهایی که توسعه کمتری یافته‌اند مورد توجه قرار می‌دهیم؛ اختراعات ثبت شده فناوری نانو در ارتباط با سلامتی و بهداشت را مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌دهیم؛ و میزان مشارکت کشورها را در تعاملات و سیاست‌گذاری‌های بین‌المللی ارزیابی می‌کنیم.

ارزیابی فعالیت جهانی در فناوری نانو

ما با استفاده از موتورهای جست و جوی "Google" و "Yahoo" واژه (nano*) را با عناوین اقتصادی شناخته شده بانک جهانی در سال ۲۰۰۴ ترکیب نمودیم تا تصویری جامع از فعالیت کشورها در زمینه فناوری نانو از سال ۲۰۰۴ به بعد به دست بیاوریم. ما پارامترهای تحقیق خود را به نحوی توسعه دادیم تا کشورهایی را که علاقه به فناوری نانو نشان می‌دهند، در حال تحقیق در این زمینه می‌باشند، یا فعالیت یا سرمایه‌گذاری ملی در این عرصه انجام داده‌اند را در بر بگیرد (شکل ۱). سپس کشورهای دارای فعالیت، بر اساس تقسیم‌بندی سال ۲۰۰۳ سازمان توسعه اقتصادی (OECD) و شاخص توسعه انسانی برنامۀ توسعه سازمان ملل (HDI) گروه‌بندی شدند تا میزان توزیع فعالیت در میان گروه‌بندی‌های جهانی شناخته شده به دست آید. تقسیم‌بندی ما میزان قدرت یا جهت‌گیری فعالیت‌ها

تحلیل داده‌ها

ما با استفاده از تحلیل پایه‌ای و اختراعات ثبت شده مشخص، از سیستم طبقه‌بندی اروپایی (ECLA) برای تشخیص قسمت‌های مربوط به سلامتی استفاده نموده و تحقیق خود را برای اختراعاتی که حاوی واژه (nano*) می‌باشند، بنا نهادیم. با در نظر داشتن محدودیت‌های ECLA، و با ترکیب کردن ده اصطلاح رایج مرتبط با سلامتی (که توسط ECLA معرفی شده‌اند) با واژه (nano*) جست و جو انجام شد. سپس، از عناوین اختراعات ثبت شده، ۱۹۷ واژه دیگر مرتبط با سلامتی استخراج و کار جست و جو با این کلمات تکرار شد (در جدول ۲ چند مثال از اصطلاحات جست و جو شده و کلید واژه‌های جدید آورده شده است).

جمع‌آوری داده‌ها

جدول ۲. کلید واژه‌ها و تقسیم‌بندی‌های مورد استفاده در جست و جوی اختراعات فناوری نانو مربوط به سلامتی و بهداشت

مثال‌هایی از کلید واژه‌های حاصل شده	کلید واژه‌های به دست آمده	تقسیم‌بندی ECLA
antibacterial; antiseptic; prescription; bone; prophylaxis; pharmaceutical; genetic; vaccine; targeted; vitamin; skin	health*; medic*; disease*; diagnos*; detect*; drug*; delivery; therap*; cosmetic*; treat*	علوم پزشکی یا دامپزشکی؛ بهداشت؛ مواد غذایی؛ خالص‌سازی آب؛ رنگ‌های ضد باکتری

روی تشخیص عمومی تمرکز دارند؛ و دارورسانی انجام می‌پذیرد. در نتیجه ما اطلاعات این مطالعه را بر اساس قدرت ثبت اختراعات در این سه ناحیه جمع‌آوری کردیم.

به علاوه، به دلیل اینکه تحقیقات نسبتاً کمی بر روی برخی مشکلات بهداشتی که بیشتر مردم دنیا با آن درگیر هستند، صورت گرفته است، ما هر عنوان یا خلاصه‌ای را که به نام بیماری خاصی اشاره داشت، مطالعه نمودیم تا جهت‌گیری اولیه تحقیقات فناوری نانو در زمینه سلامتی و بهداشت را ارزیابی نماییم. ویروس‌ها و کلمات عمومی دیگر به دلیل وسیع بودن مفهوم در این مطالعه گنجانده نشدند.

داده‌های حذف شده

تحقیقات مربوط به ثبت اختراعات به دلیل وجود برخی عوامل با مشکل مواجه می‌شود. به عنوان مثال، یک تبعه چینی تنها با کوچک کردن اندازه گیاهان سنتی تا پودرهای زیر ۱۰۰ نانومتر، بیش از ۵۰۰ اختراع ثبت کرده و ادعا نموده است که اختراع جدیدی انجام داده است. چنین مواردی از نتایج مطالعه حذف شدند.

محدودیت‌های تحقیق

داده‌های جمع‌آوری شده بر اساس کشور ثبت‌کننده اختراع تقسیم‌بندی شدند تا توزیع کلی اختراعات در کشورهای مختلف به دست آید. سپس کشورها بر اساس میزان توسعه، قاره، و ناحیه تقسیم‌بندی شدند تا ارزیابی وسیع‌تری از نحوه توزیع اختراعات به دست آید. داده‌های به دست آمده با نتایج حاصل از تحلیل ثبت اختراعاتی که آن را EPO ۲۰۰۲ و Compano and Hullmans و Treaty Patent Cooperation انجام داده بود، مقایسه شدند.

با توجه به این ادعا که شرکت‌های بزرگ داروسازی، پول و نیروی انسانی کمتری در زمینه فناوری نانو هزینه می‌کنند، ما احساس کردیم که ارزیابی میزان فعالیت شرکت‌های داروسازی در زمینه ثبت اختراعات فناوری نانو، باید بر روی شرکت‌های بزرگ انجام‌پذیرد. در نتیجه فهرستی از ۲۰ شرکت بزرگ که در این زمینه اختراعی ثبت نموده‌اند، فراهم کردیم. به دلیل اینکه می‌توانستیم نتایج حاصل از شرکت‌های دارای چند اختراع را به شرکت‌های دارنده یک اختراع تعمیم دهیم، از بررسی شرکت‌های کوچک در این مطالعه صرف نظر کردیم.

وایت در سال ۲۰۰۳ می‌گوید که ثبت اختراع فناوری زیستی نانو در سه حوزه اصلی لوازم آرایشی و بهداشتی؛ ابزارآلاتی که بر

جدول ۳. توزیع جهانی فعالان به فناوری نانو بر حسب کشور و تقسیم بندی

توسعه یافته	در حال توسعه	در حال گذار	کمتر توسعه یافته
فعالیت یا سرمایه گذاری ملی			
استرالیا؛ اتریش؛ بلژیک؛ کانادا؛ دانمارک؛ فنلاند؛ فرانسه، آلمان؛ یونان؛ اسپانیا؛ ایرلند؛ ایتالیا؛ ژاپن؛ لوگزامبورگ؛ هلند؛ ژلاند؛ نو؛ نروژ؛ برتغال؛ پورتوریکو؛ اسپانیا؛ سوئد؛ سوئیس؛ تایوان؛ انگلیس؛ ایالات متحده	بلاروس؛ بلغارستان؛ فرانس؛ جمهوری چک؛ اسونی؛ هنگ کنگ؛ مجارستان؛ اسرائیل؛ لاتویا؛ لیتوانی؛ لهستان؛ رومانی؛ روسیه؛ سنگاپور؛ اسلواکی؛ اسلونی؛ کره جنوبی؛ اوکراین	آرژانتین؛ ارمنستان؛ برزیل؛ شیلی؛ چین؛ کاستاریکا؛ مصر؛ گرجستان؛ هند؛ ایران؛ مکزیک؛ مالزی؛ فیلیپین؛ صربستان و مونتنگرو؛ آفریقای جنوبی؛ تایلند؛ ترکیه؛ اروگوئه؛ ویتنام	
تحقیقاتی گروهی یا فردی			
لیختن اشتاین	ماکائو (چین)؛ مالتا؛ امارات متحده عربی	بوتسوانا؛ کلمبیا؛ کرواسی؛ کوبا؛ الدونزی؛ اردن؛ قزاقستان؛ مولداوی؛ پاکستان؛ ازبکستان؛ ونزوئلا	بنگلادش
علاقه مندی کشور			
	برونئی دارالسلام	آلبانی؛ بوسنی و هرزگوین؛ اکوادور؛ غنا؛ کنیا؛ لبنان؛ ماسدونیای سریلانکا؛ سوازیلند؛ زیمبابوه	افغانستان؛ سنگال؛ تانزانیا

هر دو مرحله تحقیق ما با این محدودیت

مواجه بود که تقسیم بندی تحقیقات با عنوان فناوری نانو پدیده جدیدی است. بسیاری از کارهایی که در مقیاس نانومتری انجام گرفته اند، به فناوری نانو اشاره نکرده اند و در نتیجه در تحقیق ما گنجانده نشده اند. در نقطه مقابل، ممکن است برخی شرکت ها یا افراد به دلیل بهره مند شدن از مزایای عنوان فناوری نانو، به غلط نام نانو را در عنوان خود گنجانده باشند.

در مرحله آخر تحقیق، مشارکت کشورها در دو همایش اخیر بین المللی فناوری نانو ارزیابی شده است. یکی از این همایش ها، که در سال ۲۰۰۴ برگزار شد، اولین گفت و گوی معتبر بین المللی در زمینه تحقیق و توسعه فناوری نانو بود که بین کشورهای شمال و جنوب در این زمینه برگزار شد. همایش چالش ها و فرصت ها که در سال ۲۰۰۵ برگزار شد، اولین همایشی بود که سازمان ملل برگزار کرد و هدف اصلی آن، بررسی مشارکت کشورهای در حال توسعه در علوم و سیاست گذاری فناوری نانو در دنیا بود. همانند مراحل قبلی، تقسیم بندی کشورها بر اساس طبقه بندی OECD سال ۲۰۰۳ انجام پذیرفت.

فعالیت و علاقه مندی جهانی فناوری نانو

بنیاد ملی علوم ایالات متحده در سال ۲۰۰۱ اعلام کرد که حداقل ۳۰ کشور، فعالیتی ملی را در زمینه فناوری نانو آغاز کرده، یا در حال آغاز آن می باشد. این رقم در سال ۲۰۰۴ به ۴۰ کشور رسید. بر اساس تحقیقات ما، این رقم به ۶۲ کشور رسیده است که ۱۸ کشور از نوع در حال گذار و ۱۹ کشور از نوع در حال توسعه می باشند که در سطح ملی شروع به فعالیت نموده اند. در ۱۶ کشور دیگر تنها

البته همان گونه که بعداً اشاره خواهد شد، مشارکت در توسعه سیاست گذاری و راهبرد جهانی فناوری نانو، محدود به شرکت در همایش ها و کنفرانس های بین المللی نمی شود. به علاوه، در داده های جمع آوری شده، ارزیابی شرکت کنندگان تنها بر اساس ملیت آنها انجام شده است و هیچ توجهی به تساوی حقوق جنس های مختلف، که می تواند یک زمینه تحقیق برای آینده باشد، نشده است.

یک نقشه راه برای فناوری نانو ایجاد کنند. ماروپینگ در سال ۲۰۰۳ گزارش داد که در آفریقای جنوبی حدود ۱۲ دانشگاه، ۴ انجمن علمی، و چندین شرکت فعال در زمینه فناوری نانو وجود دارد. در سال ۲۰۰۳ حداقل ۶ گروه در زمینه فناوری نانو در فیلیپین فعال بوده اند؛ در مالزی نیز ۶ مرکز تحقیقاتی برای فعالیت در زمینه فناوری نانو وجود دارد.

بازیگران گمنام توسعه فناوری نانو

در سال ۲۰۰۴، مصر، بنگلادش و مولداوی از جمله فعالان گمنام فناوری نانو بودند که میزبان کنفرانس های بین المللی فناوری نانو شدند تا احتمالاً از این کنفرانس ها به عنوان آغازی برای فعالیت بیشتر خود استفاده کنند. در سال ۲۰۰۵ کنفرانس بین المللی فناوری نانو: علوم و کاربردها در مصر برگزار شد. هدف اصلی این کنفرانس مشارکت کشورهای در حال توسعه و آشنایی بیشتر محققان جوان کشورهای در حال توسعه با محققان برجسته در این زمینه بود.

مسابقه جهانی فناوری نانو

آیا فناوری نانو می تواند فعالیت برابری با علم جهانی انجام دهد؟ در سال ۱۹۹۹، قبل از شروع پیشگامی ملی فناوری نانو در ایالات متحده، روکو در مقاله ای چنین گفت: "موقعیت فعلی شبیه انقلاب فناوری پس از جنگ نیست که ایالات متحده بتواند از پیشرفت های زود هنگام حاصله بهره مند شود." تحقیقی که اخیراً توسط انجمن مشاوران علوم و فناوری ریاست جمهوری ایالات متحده صورت گرفته است نشان می دهد که ایالات متحده در تعداد شرکت های نوپای فعال در زمینه فناوری نانو و همچنین میزان نتایج به دست آمده از انجام تحقیقات در این زمینه پیشرو می باشد، اما تحت فشار رقابتی رو به رشد از طرف کشورهای دیگر قرار دارد. به علاوه، Haworth معتقد است که "هیچ کشور یا ناحیه ای در دنیا، توانایی های پیشرفته مورد نیاز برای ایجاد پیشرفت در زمینه علوم مواد و فناوری نانو را در انحصار خود ندارد." Watanbe ادعا می کند که علاقه وسیع به فناوری نانو در کشورهای در حال نتیجه دادن است که "برای انجام فعالیت برابر، رقابت می کنند."

افراد یا گروه هایی مشغول به تحقیق در زمینه فناوری نانو می باشند که از بین آنها ۳ کشور از نوع در حال گذار و ۱۲ کشور، از نوع در حال توسعه می باشند (یکی از این ۱۲ کشور، جزء کشورهای کمتر توسعه یافته (LDC) قرار می گیرد). ۱۴ کشور نیز به فعالیت در زمینه فناوری نانو ابراز علاقه نموده اند. از این کشورها، یک کشور در حال گذار، و ۱۳ کشور دیگر در حال توسعه می باشند که ۳ تای آنها کمتر توسعه یافته اند (فهرست کامل کشورها در جدول ۳ آمده است).

برجسته ترین رقم مربوط به کشورهایی است که فعالیت در زمینه فناوری نانو را در مراحل آغازین توسعه جهانی، در سطح ملی شروع نموده اند. با وجود این که تمام کشورهای توسعه یافته، به جز لیختن اشتاین، در این گروه قرار می گیرند، تعداد بالای کشورهای در حال توسعه نیز مهم می باشد.

برزیل حدود ۳۰۰ محقق با درجه دکتری دارد که در زمینه فناوری نانو تحقیق می کنند، و در هند بیش از ۳۰ مؤسسه در امر تحقیق و آموزش فناوری نانو فعالیت می کنند

کشورهای فعال در فناوری نانو

در چین، فعالیت های ملی فناوری نانو از سال ۱۹۹۰ آغاز شده است و این کشور بیشترین تعداد شرکت های جدیدی را دارد که در زمینه فناوری نانو تأسیس شده اند. برزیل حدود ۳۰۰ محقق با درجه دکتری دارد که در زمینه فناوری نانو تحقیق می کنند، و در هند بیش از ۳۰ مؤسسه در امر تحقیق و آموزش فناوری نانو فعالیت می کنند. ویتنام، تحقیق در فناوری نانو را در سال ۱۹۹۲ آغاز و وزارت علوم و فناوری این کشور، برای ایجاد زیرساخت های لازم برای فناوری نانو، برنامه ای را برای سال های ۲۰۰۴ تا ۲۰۰۶ آغاز نموده است. ۱۱۴ پژوهشگر از تمام تایلند در سال ۲۰۰۴ گرد هم آمدند تا

برخی دولت‌ها به این دلیل تلاش‌های خود را بر روی فناوری نانو متمرکز نموده‌اند که فرصت‌های از دست رفته در آغاز فناوری‌های قبلی همچون پروژه ژنوم انسانی، ICT و فناوری زیستی را درک کرده‌اند

موجود خواهد بود. در این مرحله، ابریشم‌های ضدآب، بسته‌بندی‌های هوشمند برای نشان دادن وضعیت مواد غذایی و نگهداری آنها، تخمیر بهتر مشروبات الکلی، دستکش‌های لاستیکی خود استریلیزه‌کننده، و مواد جدید برای پوشش اتومبیل توسعه خواهند یافت. با توجه به این مطلب، Barker و همکارانش بیان می‌کنند که "بسیاری از سرمایه‌گذاری‌های دولتی با هدف توسعه رقابت شرکت‌های ملی در زمینه فناوری نانو تخصیص می‌یابند." روکو بر این باور است که برخی دولت‌ها به این دلیل تلاش‌های خود را بر روی فناوری نانو متمرکز نموده‌اند که فرصت‌های از دست رفته در آغاز فناوری‌های قبلی همچون پروژه ژنوم انسانی، ICT و فناوری زیستی را درک کرده‌اند.

ارزیابی فعالیت ملی به وسیله شاخص توسعه نیروی انسانی

ارزیابی فعالیت ملی به وسیله گروه بندی HDI (شاخص توسعه نیروی انسانی) نشان می‌دهد که قدرت فعالیت کشورهای در حال توسعه در فناوری نانو از کشورهایی با شاخص HDI متوسط حاصل می‌شود. چین، هند و برزیل با شاخص HDI بالاتر از بسیاری از کشورهای در حال توسعه دیگر، بیشترین سرمایه‌گذاری را در زمینه فناوری نانو دارند.

وضعیت کشورهای کمتر توسعه یافته چگونه است؟ روشن است که فعالیت فناوری نانو کشورهای کم‌توسعه‌تری که پایین‌ترین رتبه را در

با این حال Ryan و Runge می‌گویند با وجود این که کشورهای در حال توسعه بیش از نیمی از ۶۳ کشور فعال در زمینه تحقیق و توسعه فناوری نانو را شامل می‌شوند، اما همچنان نوآوری به طور عمده در ۵ کشور پیشرو متمرکز دارد که با کشورهای رده دوم فاصله زیادی دارند. با وجود این که سرمایه‌گذاری دولتی در زمینه فناوری نانو به طور مساوی به سه بخش آمریکای شمالی (۶/۱ میلیارد دلار)، آسیا (۶/۱ میلیارد دلار)، و اروپا (۳/۱ میلیارد دلار) تقسیم می‌شود، اما سرمایه‌گذاری کشورها بسیار باهم متفاوت است. به عنوان مثال دو کشور ایالات متحده و تایلند هر دو دارای برنامه ملی فناوری نانو می‌باشند که به ترتیب در سال‌های ۲۰۰۰ و ۲۰۰۳ تاسیس کرده‌اند، اما برنامه ملی تایلند سالانه حدود ۲ میلیون دلار بودجه دریافت می‌کند، در حالی که بودجه سالانه تخصیص یافته به برنامه پیشگامی ملی فناوری نانو در ایالات متحده، ۹۸۲ میلیون دلار می‌باشد.

به علاوه، فعالیت ملی وسیع در زمینه فناوری جدید الزاماً به مفهوم ایجاد اتوماتیک "اثر جریان رو به پایین" در منافع به وجود آمده نیست، زیرا همانگونه که Chrispeels اشاره می‌کند، با انقلاب سبز "بسیاری از حاکمان (ملی یا محلی) برای اطمینان از توزیع یکنواخت منافع حاصله میان گروه‌های مختلف کشاورزان و گروه‌های مختلف اجتماعی-اقتصادی، کار زیادی انجام ندادند."

برخی از کشورهایی که فعالیت فناوری نانو را بر روی تحقیقات مواد متمرکز نموده‌اند

با وجود این که بسیاری از گزارش‌های بین‌المللی ارائه شده در زمینه ارتباط فناوری نانو با کشورهای در حال توسعه، بر روی کاربردهای کمک‌کننده به توسعه پایدار اجتماعی متمرکز دارند، دولت‌های چین، کره جنوبی، مالزی و تایلند اعلام کرده‌اند که در فاصله سال‌های ۲۰۰۳ تا ۲۰۰۷، سرمایه‌گذاری آنها در فناوری نانو بر روی علوم مواد متمرکز خواهد داشت. تمرکز اولیه در تایلند بر روی به کارگیری فناوری نانو در جهت افزایش ارزش افزوده صنایع

۱- عقیده‌ای که بر این باور است که ثروت اضافی ایجاد شده در دست ثروتمندترین اقشار جامعه، اثرات اقتصادی خوبی بر روی تمام افراد جامعه دارد، چرا که این افراد پول به دست آمده را در ایجاد کسب و کار و سرمایه‌گذاری در سطح جامعه به کار می‌اندارند.

مورد نیاز برای نوآوری در فناوری نانو ارائه شده است. هزینه تأسیس مؤسسات فناوری نانو در ویتنام و مکزیک حدود ۵ میلیون دلار اعلام شده است؛ در حالی بنا بر گزارش اعلام شده، مرکز جدید ارائه تسهیلات فناوری نانو در کاستاریکا که شامل اتاق تمیز نیز می باشد، با رقمی معادل ۵۰ میلیون دلار ساخته شده است و چند صد هزار دلار دیگر نیاز دارد تا تجهیز شود. Rao ادعا می کند که هزینه یک دستگاه میکروسکوپ نیروی اتمی (که یک دستگاه مورد نیاز برای تعیین مشخصات در مقیاس اتمی است) حدود ۵/۱ میلیون دلار می باشد، در حالی که گروه ETC این مبلغ را معادل ۱۷۵ هزار دلار اعلام کرده است. Salvezza معتقد است که توانایی انجام تحقیقات فناوری نانو با ابزارهای نسبتاً آرزانی همچون رایانه و میکروسکوپ های روبشی پیمایشی باعث می شود که این زمینه، یک زمینه جذاب برای تحقیق و توسعه در کشورهای جهان سوم باشد، چرا که می تواند با منابع متوسط و سرمایه گذاری نسبتاً کم انجام پذیرد. به علاوه، Welland با این باور که تحقیقات دارویی باید با سرمایه زیادی انجام پذیرد، مخالف است و ادعا می کند که شرکت های کوچک دارویی می توانند از نظر تئوری به کنترل شرکت های بزرگ بر روی تولید خاتمه دهند. از سوی دیگر، Wage بر این باور است که همزمان با کار دانشمندان بر روی مواد کوچک و حرکت به سمت مقیاس نانو، تجهیزات گران تر و پیچیده تری مورد نیاز است.

همانند بیشتر فناوری های نوپا، کسی نمی تواند گران بودن یا ارزان بودن نوآوری در فناوری نانو را تعمیم بخشد. نوآوری در زمینه فناوری نانو محدوده وسیعی از فعالیت ها، از پودرهای ساده تا رایانه های کوانتومی پیچیده را دربر می گیرد. منابع موجود، زمینه خاص برای توسعه، و اهداف در نظر گرفته شده برای برنامه، همگی نقش مهمی در ارزیابی ملی هر کشوری قبل از شروع به تحقیق و توسعه در فناوری نانو ایفا می کنند.

همکاری آسان و دستیابی به اطلاعات

همکاری بین کشورها در موفقیت کشورهای در حال توسعه که در زمینه فناوری نانو فعالیت می کنند، نقش اساسی دارد. به عقیده بنیاد ملی علوم ایالات متحده (NSF) در مراحل پیش رقابتی تحقیق

طبقه بندی OECD و HDI دارند، در سطح مهمی قرار ندارد. آیا این انقلاب فناوری، که برخی کشورهای در حال توسعه با استفاده از آن، خود را به تجارت جهانی و بازارهای سرمایه گذاری نزدیک می کنند، در حالی که برخی دیگر از این قافله عقب می مانند، موجب ایجاد یک تقسیم بندی جنوب- جنوب بزرگ تر خواهد شد؟

آیا تحقیق و توسعه در زمینه فناوری نانو، برای کشورهای کمتر توسعه یافته عملی است؟

عواملی همچون حمایت بخش خصوصی، نقش مهمی در تعیین سطح فعالیت کشورهایی همچون هند یا تایلند در زمینه فناوری نانو خواهد داشت، اما برای کشورهایی که توسعه کمتری یافته اند، این موانع در مراحل اولیه ورود به تحقیق و توسعه خود را نشان خواهند داد.

**در مراحل پیش
رقابتی تحقیق و توسعه بین المللی فناوری نانو،
رابطه "برنده-برنده" برقرار است،
اما زمانی که تحقیقات به سمت تجاری سازی
پیش می رود، شرایط تا حدی به حالت "صفر - مثبت"
تبدیل می شود**

چالش های فناوری نانو در کشورهای در حال توسعه

ارتباط بین درآمد پایین و سرمایه گذاری پایین دولتی در تحقیق و توسعه و سلامتی و بهداشت، چالش اولیه ای برای فناوری نانو حتی در کشورهای کمتر توسعه یافته است. زیرساخت ها، قابلیت های انسانی و برنامه ریزی، هزینه ها، حقوق مالکیت معنوی، آموزش عمومی و دانشگاهی، فرار مغزها، و مسایل تجاری و سیاسی موانع دیگری را تشکیل می دهند؛ هر چند که این موانع مختص فناوری نانو نیستند.

هزینه تشکیل موسسه فناوری نانو

ارقام مختلفی به عنوان سرمایه گذاری مالی و زیرساخت های

باید مواظب بود که فناوری نانو به عنوان ابزاری نگرسته نشود که کشورهای در حال توسعه به وسیله آن مسیر توسعه کشورهای صنعتی را دنبال کنند

همکاری بین کشورهای یک سوم نهایی رده بندی HDI

به جز آفریقای جنوبی و هند، هیچ مدرکی دال بر همکاری های رسمی تحقیق و توسعه در کشورهای قرار گرفته در یک سوم نهایی رده بندی HDI پیدا نکردیم. با این حال، با تحقیقات فناوری نانو که در پاکستان، بنگلادش و بوتیسوانا آغاز شده است و ابراز علاقه مندی کنیا، سنگال، سوازیلند، غنا، تانزانیا، و افغانستان به فعالیت در فناوری نانو، این امکان وجود دارد که در برخی از این کشورهای کمتر توسعه یافته، این علم جدید توسعه یابد.

در آفریقا که تحقیقات فناوری نانو کاملاً دانشگاهی و پراکنده است، همکاری های ناحیه ای و به اشتراک گذاشتن منابع در هر دو بعد فیزیکی و مجازی (معنوی)، می تواند موجب پیشرفت های جغرافیایی و فرهنگی در این قاره شده و یک سری راهبرد های موثر برای فعالیت کشورهای آفریقایی در تحقیق و توسعه فناوری نانو ایجاد نماید.

بانک جهانی در سال ۲۰۰۳، مبلغ ۴/۱ میلیون دلار برای "رصد علم و فناوری نانو به مؤسسه برزیلی Millenium اختصاص داد. با این حال، با در نظر داشتن عدم تناسب "مدل دنیای توسعه یافته" برای نوآوری فناوری نانو در کشورهای در حال توسعه، باید مواظب بود که فناوری نانو به عنوان ابزاری نگرسته نشود که کشورهای در حال توسعه به وسیله آن مسیر توسعه کشورهای صنعتی را دنبال کنند. چنین مفهومی در "نمایشگاه فناوری آینده" که UNIDO در سال ۲۰۰۴ برگزار کرد، نشان داده شد. این نمایشگاه از فناوری نانو استفاده نموده و برای کشورهای کمتر توسعه یافته امکان ابراز نیازهای فناوری خود را فراهم آورد تا از این طریق، مکانیسم هایی

و توسعه بین المللی فناوری نانو، رابطه "برنده-برنده" برقرار است، اما زمانی که تحقیقات به سمت تجاری سازی پیش می رود، شرایط تا حدی به حالت "صفر-مثبت" تبدیل می شود. NSF همچنین زمینه را برای سرمایه گذاری و آموزش سرمایه گذاران کوچک مناسب می بیند و بیان می کند که "گروه های تحقیقاتی در کشورها و نواحی مختلف می توانند تخصص های مکمل هم را فراهم نموده و مشکلات مشترک را حل نمایند تا در نهایت جامعه به عنوان یک کل از حل این مشکلات بهره مند شود". NSF تا پیش از سال ۲۰۰۲ همکاری خود را با هند و گروه همکاری های اقتصادی آسیای جنوب شرقی توسعه داده، و در توسعه برنامه پیشگامی ملی فناوری نانو در ویتنام و کاستاریکا مشارکت داشته است.

همکاری کمیسیون اروپا

به طور مشابه، کمیسیون اروپا (EC)، که معتقد است "حجم کار بیشتر سودآور است"، تشویق به مشارکت بیشتر در زمینه فناوری نانو نموده است. EC در توسعه ششمین برنامه تحقیق و توسعه خود، بر امکان سرمایه گذاری بر روی پروژه های فناوری نانو در کشورهای در حال توسعه تاکید کرده است. EC به طور همزمان با کشورهای آرژانتین، شیلی، چین، روسیه، و آفریقای جنوبی برای انجام همکاری های دوجانبه مذاکره نموده است.

همکاری های آسیای جنوب شرقی

همکاری های منطقه ای در آسیای جنوب شرقی منجر به ایجاد موفقیت هایی در کشورهای در حال توسعه شده است. انجمن نانوی آسیا از ۱۳ کشور تشکیل شده است که چین، هند، هنگ کنگ، سنگاپور، تایلند، کره جنوبی، اندونزی، مالزی، و ویتنام از جمله این کشورها می باشند. همچنین APNF (انجمن نانوی آسیای جنوب شرقی) فرصت هایی را به کشورهای آسیایی پیشنهاد می کند تا در مورد همکاری های مشترک به گفت و گو بپردازند. این انجمن چند همایش بین المللی نیز در موضوعاتی همچون توسعه منابع انسانی، حفاظت از محیط زیست و آلودگی برگزار کرده است.

برای هماهنگی نیازها و روندها تشخیص داده شده، و همچنین نقش بالقوه این کشورها در زنجیره ارزش جهانی تعیین شود.

انجمن نانوی آسیا از ۱۳ کشور تشکیل شده است که چین، هند، هنگ کنگ، سنگاپور، تایلند، کره جنوبی، اندونزی، مالزی، و ویتنام از جمله این کشورها می باشند

موانع موجود بر سر راه همکاری جهانی

یکی از موانع موجود بر سر راه همکاری جهانی، نبود یا در دسترس قرار نداشتن اطلاعات روشن در مورد فعالیت های ملی و منابع جهانی است.

گزارش هایی که فعالیت کلی بین المللی در فناوری نانو را نشان می دهند، همانند "Lux Report" در حال حاضر بیش از ۴۵۰۰ دلار قیمت دارند. شبکه جهانی فناوری نانو که نتیجه کارگاه همکاری و شبکه سازی بین المللی در سال ۲۰۰۱ است، بر آن است تا از طریق تسهیل مبادله اطلاعات، همکاری و دست یابی به اطلاعات ضروری در زمینه فناوری نانو، این مشکل را حل نماید.

انتشارات علمی

دستیابی به مجلات علمی روز به روز برای کشورهای در حال توسعه دشوارتر می شود. منابعی همچون مجله بین المللی فناوری

نانو (AzoNano)، از طریق اعطای تشویق های مالی برای نویسندگان و منتقدان، اولین گام مهمی برای دسترسی آزاد به اطلاعات در زمینه علوم و فناوری پیشرفته، و سیاست گذاری آنها برداشته است. سایت اینترنتی مربوطه یک بانک اطلاعاتی رایگان از بسیاری از مقالات، و موارد مربوط به فناوری نانو تهیه کرده است. سایت دیگری که به وسیله SciDev.net اداره می شود، دسترسی رایگان و مؤثری به تازه های فناوری نانو در اختیار عموم قرار می دهد که این تازه ها به همت ۳۰۰ محقق در سراسر دنیا تهیه می شود. این گروه با برخی مجلات معتبر همچون Science توافق هایی به عمل آورده است تا بتواند مقالات آنها را به صورت رایگان منتشر نماید.

آموزش الکترونیکی، برای کشورهای که زیرساخت های روبه رشدی از ICT در اختیار داشته و هزینه پهنای باند ارزانی دارند، راهی برای پر کردن شکاف مابین مهارت های دانشگاهی در کشورهای مختلف ایجاد می نماید. در سال ۲۰۰۴، دکتر Joe Shapter از دانشگاه Flinder در استرالیا یک اتصال اینترنتی مابین استرالیا و زلاندنو برقرار نمود که از طریق این اتصال، برخی آموزش های لازم در زمینه فناوری نانو (از جمله استفاده از میکروسکوپ نیروی اتمی) را به صورت همزمان انجام داد. این روش، راهی برای یک آموزش بین المللی به صورت آنلاین، مخصوصاً برای اساتید کشورهای که فاقد این مهارت ها می باشند، باز نموده است.

ادامه دارد



چشم انداز بین المللی سرمایه گذاری های دولتی در زمینه فناوری نانو در سال ۲۰۰۵

نویسنده: ام. سی. روکو، مشاور ارشد بنیاد ملی علوم (NSF) و کمیته فرعی علوم،

فناوری و مهندسی نانو (NSET) در شورای ملی علوم و فناوری آمریکا (NSTC)

مترجم: مصطفی سپهریان

چکیده

بنا به گزارش سازمان های دولتی آمریکا و کشورهای اروپایی، میزان سرمایه گذاری جهانی در زمینه پژوهش و توسعه فناوری نانو، ظرف مدت ۸ سال تقریباً ۹ برابر شده و از رقم ۴۳۲ میلیون دلار در سال ۱۹۹۷ به رقم تقریبی ۴/۱ میلیارد دلار در سال ۲۰۰۵، رسیده است. توزیع این سرمایه گذاری ها در زمینه های مختلف در هر یک از کشورهای مورد بحث متغیر بوده است. مثلاً سهم پژوهش ها و آموزش های دانشگاهی در کشورهای کره جنوبی و تایوان ۲۰ درصد و در آمریکا ۶۵ درصد، پژوهش های صنعتی در آمریکا ۵ درصد و در دو کشور فوق ۶۰ درصد از کل سرمایه گذاری هر یک از آنها بوده و آزمایشگاه های دولتی و تأسیسات پایه تقریباً بین ۲۰ تا ۲۵ درصد از این سرمایه گذاری را در تمامی کشورهای مورد بحث به خود اختصاص داده اند. در این مقاله، تعریف پیشگامی ملی فناوری نانو آمریکا (NNI) از این فناوری (که سیستم های میکروالکترومکانیک (MEMS) و میکروالکترونیک را شامل نمی شود) ملاک قرار گرفته و مطالب ارائه شده، مبتنی بر اطلاعات و تحلیل هایی است که مستقیماً از مدیران ارشد برنامه های پژوهش و توسعه فناوری نانو در کشورهای مورد بحث به دست آمده است.

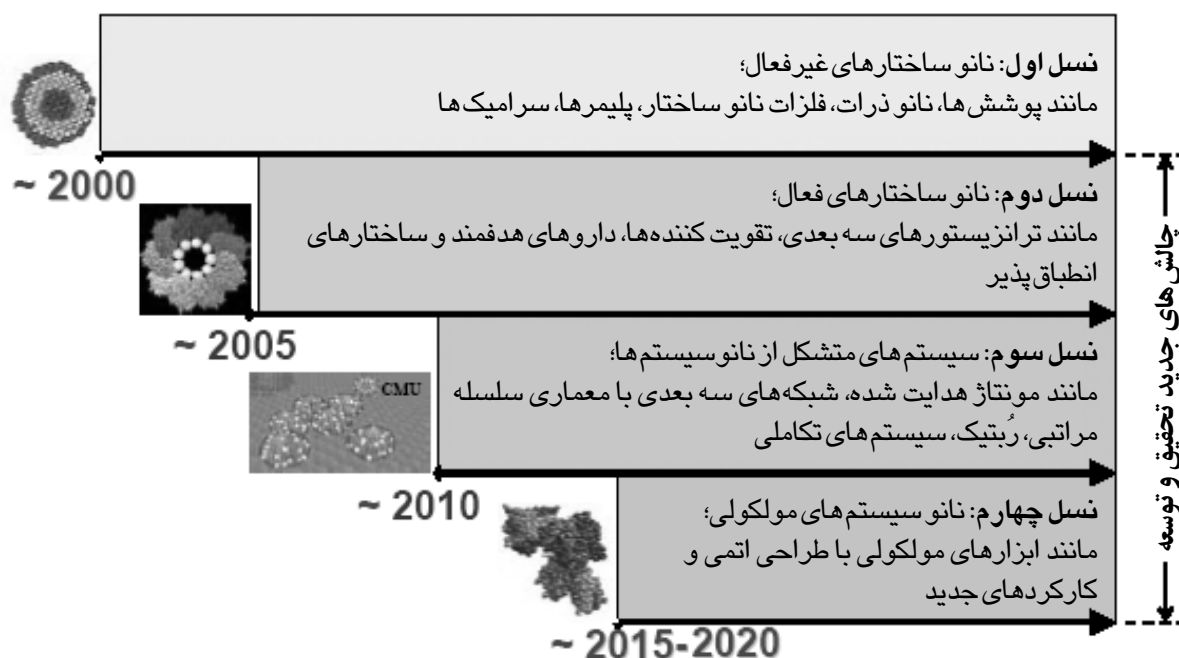
کلید واژه ها: برنامه های پژوهش و توسعه، علوم نانو، مهندسی نانو، بررسی بین المللی

چشم انداز فناوری نانو در فاصله زمانی سال های

۲۰۰۰ تا ۲۰۲۰

بدنبال داشته است. به نظر مادر فاصله زمانی سال های ۲۰۰۰ تا ۲۰۲۰، شاهد پیشرفت های سریعی، هم از نظر دانش پایه فناوری نانو و هم تولید زیر ساختار های آن برای مصارف کاربردی، خواهیم بود. این مرحله، بسیار شبیه به دوره گذاری است که فناوری اطلاعات (IT)، بین سال های ۱۹۶۰ تا ۲۰۰۰ و زیست فناوری بین سال های ۱۹۸۰ تا ۲۰۱۰، پشت سر گذاشته، از مفاهیم پژوهشی صرف به کاربردهای

حوزه های نوظهور فناوری، مهندسی و علوم نانو مقیاس (یعنی توانایی کار در مقیاس اتمی، مولکولی و فراتر از آن، برای تولید ساختار های بزرگ با کاربردها و ویژگی های کاملاً جدید)، درک و کنترل بی سابقه ای را بر سازندهای تمامی اجسام طبیعی و مصنوعی



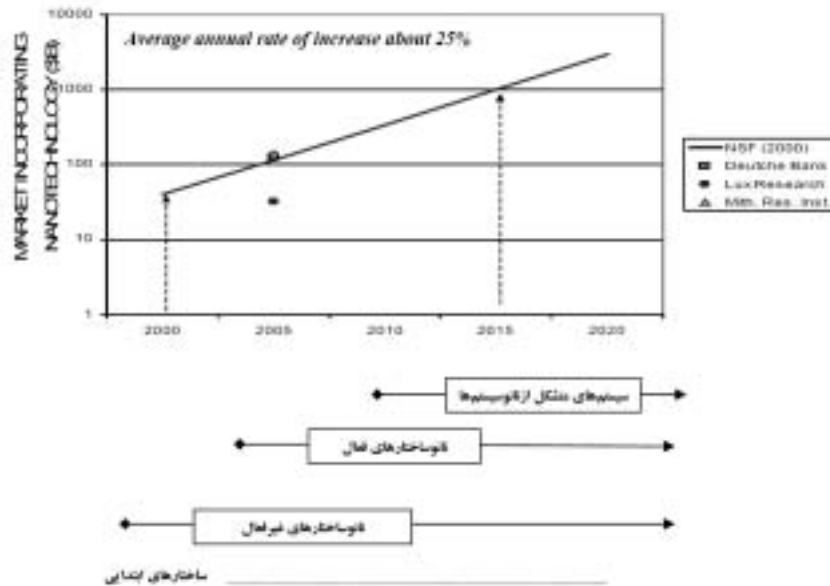
شکل ۱: چهار نسل محصولات فناوری نانو؛ از نمونه سازی صنعتی تا تجاری سازی

پیچیده تر هم می شوند. نمونه هایی از نانو ساختارهای فعال عبارتند از: سیستم های نانوالکتروشیمیایی، سیستم های میکروالکترومکانیک (MEMS)، تجهیزات نانو زیستی، ترانزیستورها، تقویت کننده ها، داروها و مواد شیمیایی هدفمند، راه اندازها، ماشین های مولکولی، موتورهای مولکولی دارای نیروی محرکه نوری، پلاسمونیک، سیالات نانو مقیاس، تجهیزات تولید کننده لیزر، نانو ساختارهای انطباق پذیر، ابزارهای ذخیره سازی انرژی و حسگرهایی که حین اندازه گیری، حالت خود را تغییر می دهند.

تا سال ۲۰۱۵، ارزش محصولات فناوری نانو به یک میلیارد دلار خواهد رسید.

در سال ۲۰۰۰ برآورد ما این بود که تا سال ۲۰۱۵ ارزش محصولات که فناوری نانو در اجزای اصلی آنها دخالت خواهد داشت، در سطح جهان به یک تریلیون (یک هزار میلیارد) دلار خواهد رسید. (بنیاد ملی علوم، ۲۰۰۰؛ روکو، ۲۰۰۱). در این مدت، نیاز صنایع مرتبط با فناوری نانو به نیروی کار، به حدود دو میلیون

گسترده رسیده اند. ما چهار نسل مختلف را برای محصولات فناوری نانو شناسایی کرده ایم (روکو، ۲۰۰۴). این چهار نسل همان طور که شکل شماره ۱ نشان می دهد، عبارتند از: نانو ساختارهای غیرفعال، نانو ساختارهای فعال، سیستم های متشکل از نانو سیستم ها و نانو سیستم های مولکولی. در فاصله ۵ سال اول پس از اعلام پیشگامی ملی فناوری نانو آمریکا (سالهای ۲۰۰۱ تا ۲۰۰۵)، بررسی های اولیه و تولید نانو ساختارهای غیرفعال منجمده ترکیبات نسبتاً ساده متشکل از نانو ذرات، نانولوله ها و نانولایه ها در کانون توجه جهانی قرار داشتند. در سال ۲۰۰۵، دوره گذار اول یعنی ظهور نانو ساختارها و نانو سیستم های فعال به وقوع پیوست. نانو ساختار فعال، ساختاری است که در صحنه عمل، حالت اولیه خود (اعم از شکل مولکولی، شکل ظاهری و خواص مکانیکی، الکترونیکی، مغناطیسی، نوری و زیستی) را تغییر می دهد. مثلاً، راه اندازها و نانوداروها قادرند به ترتیب ابعاد، شکل و ترکیب شیمیایی خود را تغییر دهند. این حالت جدید، شاید خود منشاء تحولات مهمی باشد که با بزرگ تر شدن این ساختارها و مداخله آنها در ایجاد پدیده های چندگانه،



شکل شماره ۲: تاثیر فناوری نانو بر بازار جهانی (برآوردهای سال ۲۰۰۰)

تقریباً ۹ برابر شده (جدول ۱ و شکل ۳) و از رقم ۴۳۲ میلیون دلار در سال ۱۹۹۷ (روکو، هیو، سیگل ۱۹۹۹)، به رقم ۴/۱ میلیارد دلار در سال ۲۰۰۵ رسیده است. حداقل ۶۰ کشور جهان فعالیت های خود را در زمینه آغاز کرده اند. دانشمندان این کشورها، اکتشافات گسترده ای را انجام داده و هیچ حوزه پژوهشی عمده ای را در علوم فیزیکی، زیست شناسی و مهندسی، دست نخورده باقی نگذاشته اند. صنایع مختلف نیز به مزایای رقابتی فناوری نانو، اعتماد پیدا کرده اند.

بر اساس جدول شماره ۱، میزان سرمایه گذاری دولتی سالانه آمریکا، ژاپن و کشورهای عضو اتحادیه اروپا در زمینه پژوهش و توسعه فناوری نانو تقریباً با هم برابر و معادل یک میلیارد دلار در هر یک از آنهاست. جدول شماره ۲، کشورهای اصلی حامی پژوهش و توسعه در زمینه فناوری نانو را نشان می دهد. بر اساس این جدول، بالاترین سرانه سرمایه گذاری در سال ۲۰۰۴ متعلق به کشور ژاپن (۷/۱ دلار به ازای هر نفر جمعیت) بوده و کره جنوبی، تایوان، آمریکا، کشورهای عضو اتحادیه اروپا و چین به ترتیب با ۴/۷، ۳/۴، ۰/۲ و ۰/۲ دلار به ازای هر نفر جمعیت در رده های بعدی قرار دارند. بالاترین میزان سرمایه گذاری به ازای هر میلیون دلار رشد ناخالص ملی (GDP)، برابر ۳۵۰ دلار و متعلق به کره جنوبی است.

نفر و فرصت شغلی بوجود آمده در فعالیت های پشتیبانی این فناوری به حدود سه برابر این تعداد، خواهد رسید. مبنای این برآوردها، تحقیق پیمایشی گسترده ای است که تاکنون در مورد صنایع قاره های آمریکا، اروپا، آسیا و اقیانوسیه صورت گرفته و در سال ۲۰۰۵ نیز ادامه خواهد یافت. پیش بینی های مؤسسه پژوهشی میتسویشی ژاپن، بانک مرکزی آلمان، مؤسسه پژوهشی لاکس در آمریکا و سازمان های دیگر، رقم یک تریلیون (یک هزار میلیارد) دلار تا سال ۲۰۱۵ را تأیید می کنند. در برآوردهای مؤسسه لاکس، کاربردهای فعلی نانو مقیاس ها در صنایع الکترونیک و کاتالیزورها لحاظ نشده اند. شکل شماره ۲ نشان می دهد که حوزه های تمرکز پژوهش و توسعه این فناوری تا سال ۲۰۲۰ چگونه تغییر خواهند کرد. پس از گذشت ۵ سال از ارائه پیشگامی ملی فناوری نانو در آمریکا، گستره مباحث پژوهش و توسعه از اجزای منفرد و نانو ساختارهای غیرفعال گذشته و به تجهیزات و نانو سیستم های پیچیده رسید.

سرمایه گذاری جهانی در پژوهش و توسعه

بنا به گزارش سازمان های دولتی، میزان سرمایه گذاری های جهانی در زمینه پژوهش و توسعه فناوری نانو در هشت سال گذشته

جدول ۱- برآورد میزان سرمایه‌گذاری دولتی در زمینه پژوهش و توسعه فناوری نانو در سال‌های ۱۹۹۷ تا ۲۰۰۴ (برحسب میلیون دلار در سال)

منطقه	۱۹۹۷	۱۹۹۸	۱۹۹۹	۲۰۰۰	۲۰۰۱	۲۰۰۲	۲۰۰۳	۲۰۰۴	۲۰۰۵
EU+	۱۲۶	۱۵۱	۱۷۹	۲۰۰	۲۳۵	۲۴۰	۲۶۵	۲۸۰	۲۸۵
ژاپن	۱۲۰	۱۳۵	۱۵۷	۲۴۵	۲۶۵	۲۷۰	۲۸۰	۲۹۰	۲۹۰
آمریکا*	۱۱۶**	۱۹۰**	۲۵۵**	۳۷۰**	۴۶۵**	۶۹۷**	۸۶۲**	۹۸۹	۱۰۸۱
دیگران	۷۰	۸۳	۹۶	۱۱۰	۱۲۸	۱۵۰	۱۸۰	۲۰۰	۲۰۰
مجموع	۳۳۲	۵۵۹	۶۸۷	۸۲۵	۱۵۳۵	۲۳۶۷	۳۱۱۲	۳۷۳۹	۴۰۸۱
(% نسبت به سال ۱۹۹۷)	(۱۰۰%)	(۱۳۹%)	(۱۵۹%)	(۱۹۱%)	(۳۵۵%)	(۵۴۷%)	(۷۲۰%)	(۸۶۶%)	(۹۴۵%)

توضیحات تکمیلی: این جدول سرمایه‌گذاری آمریکا و اتحادیه اروپا را نیز شامل می‌شود.

EU+ شامل کشورهای اتحادیه اروپا به اضافه کشور سوئیس است.

نرخ تبدیل هر دلار آمریکا به یورو تا سال ۲۰۰۲ معادل ۱/۱ و در سال‌های ۲۰۰۳ و ۲۰۰۴-۲۰۰۵ به ترتیب معادل ۰/۸ و ۰/۹ است.

نرخ تبدیل هر دلار آمریکا به ین ژاپن تا سال ۲۰۰۲ معادل ۱۲۰ و در سال‌های ۲۰۰۳ و ۲۰۰۴ تا ۲۰۰۵ به ترتیب معادل ۱۱۰ و ۱۰۵ است.

منظور از کشورهای دیگر در این جدول استرالیا، کانادا، چین، اروپای شرقی، کشورهای عضو اتحاد جماهیر شوروی سابق، رژیم اشغالگر قدس، کره جنوبی، سنگاپور، تایوان و دیگر کشورهایی هستند که در زمینه پژوهش و توسعه فناوری نانو فعالیت می‌کنند.

شروع سال مالی در آمریکا اول اکتبر و در اغلب کشورهای دیگر، ۶ ماه بعد از آن یعنی تقریباً اول آوریل هر سال است.

این علامت نشان‌دهنده بودجه واقعی ثبت شده در پایان هر سال مالی است.

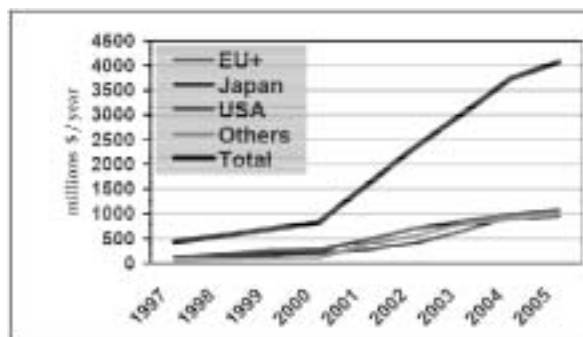
در این برآورد، اصطلاح فناوری نانو بر اساس تعریف آن در پیشگامی ملی فناوری نانو آمریکا، لحاظ گردیده است (در این تعریف، سیستم‌های میکروالکترومکانیکی (MEMS)، میکروالکترونیک و پژوهش‌های عمومی در زمینه مواد از مصادیق فناوری نانو نیستند.) (نگاه کنید به مرجع

<http://nano.gov>) و اطلاعات منتشر شده در زمینه میزان بودجه‌های دولتی تخصیص داده شده در هر سال مالی، ملاک بوده‌اند.

سازمان‌های هماهنگ‌کننده‌ای در سطح ملی شبیه به شورای ملی علوم و فناوری آمریکا (NSTC) به وجود آورده‌اند. فناوری نانو در محیطی که تعاملات بین‌المللی در زمینه‌های پژوهش و توسعه علمی، آموزشی و صنعتی تقویت شود، رشد و گسترش می‌یابد. در سال‌های اخیر، بدلیل ماهیت بین‌رشته‌ای، نرخ رشد فزاینده توسعه فناوری نانو، ظهور دانش جهانی و گسترش بازارهای جهانی این فناوری، فعالیت‌ها و توافق‌نامه‌های بین‌المللی، اهمیت دوچندانی پیدا کرده است. توافق بنیاد ملی علوم آمریکا با کمیسیون اروپا و MEXT/METI ژاپن، توافق بین کشورهای عضو شورای همکاری‌های اقتصادی آسیا-اقیانوسیه، بین روسیه و چین، و بین ایالت‌های نیویورک آمریکا و کبک کانادا، نمونه‌ای از این توافق‌نامه‌ها هستند.

یک ارزیابی بین‌المللی که در سال ۱۹۹۹ و توسط مرکز جهانی ارزیابی فناوری (WTEC) منتشر شده (گزارش مرکز جهانی ارزیابی فناوری، سیگل، هیو و روکو ۱۹۹۹)، مقایسه فناوری این سه منطقه

بین کشورهای موردبحث نه فقط در سطح سرمایه‌گذاری، بلکه در چگونگی توزیع آن (براساس جدول ۳)، زمینه‌های موردنظر این کشورها در پژوهش‌های فناوری نانو، میزان موفقیت به کارگیری این برنامه‌های پژوهشی در واحدهای صنعتی؛ و زمانبندی آنها در رسیدن به اهداف پژوهش و توسعه، تفاوت‌هایی مشاهده می‌شود. کشورهای نظیر ژاپن، کره جنوبی و چین، شکل شماره ۳: میزان سرمایه‌گذاری دولتی آمریکا و کشورهای عضو اتحادیه اروپا در ۹ سال اخیر (۱۹۹۷-۲۰۰۵) (بر اساس جدول شماره ۱)



جدول ۲: سرمایه‌گذاری دولتی آمریکا، ۲۵ کشور عضو اتحادیه اروپا و دیگر کشورها در زمینه پژوهش‌های فناوری نانو در سال ۲۰۰۴

کشور منطقه	جمعیت (میلیون نفر)	تولید ناخالص ملی (هزار میلیارد دلار)	میزان رشد (درصد)	مراه رشد تولید ناخالص ملی (هزار دلار)	سهم پژوهش از تولید ناخالص ملی (درصد)	بودجه دولتی پژوهش و توسعه فناوری نانو (میلیون دلار)	سرايه بودجه دولتي پژوهش و توسعه فناوری نانو (دلار)	سهم بودجه دولتي پژوهش و توسعه فناوری نانو از هر يك ميليون دلار توليد ناخالص ملي
آمریکا	۲۸۳	۰.۱۱	۱.۳	۵.۳۷	۵.۲	۹۸۳	۴.۳	۹۰
۲۵ کشور اروپایی	۴۵۶	۱.۱۱	۱	۳.۳۴	۹.۱	-۹۵۰	۱.۳	۸۶
ژاپن	۱۲۷	۴.۳	۷.۲	۳.۳۸	۹.۲	-۹۰۰	۱.۷	۶۵۰
چین	۱۳۰۰	۶۵.۶	۱.۵	-۰.۲	-۰.۱	-۲۰۰	۲.۰	۳۱
کره جنوبی	۴۶۸	۸۶.۰	۱.۳	-۰.۱۸	۶.۲	-۳۰۰	۱.۶	۳۵۰
تایوان	۲۳	۵۳.۰	۲.۳	-۰.۳۳	۴.۱	-۱۱۰	۷.۶	۶۰۸

توضیح:

ارقام رشد ناخالص ملی عبارتند از برآوردهای نرخ برابری قدرت خرید (Purchasing Power Parity) در سال ۲۰۰۳ (ATIP، ۲۰۰۵) [نرخ برابری قدرت خرید عبارتست از نرخ تبدیل واحد پول یک کشور به واحد پول کشور دیگر با این شرط که قدرت خرید هر دو واحد یکسان باشد. م. علامت به این معنی است که در این برآورد، بودجه ۱۰۳ میلیون دلاری وزارت دفاع آمریکا که برای سال مالی ۲۰۰۴ و توسط کنگره به تصویب رسیده، منظور نشده است. (پیشگامی ملی فناوری نانو آمریکا، ۲۰۰۵).
نرخ‌های تبدیل هر دلار آمریکا به دیگر ارزها عبارتند از ۱۰۵ ین ژاپن، ۸۲ یوان چین، ۱۱۰۰ وون کره جنوبی، و ۳۴ دلار جدید تایوان

سازی حرف اول را می‌زند. آمریکا بیشترین تعداد اختراعات و شرکت‌های جدید (نوپا) را به ثبت رسانده و ژاپن و آلمان، بعد از این کشور قرار دارند. از نظر تعداد مقالات منتشر شده در زمینه فناوری نانو به ترتیب اروپا، آمریکا و ژاپن؛ و از نظر تعداد مقالات دارای بالاترین میزان استناد، به ترتیب آمریکا، اروپا، و ژاپن قرار دارند.

سرمایه‌گذاری‌های آمریکا در سال مالی ۲۰۰۵ و میزان تقاضای بودجه برای پژوهش و توسعه فناوری نانو در یازده سازمان دولتی و مستقل این کشور در جدول شماره ۴ خلاصه شده‌اند (www.nsf.gov/nano و www.nano.gov) همانطور که در این جدول مشاهده می‌شود، بودجه سال مالی ۲۰۰۵ این کشور در زمینه پژوهش و توسعه فناوری نانو (۱۰۸۱ میلیون دلار) چهار برابر بیشتر از بودجه سال مالی ۲۰۰۰ (۲۷۰ میلیون دلار) در این زمینه است. این کشور، در فاصله زمانی سال‌های ۲۰۰۱ تا ۲۰۰۵ بر پژوهش‌های

پیشرو (اتحادیه اروپا، ژاپن و آمریکا) در زمینه پژوهش و توسعه فناوری نانو را نشان می‌دهد. ما با نظر گرفتن بخش‌های جدید متناظر با چهار نسل محصولات فناوری نانو (شکل شماره ۱) و نظر سنجی مستقیم از کارشناسان این امر در نشست‌های تخصصی و گفت‌وگوهای خصوصی، این مقایسه را برای سال ۲۰۰۵ روزآمد کرده‌ایم. آمریکا در زمینه سنتزهای پایه، آرایش (مونتاژ) مولکولی و رویکردهای زیستی، از موقعیت نسبتاً خوبی برخوردار است (شکل شماره ۴). گرچه بین کشورهای اروپایی، ژاپن و آمریکا، تعادل نسبی در مورد نسل اول محصولات فناوری نانو وجود دارد (شکل شماره ۱)، ولی به نظر می‌رسد ژاپن در زمینه نسل دوم (نانو ابزارهای فعال) و آمریکا در زمینه نسل‌های سوم و چهارم (نانوسیستم‌های پیچیده)، موقعیت بهتری داشته باشند.

در مورد ابزارهای فناوری نانو، ژاپن متخصصین ابزار دقیق بیشتری را در اختیار داشته و در عوض آمریکا در مدل‌سازی و شبیه

جدول شماره ۳: برآورد ساختار سرمایه گذاری های دولتی کشورهای مختلف در زمینه پژوهش و توسعه فناوری نانو در سال ۲۰۰۴ (با تقریب ۵ درصد)

پژوهش و توسعه صنعتی	تاسیسات پایه و زیرساخت‌های آزمایشگاهی دولتی	آموزشها و پژوهش‌های دانشگاهی	
۱۰٪	۲۵٪	۶۵٪	پیشگامی ملی فناوری نانو آمریکا
۳۰٪	۲۵٪	۴۵٪	آلمان
۳۰٪	۲۵٪	۴۵٪	ژاپن
۵۰٪	۲۰٪	۳۰٪	چین
۶۰٪	۲۰٪	۲۰٪	تایوان
۶۰٪	۲۰٪	۲۰٪	کره جنوبی



شکل شماره ۴: مقایسه فناوری نانو بین اتحادیه اروپا، ژاپن و آمریکا در سال ۲۰۰۵ (الحاقیه به برآورد اولیه مرکز جهانی ارزیابی فناوری در سال ۱۹۹۹)

جدول شماره ۴: میزان مشارکت وزارتخانه‌ها و سازمان‌های عمده دولتی آمریکا در پیشگامی ملی فناوری نانو این کشور در سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۰۶

سازمان‌ها و وزارتخانه‌های دولتی آمریکا	سال مالی ۲۰۰۰ (میلیون دلار)	سال مالی ۲۰۰۱ (میلیون دلار)	سال مالی ۲۰۰۲ (میلیون دلار)	سال مالی ۲۰۰۳ (میلیون دلار)	سال مالی ۲۰۰۴ (میلیون دلار)	برآورد سال مالی ۲۰۰۵ (میلیون دلار)	درخواست وای سال مالی ۲۰۰۶ (میلیون دلار)
بنیاد ملی علوم (NSF)	۲۲	۱۵۰	۱۰۴	۲۱۱	۲۵۶	۳۱۸	۳۳۴
وزارت دفاع (DOD)	۷۰	۱۲۵	۱۲۹	۳۱۱	۲۹۱	۲۵۶	۳۰۰
وزارت انرژی (DOE)	۵۸	۸۸	۸۱	۱۴۴	۱۰۶	۲۱۰	۲۰۶
مؤسسه ملی بهداشت (NIH)	۳۳	۶۰	۵۹	۹۸	۱۰۵	۱۱۲	۱۱۲
مؤسسه ملی استاندارد و فناوری (NIST)	۸	۳۳	۳۷	۴۴	۳۷	۴۵	۴۵
سازمان ملی هوافضا (NASA)	۵	۲۱	۲۵	۳۶	۲۹	۴۵	۴۲
مؤسسه ملی بهداشت و ایمنی شغلی (NIOSH)	-	-	-	-	-	۳	۳
سازمان حفاظت از محیط زیست (EPA)	-	۴	۴	۲	۲	۲	۲
سازمان امنیت داخلی (TSA)	-	-	۴	۱	۱	۱	۱
وزارت کشاورزی (USDA)	-	۵.۱	-	۱	۴	۳	۱۱
وزارت دادگستری (DOJ)	-	۴.۱	۱	۱	۲	۲	۲
مجموع	۲۷۰	۲۹۵	۴۹۷	۱۳۱۱	۱۰۸۱	۱۰۸۱	۱۰۵۶
انحصار بودجه سال مالی ۲۰۰۰	(۱۰۰٪)	(۱۱۳٪)	(۱۵۸٪)	(۱۳۹٪)	(۱۲۴٪)	(۱۰۰٪)	(۱۳۹٪)

پژوهش و توسعه فناوری نانو ارائه شد (روکو، ۲۰۰۱) و فعالیت‌های چندی در مورد برنامه‌های پژوهشی فناوری نانو، مبادله دانشجو، تدوین اصطلاحات و استانداردهای مشترک، مبادلات منطقه‌ای و دو جانبه، صورت گرفت. در سال ۲۰۰۵، شورای بین‌المللی نظارت ریسک (IGRC ۲۰۰۵) انجام مطالعه‌ای را در زمینه نظارت جهانی بر فناوری نانو با تاکید بر مسائل بلندمدت و بین‌المللی را برعهده گرفته است.

مراجع

- طرح فناوری اطلاعات آسیا (ATIP)، ۲۰۰۵، گزارش‌هایی در مورد آسیا که در نتیجه ارتباطات شخصی نویسنده بدست آمده است.
- شورای بین‌المللی نظارت ریسک (IRGC)، ۲۰۰۵، فناوری نانو و ارتباط آن با نظارت بر ریسک، ژنو، سوئیس (زیر چاپ).

منبع:

Journal of Nanoparticle Research, 5002, Vol 7, No. 6

بنیادی و دراز مدت با هدف کشف پدیده‌ها، فرایندها و ابزارهای جدید تاکید نموده و این کار را با توجه ویژه به برنامه چالش‌های بزرگ پیشگامی ملی فناوری نانو خود (NNI Grand Challenges)، حمایت از مراکز جدید بین‌رشته‌ای، ایجاد شبکه‌ای از امکانات پیشرفته از جمله تأسیسات دارای کاربری مشترک، توجه به فعالیت‌های پژوهشی و آموزشی در مورد جنبه‌های اجتماعی حصول پیشرفت در فناوری و علوم نانو، انجام داده است.

در حال حاضر پژوهش و توسعه علوم و مهندسی نانو مقیاس، عمدتاً در مرحله پیش‌رقابتی قرار دارد (یعنی هنوز تعریف دقیقی از کاربردهای عمده و فناوری‌های پیشرفته آن وجود ندارد و انتظار می‌رود این کاربردها و فناوری‌ها در ۵ تا ۱۰ سال دیگر ظاهر شوند.) و همکاری‌های برنده-برنده و فرصت‌های مناسبی برای تلاش مشترک کشورها وجود دارد. همکاری‌های بین‌المللی در ایجاد پایگاه دانش فناوری نانو با تاکید بر چالش‌های بلندمدت سلامتی و بهداشت انسان، آب تمیز، تبدیل انرژی، آموزش نسل جدید و انجام مطالعه بر روی جنبه‌های اجتماعی و محیط زیستی فناوری نانو، تاثیر زیادی بر تائید و رشد این شاخه از علم داشته است. چهار سال قبل پیشنهاداتی در مورد تدوین یک راهبرد بین‌المللی در مورد

نانوحسگرهای مبتنی بر نانوسیم ها

نویسندگان: Fernando Patolsky, Charles M.Lieber

مترجم: داود کاظمی و سعید امیری

چکیده

تشخیص گونه های شیمیایی و زیستی از اساسی ترین فعالیت ها در عرصه های علوم زیستی و پزشکی می باشد. از این رو، توسعه ابزار جدیدی که قادر به آنالیز مستقیم، حساس و سریع این گونه ها باشد، می تواند جهشی در روش های تشخیص ایجاد کند. ادوات مبتنی بر نانوسیم ها دسته ای قوی و عمومی از حسگرهای الکتریکی و بسیار حساس می باشند، که می توانند گونه های شیمیایی و زیستی را به طور مستقیم شناسایی کنند.

این مقاله به معرفی نمونه های از تشخیص پروتئین ها، DNA، مولکول های دارو و ویروس های با اندازه یک تک مولکول به کمک این نانوحسگرها، می پردازد.

مقدمه

اما چگونه می توان از نانوسیم ها به عنوان حسگر استفاده کرد؟

نانوساختارهایی مانند نانوسیم ها و نانوبلورها، فرصت های بی نظیر و جدیدی را در این عرصه بین رشته ای ارائه می کنند. اندازه این نانوساختارها در حد گونه های شیمیایی و زیستی می باشند و در نتیجه می توانند پیام هایی عالی برای تشخیص ایجاد کنند، که این کارها توسط ابزار ماکروسکوپی غیرممکن می باشد. نانوسیم ها و نانوبلورهای معدنی به علت ویژگی های الکتریکی و نوری بی نظیرشان، می توانند در حسگری به کار روند. میزان رنگ قابل تنظیم نانوبلورهای نیمه رسانا به همراه نشر قوی و گسترده این مواد، باعث ایجاد فرصت های جدید برای برجسب زنی و شناسایی نوری گونه های زیستی خواهد شد. ویژگی های کلیدزنی نوری نانوسیم های نیمه رسانا، باعث ایجاد نوعی حسگری مستقیم می شود. نانو ابزارهای الکترونیکی می توانند به سرعت با سیستم های کوچک یکپارچه شده، با برجسب زنی شیمیایی، با سرعت بیشتری کار شناسایی مستقیم را انجام دهند. این ویژگی ها به همراه حساسیت بسیار بالا، باعث می شود ابزار مبتنی بر نانوسیم ها کاربردهای اساسی در تشخیص های پزشکی، زیستی و حسگری داشته باشند.

حسگرهای مبتنی بر اثرات میدانی نانوسیم ها

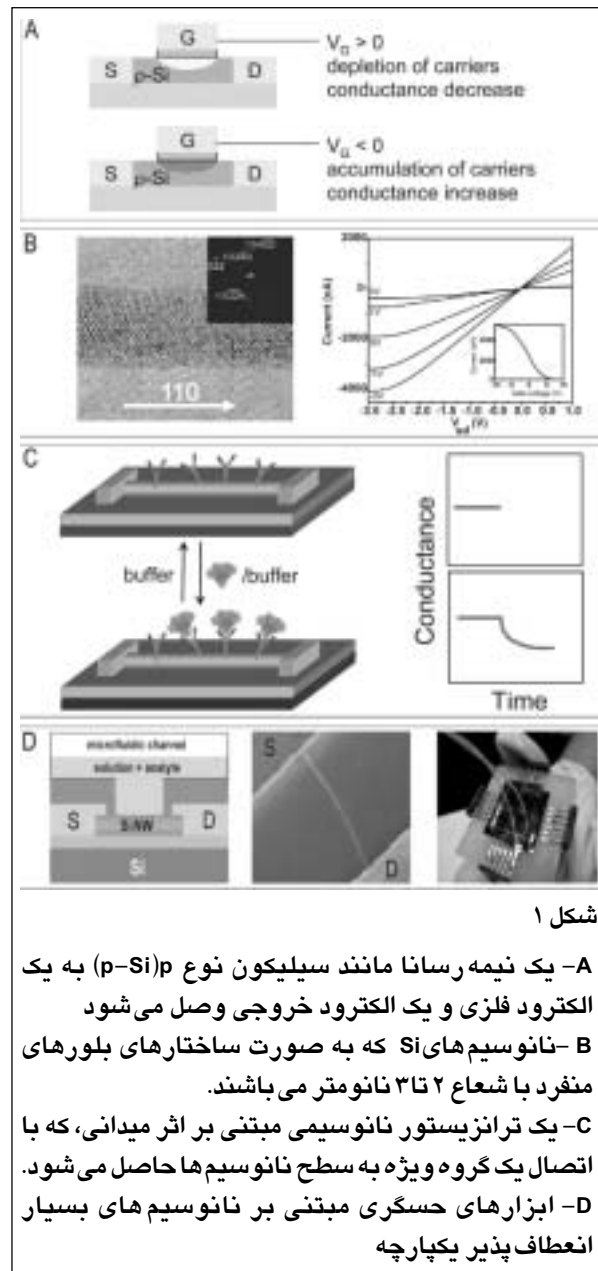
در این حسگرها از ترانزیستورهای اثر میدانی (FETs) مبتنی بر نانوسیم ها استفاده شده است، که قابلیت کلیدزنی آنها، کاربردهای فراوانی در صنایع میکروالکترونیک دارد. در نمونه استاندارد FET شرح داده شده در شکل (A-1)، یک نیمه رسانا مانند سیلیکون نوع p (p-Si) به یک الکتروود فلزی و یک الکتروود خروجی وصل می شود که به ترتیب جریان را تزریق و جمع آوری می کنند. یک الکتروود گیت سوم که به یک لایه نازک دی الکتریک متصل است، جریان نیمه رسانا را از طریق کلید زنی بین منبع و خروجی برقراری می کند. در مورد نیمه رساناهای نوع p، به کار بردن ولتاژ گیت مثبت، حامل را تخلیه و باعث کاهش رسانایی می شود؛ و هنگامی که از ولتاژ گیت منفی استفاده می شود، با تجمع حامل، میزان رسانایی افزایش می یابد. وابستگی رسانایی به ولتاژ گیت، باعث انتخاب FET ها برای حسگرهای مبتنی بر تغییرات الکتریسته می شود. میدان الکتریکی حاصل از اتصال گونه های باردار به گیت

ویژگی های الکترونیکی آنها را در حین رشد کنترل کرد. کلیدزنی با کارآیی بالا در نانوسیم های Si یک عامل مهم در حساسیت محسوب می شود. برای غلبه بر محدودیت های حساسیت در حسگرهای FET مسطح قدیمی، از یک نانو ساختار یک بعدی استفاده می شود. اتصال این ساختار به سطوح نانوسیم ها باعث تخلیه و تجمع حامل ها در مواد توده ای شده، موجب افزایش حساسیت تشخیص مولکول های منفرد می گردد.

نانوسیم های Si با روکش هایی از اکسیدهای طبیعی، گیرنده هایی را ایجاد می کند که اطلاعات زیادی را از تغییرات شیمیایی اکسید سیلیکون یا سطوح شیشه ای حسگرهای زیستی و شیمیایی دریافت می کند. هنگامی که یک حسگر در معرض محلول حاوی ماکرومولکول ها قرار می گیرد، این مولکول ها به آن می چسبند و باعث افزایش بار مثبت سطحی و کاهش رسانایی ابزار نانوسیمی نوع p می شوند.

حسگرهای pH

در سال ۲۰۰۱ اولین نمونه برای نشان دادن قابلیت ابزارهای مبتنی بر اثر میدانی نانوسیم ها جهت شناسایی گونه های محلول ساخته شد. این ابزار یک نمونه از حسگرهای pH برای اندازه گیری غلظت یون های هیدروژن بود. گروه های آمینی و سیلانول از گیرنده های یون هیدروژن می باشند و این کار را با پروتونه شدن و حذف پروتون انجام داده، باعث تغییر بار سطحی نانوسیم ها می شوند. آنچنانکه در شکل (۲-B) مشاهده می شود این ابزار نانوسیمی Si نوع P، افزایش تدریجی رسانایی را به عنوان pH محلول نشان می دهد. افزایش تقریباً خطی رسانایی با pH، از نقطه نظر حسگری که در اثر حضور دو گروه گیرنده، که تحت شرایط pH متفاوت پروتونه و دپروتونه می شوند، پدیده جذاب و جالبی است. گیرنده های سطحی در تعیین پاسخ حسگرهای نانوسیمی نقش مهمی ایفا می کنند. همچنان که در شکل (۲-C) نشان داده شده است فقط گروه های سیلانول می توانند به عنوان گیرنده های یون هیدروژن در این مورد عمل کنند. اندازه گیری رسانایی به عنوان یک تابع pH، در شکل (۲-D) دو



شکل ۱

A- یک نیمه رسانا مانند سیلیکون نوع p-Si) به یک الکتروود فلزی و یک الکتروود خروجی وصل می شود
B- نانوسیم های Si که به صورت ساختارهای بلورهای منفرد با شعاع ۲ تا ۳ نانومتر می باشند.
C- یک ترانزیستور نانوسیمی مبتنی بر اثر میدانی، که با اتصال یک گروه ویژه به سطح نانوسیم حاصل می شود.
D- ابزارهای حسگری مبتنی بر نانوسیم های بسیار انعطاف پذیر یکپارچه

دی الکترونیکی، مشابه به کار بردن ولتاژهای مورد استفاده در یک الکتروود گیت می باشد. ایده استفاده از FET ها برای حسگری در چند دهه قبل ارائه شده است، اگر چه حساسیت محدود این ابزار تاکنون باعث جلوگیری از تأثیرات بزرگ آنها شده است. نانوسیم های نیمه رسانای سیلیکونی و مواد دیگر نیز می توانند به عنوان ابزار مبتنی بر FET به کار روند. یکی از بهترین موارد مطالعه شده، نانوسیم های Si می باشند (شکل B-۱)، که بلورهای منفرد با شعاع ۲ تا ۳ نانومتر می باشند. از جمله ویژگی های جذاب این مواد می توان به قابلیت تکرار پذیری تولید آنها اشاره کرد زیرا می توان

هنگامی که محلولی از پروتئین استرپتاویدین درون ابزار حسگری نانوسیمی دارای گیرنده‌های بیوتین قرار گرفت، مقدار رسانایی به سرعت تا حد یک ثابت افزایش یافت و پس از افزایش محلول خالصی از بافر همچنان ثابت باقی ماند.

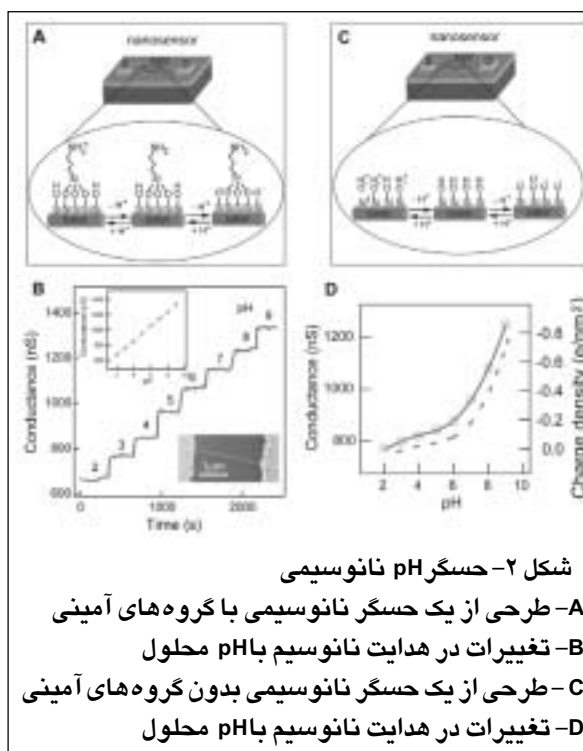
نقش کلیدی گیرنده‌های سطحی بیوتین برای شناسایی ویژه استرپتاویدین در چند آزمایش شرح داده شده است. به عنوان مثال افزایش محلول استرپتاویدین به نانوسیم‌های سیلیکونی بدون گیرنده هیچ تغییری در رسانایی ایجاد نمی‌کند. تجمع واحدهای به هم چسبیده استرپتاویدین نیز باعث عدم پاسخ ابزار نانوسیمی Si دارای بیوتین خواهد شد. به علاوه این کارهای اولیه نشان می‌دهد که شناسایی الکتریکی به موقع می‌تواند در غلظت‌های کمتر از حد اقل ۱۰ PPm (کمتر از سطح شناسایی مورد نیاز برای تعدادی از پروتئین‌های نشان‌دار بیمار) انجام شود.

اخیراً از ابزارهای اثر میدانی نانوسیم‌های سیلیکونی برای تشخیص تک رشته‌های DNA استفاده شده است. در این ابزارها ماکرومولکول‌های پلی‌آنیونی باردار به سطوح نانوسیمی نوع p متصل شده و باعث افزایش رسانایی می‌شوند. مولکول‌های PNA غیرقطبی که مولکول‌های پایدارتر و گیرنده‌های قوی‌تری نسبت به DNA می‌باشند، به عنوان یک گیرنده برای شناسایی DNA به کار می‌روند.

افزایش رسانایی ابزار نانوسیمی سیلیکونی نوع p متناسب با افزایش دانسیته بار سطحی منفی در اثر اتصال DNA به سطح می‌باشد. انواع دیگری از حسگرهای DNA نانوسیمی نیز وجود دارند که اولین سری این ابزار، تغییرات رسانایی را برای غلظت‌های مختلف گروه‌های هدف نشان می‌دهد.

به طور ویژه، تشخیص حد شناسایی جریان، بهتر از روش‌هایی مانند SPR، استفاده از نانوذرات افزوده شده به SPR و میکروبالانس بلوری کوارتز برای شناسایی DNA می‌باشد.

قابلیت ایجاد قطعه به قطعه نانوسیم‌های Si، یکی از ویژگی‌های مهم برای توسعه نانوحسگرها می‌باشد که حساسیت بسیار بالایی برای تشخیص DNA در تشخیص ژنتیکی و تحقیقات زیستی دارا می‌باشند.



شکل ۲- حسگر pH نانوسیمی

- A- طرحی از یک حسگر نانوسیمی با گروه‌های آمینی
- B- تغییرات در هدایت نانوسیم با pH محلول
- C- طرحی از یک حسگر نانوسیمی بدون گروه‌های آمینی
- D- تغییرات در هدایت نانوسیم با pH محلول

ناحیه پاسخ متفاوت را نشان می‌دهد که بر خلاف سطوح نانوسیمی که دارای دو گروه آمینو و سیلانول می‌باشند تغییرات رسانایی در pH پایین (۲ تا ۶) کوچک بوده اما در pH های بالا (۶ تا ۹) بزرگ‌تر می‌باشد. بنابراین تغییرات وابستگی pH به رسانایی، کاملاً موافق با اندازه‌گیری‌های پیشین وابستگی pH به دانسیته بار سطحی حاصل از سیلیکا می‌باشد. این مقایسه‌ها در آزمایش‌های اخیر به طور کاملاً واضح نشان می‌دهد که مکانسیم حسگری در واقع نتیجه اثرات میدانی مشابه برای اعمال یک ولتاژ در الکترودهای گیت فیزیکی می‌باشد.

شناسایی DNA و پروتئین‌ها

ماکرومولکول‌های زیستی مانند پروتئین‌ها و DNA، نمونه‌ای از مولکول‌های باردار در محلول‌های آبی می‌باشند که هنگامی که گیرنده‌های این مولکول‌ها به سطوح فعال نانوسیم‌ها متصل می‌شوند، می‌توان آنها را به راحتی با حسگرهای مبتنی بر نانوسیم‌ها شناسایی کرد. اولین نمونه از کار شناسایی پروتئین‌ها در محلول با استفاده از ابزار نانوسیمی سیلیکونی نوع p انجام شده است. در این نمونه یک مولکول بیوتین با انتخابگری بالا به پروتئین استرپتاویدین و سطوح اکسیدی نانوسیم‌ها متصل می‌شود.

مبتنی بر نانوسیم ها را به صورت موازی و روی هم، با سطح وسیع و بدون نیاز به اتصال تک به تک نانوسیم - الکترومقدور می سازد. آرایه های حسگرهای نانو سیمی امکان تشخیص همزمان چندگونه شیمیایی و زیستی بدون برچسب را فراهم می کنند.

نتیجه گیری

ادوات حسگر مبتنی بر اثر نشر میدان نانوسیم هایی که به وسیله گیرنده های سطحی ویژه اصلاح شده اند، توانایی خوبی در تشخیص و شناسایی محدوده وسیعی از گونه های شیمیایی و زیستی محلول را دارند. این حسگرهای نانوسیمی از چند جنبه مهم و جالب توجه اند.

هدایت سیگنال الکتریکی به طور مستقیم و بدون نشان دار کردن گونه ها، حساسیت بسیار بالا، انتخاب پذیری فوق العاده و قابلیت تجمع آرایه ها در مقیاس بزرگ که آنها را از سایر فناوری های موجود در حسگرها جدا می کند.

مثال های ذکر شده در این مقاله قابلیت بی نظیر این ابزار را در تشخیص و شناسایی پروتئین ها، ویروس ها و DNA جهت آنالیز مولکول های آلی کوچک متصل به پروتئین ها نشان می دهند که می توانند برای تشخیص بیماری ها، غربال کردن ژنتیکی، رهاسازی دارو و همچنین به عنوان ابزاری قدرتمند برای تحقیق در زمینه های مختلف زیست شناسی بکار روند.

در آینده نزدیک نشان داده می شود که این پیشرفت می تواند در سطح تجاری گسترش یافته و کاربرد روشن فناوری نانو را در منافع بشری معرفی کند. اعتقاد بر این است که پیشرفت در قابلیت یکپارچه سازی بزرگتر و پیچیده تر آرایه های نانوسیم و الحاق آنها با اجزای الکترونیکی رایج و نانومقیاس منجر به قدرت فوق العاده سیستم های حسگر می شود که می توانند رویاهای پزشکی امروز را تحقق بخشند.

منبع:

Materialstoday, April2005, 20-28

بالا بردن حد حساسیت: تشخیص ویروس های منفرد

مطالبی که در بخش های قبل مرور شد تعدادی از قابلیت های حسگرهای نانوسیمی را برای تشخیص گونه های شیمیایی و زیستی در محلول نشان می داد. پژوهشگران به منظور تعیین حساسیت نهایی حسگرهای نانو سیم، مطالعاتی را برای تشخیص ویروس ها که از مهمترین عوامل بیماری های انسان به شمار می روند با هدف دستیابی به توانایی تشخیص یک ویروس منفرد انجام داده اند.

هنگامی که یک ویروس به یک گیرنده پادتن متصل به ابزار نانوسیمی متصل می شود، رسانایی این ابزار تغییر می کند و هنگامی که ویروس جدا می شود، رسانایی به مقدار اولیه بر می گردد. اندازه گیری نوری و الکتریکی با استفاده از ویروس های نشان دار آنفلونزا (به طریق فلئوئورسانت) تأیید می کند، که تغییرات مشاهده شده در رسانایی این ابزار در نتیجه اتصال یا عدم اتصال ویروس منفرد می باشد. داده های الکتریکی و نوری نشان می دهد که هنگامی که یک ویروس به مجاورت حسگر نانوسیمی می رسد، رسانایی آن در حد پایه باقی می ماند و رسانایی فقط پس از اتصال به سطح نانوسیم افت می کند. همین که ویروس از سطح نانوسیم دور شود، رسانایی سریعاً به حد اولیه خود باز می گردد. در واقع ویروس فقط زمانی یک پاسخ الکتریکی می دهد که به نانوسیم متصل شده باشد. این پیشرفت ممکن است در آینده به توسعه ابزارهای بسیار متراکم نانوسیمی منجر شود. حد تشخیص این حسگرها به وسیله تمایل گیرنده به هدف تعیین نمی شود. تحلیل زمان های on/off ذرات مجزا، اطلاعات مفید و مستقیمی درباره سینتیک اتصال می دهد که در درک برهمکنش گیرنده-ویروس مؤثرند. حساسیت ذرات منفرد، تشخیص ساده ماکرومولکول ها را بر پایه بار الکتریکی آنها امکان پذیر می سازد.

آرایه های یکپارچه و شناسایی چند جزئی

یکی از جنبه های بسیار جذاب حسگرهای FET مبتنی بر نانوسیم ها پتانسیل آنها برای یکپارچه شدن به صورت آرایه های حسگر می باشد که به طریق الکتریکی قابل تحریک و فرمان دادن هستند. اخیراً راهکارهایی گزارش شده که به هم پیوستن ابزار FET

محاسبات کوانتومی: کیوبیت‌ها

مترجم: حامد شریعتی

الکترون‌ها

الکترون‌ها دارای دو جهت اسپین بالا و پایین، همانند دو قطب یک آهنربا، می‌باشند و می‌توان با استفاده از میدان‌های الکتریکی مغناطیسی یا نوری، آنها را در یکی از این دو وضعیت قرار داد. همچنین می‌توان از موقعیت الکترون در یک نقطه کوانتومی برای نمایش یک عدد دوتایی (صفر یا یک) استفاده نمود.

اتم‌ها و یون‌ها

اتم‌ها و یون‌ها از الکترون‌ها پیچیده‌تر می‌باشند و به روش‌های متعددی می‌توان از آنها برای نمایش اطلاعات استفاده کرد. یون‌ها؛ در واقع؛ اتم‌های باردار هستند که بار آنها ناشی از دریافت کردن و یا از دست دادن الکترون می‌باشد.

اتم‌ها نیز همانند الکترون‌ها دارای جهت اسپینی هستند که می‌توان از آن برای نمایش یک رقم دوتایی در یک کیوبیت استفاده نمود. همچنین از موقعیت الکترون لایه خارجی اتم - در سطح انرژی پایین‌تر یا بالاتر - هم می‌توان برای نمایش صفر و یک‌ها استفاده نمود. همچنین اتم‌هایی که به دام انداخته شده و ثابت می‌شوند دارای ارتعاشات کوانتومی گسسته‌ای خواهند بود که از آن نیز می‌توان در کیوبیت‌ها استفاده نمود.

نوع چهارم کیوبیت‌های اتمی، مبتنی بر سطوح فوق‌ظریف یا ارتعاشات بسیار ریز سطوح اربیتال‌های الکترونی است که حاصل برهم‌کنش‌های مغناطیسی بین هسته و الکترون است.

کیوبیت‌ها

کیوبیت‌ها از ذرات کنترل‌شده‌ای تشکیل شده‌اند و در واقع

۷ اسفند ۱۳۸۴- بیت‌های کوانتومی یا کیوبیت‌های معادل کوانتومی ترانزیستورهایی‌اند که رایانه‌های امروزی را تشکیل داده‌اند. وجه مشترک تمام کیوبیت‌ها آن است که می‌توانند از وضعیتی به وضعیت دیگر سوئیچ شوند تغییر وضعیتی که می‌توان از آن برای نشان دادن دوتایی (صفر و یک) اطلاعات استفاده نمود. کیوبیت‌ها دارای یکی از چهار نوع ذره کوانتومی فوتون، الکترون، اتم و یون می‌باشند. فوتون‌ها با یکدیگر برهم‌کنش خوبی ندارند، اما می‌توانند به آسانی از نقطه‌ای به نقطه دیگر جابه‌جا شوند و این خاصیت آنها را به گزینه‌ای مناسب جهت انتقال اطلاعات کوانتومی تبدیل می‌کند؛ الکترون‌ها، اتم‌ها و یون‌ها بر خلاف فوتون‌ها، به آسانی با هم برهم‌کنش دارند، اما جابه‌جایی خوبی ندارند و به همین دلیل برای پردازش و ذخیره اطلاعات کوانتومی بسیار مناسب می‌باشند.

فوتون‌ها

میدان الکتریکی فوتون‌های غیر قطبی، در صفحه‌ای عمود بر جهت حرکت فوتون به ارتعاش درمی‌آید. اما میدان‌های الکتریکی فوتون‌های قطبی، تنها در یکی از چهار جهت داخل صفحه (عمودی، افقی و در جهت دیاگونال) مرتعش می‌شود و این دو جهت قطبش به ترتیب نشان‌دهنده وضعیت‌های صفر و یک هستند. فوتون‌ها را می‌توان با آینه و فیلترهای قطبی‌کننده کنترل نمود. این فیلترها تمام فوتون‌ها را به غیر از فوتون‌های با یک جهت قطبش معین را در خود نگه می‌دارند. همچنین می‌توان از چرخه موج یا فاز فوتون‌ها و نیز زمان رسیدن آنها، به جای کیوبیت استفاده نمود.

ابزرهای به دام اندازی دارند. این کیوبیت ها چهار نوع می باشند: دام های یونی، نقاط کوانتومی، ناخالص های نیمه رسانا و مدارهای ابررسانا.

دام های یونی:

دام های یونی برای نگهداشتن هر کدام از یون ها از میدان های مغناطیسی و یا نوری استفاده می کنند. محققان تاکنون توانسته اند شش یون را در یک تک دام یونی نگه دارند. فناوری دام یونی به خوبی جا افتاده و احتمال دارد که بتوان با استفاده از آن در سطح انبوه به تولید کیوبیت ها پرداخت. به دلیل باردار بودن یون ها، آنها در برابر نویز زیست محیطی آسیب پذیری بیشتری نسبت به اتم های خنثا دارند.

نقاط کوانتومی

نقاط کوانتومی در واقع بیت هایی از مواد نیمه رسانا شامل یک یا چند الکترون است. این نقاط کوانتومی را می توان با الکترون های منفرد بارگذاری نمود و به آسانی آنها را در ابزارها و تجهیزات الکترونیکی جای داد در عین حال نمونه های اولیه نقاط کوانتومی تنها در دماهای فوق العاده پایین کار می کنند.

ناخالص های نیمه رسانا

اتم های قرار داده شده در مواد نیمه رسانا معمولاً ناخالصی یا نقص تراشه های رایانه ای به حساب می آیند. ساخت تراشه خالص بسیار دشوار است و علی رغم تمام تلاش های انجام شده، در هر چند میلیارد اتم نیمه رسانا یک اتم ناخواسته وجود خواهد داشت. کیوبیت های از جنس ناخالصی نیمه رسانا، از الکترون موجود در اتم های فسفر یا دیگر اتم هایی که به طور مصنوعی در ماده نیمه رسانا قرار داده شده اند استفاده می کنند و حالت این الکترون ها را می توان با استفاده از لیزر یا میدان الکتریکی کنترل نمود.

مدارهای ابررسانا

مدارهای ابررسانا، مدارهایی الکتریکی هستند که از مواد

ابزرسانا تشکیل شده اند در این مواد امکان حرکت الکترون ها تقریباً بدون هیچ گونه مقاومتی در دمای پایین فراهم می شود. این مدارها به چندین روش می توانند کیوبیت ها را تشکیل دهند. از جمله این روش ها حرکت جریان الکتریکی است که می توان آن را در یک لحظه در دو جهت و در یک وضعیت کوانتومی ابرمکانی حرکت داد.

الکترون ها از طریق ابررسانا با جریان جفت می شوند و میلیاردها از این جفت ها، ماده ای را تشکیل می دهند که وقتی ابررسانا یک شکاف بسیار ریز داشته باشد، به صورت یک ذره زیراتمی بزرگ عمل می کند.

وقتی یکی از مدارها، از طریق اتصال Josephson، به منبعی از جفت الکترون ها متصل شود، تعداد این جفت الکترون ها تغییر می کند و این تغییر قابل اندازه گیری است. مدارهای ابررسانا را می توان با استفاده از همان روش های تولید نیمه رسانا ساخت.

مزیت اساسی این روش آن است که از میلیون ها و یا میلیاردها الکترون استفاده می شود و دیگر نیازی به کنترل تک تک ذرات نیست. البته عیب این کار آن است که انجام آن فقط در دماهای بسیار پایین امکان پذیر است.

دام های نوری

اتم های خنثای به دام افتاده در دام های نوری، نوع دیگری از کیوبیت ها می باشند که به علت قدرت کافی امواج نور در سطح اتمی برای به دام انداختن و کنترل ذرات، از آنها استفاده می شود. کار این دام ها بسیار شبیه آسیاب بادی است. اتم ها آسیب پذیری کمتری در برابر نویز دارند، اما واداشتن آنها به هم کنش سخت تر است.

منبع:

<http://www.trnmag.com>



گامی دیگر به سوی ابررایانه‌های کوانتومی

مترجم: حامد شریعتی

جدا نمودن اطلاعات کوانتومی از محیط پیرامون آن است. تیم تحقیقاتی گروه علم و مواد آکسفورد طرحی ترتیب داده‌اند که طی آن می‌توان کیوبیت‌ها را در قفسی از جنس باکی‌بال حبس نمود. به این ترتیب کیوبیت تا حدی از محیط اطراف جدا می‌شود و البته این مقدار کاملاً کافی نیست.

گام بعدی به کارگیری روش به اصطلاح بنگ-بنگ است. در این روش به طور پیوسته با یک پالس میکرو موج قوی به کیوبیت‌ها ضربه می‌زنند. این کار باعث معکوس شدن برهم‌کنش آن با محیط پیرامون خود می‌شود.

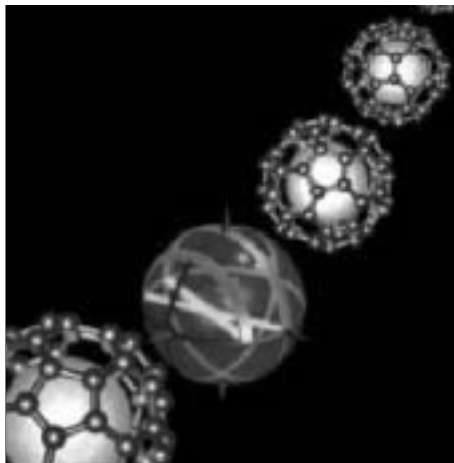
دکتر Simon Benjamin یکی از این

محققان می‌گوید: "این آزمایش با موفقیت کامل همراه بود و ما توانستیم به سطح بالایی از مجزا شدن ۶ اسپین هسته از محیط پیرامون آن برسیم و به این ترتیب اطلاعات را به نحو دلخواه ثابت نگه داریم. ما با این روش، می‌توانیم یکی از قسمت‌های اساسی رایانه‌های کوانتومی آینده را شکل دهیم." نتایج کار این محققان در مجله Nature physics منتشر شده است.

۴ بهمن ۱۳۸۴- دانشمندان آکسفورد با ابداع روشی جدید به نام بنگ‌بنگ (bang-bang) برای نگهداشتن اطلاعات کوانتومی گام دیگری به سوی ابررایانه‌های کوانتومی برداشته‌اند. در این روش تولید هر گرم از مولکول‌های نانو مقیاس، ۷ میلیون پوند هزینه دارد،

اما این مولکول‌ها تنها ۱۰ اتم دارند و همین باعث پایین آمدن قیمت آن خواهد شد.

ایده محاسبات کوانتومی مبتنی بر مکانیک کوانتوم است که به ذره‌ای مانند اتم اجازه می‌دهد تا به طور همزمان در چند حالت قرار گیرد. محاسبات کوانتومی به عنوان یک هدف ارزشمند برای محاسبات تلقی می‌شود زیرا در صورت محقق شدن آن، هر قطعه



اطلاعاتی یا همان بیت، در یک لحظه می‌تواند در بیش از یک حالت قرار گیرد و به این ترتیب پردازش اطلاعات میلیاردها بار سریع‌تر شود؛ در نتیجه این امر دامنه قابلیت‌های آن نسبت به آنچه رایانه‌های امروزی انجام می‌دهند افزایش فوق‌العاده زیادی خواهد یافت.

بزرگ‌ترین مانع در این راه آن است که حالت کوانتومی تنها تا وقتی که ذره کوانتومی با چیزی برهم‌کنش نکرده قابل دسترسی است و به محض آن که موقعیت ذره تعیین شد و یا ذره به هر طریقی با محیط پیرامون خود برهم‌کنش کرد، بیت کوانتومی (کیوبیت) ناگهان دارای یک حالت خواهد شد و یا از حالتی به حالت دیگر رفته، و ویژگی اساسی مورد نیاز، یعنی حفظ همزمان چند حالت در یک لحظه، راز دست خواهد داد. چالش پیش روی دانشمندان

منبع:

[http www.physorg.com](http://www.physorg.com)



افزایش قابل ملاحظه سرعت تجهیزات الکترونی مبتنی بر کربن بی شکل

مترجم: سعید امیری

پروفسور راوی سیلوا، محقق این گروه تحقیقاتی می گوید که این کار پتانسیل اجزای الکترونیکی مبتنی بر کربن بی شکل را برای عملکرد در سرعت های در حد گیگاهرتز افزایش می دهد. این کار برجسته با حمایت و پشتوانه مالی مشترک ۵ ساله دانشگاه Surrey و شورای تحقیقات علوم فیزیک و مهندسی (EPSRC) انجام گرفته است.

تجهیزات دانشگاه Surrey از لایه های نازکی از کربن شبه الماسی ساخته شده اند که دارای مزایایی نظیر پایداری شیمیایی و گرمایی، مقاومت الکتریکی بالا و قابلیت زیست سازگاری می باشد. این مواد را می توان در دمای اتاق بر روی سطح وسیعی رسوب داد، لذا از لحاظ کم هزینه بودن با زیر لایه های پلاستیکی قابل رقابت هستند. قابلیت و شایستگی جدید کربن شبه الماس برای اجزای الکترونیکی کوانتومی ممکن است به تشکیل خانواده جدیدی از تجهیزات کربنی پرتوان و پرسرعت از قبیل ترانزیستورهای تونلی، نوسان کننده ها و تجهیزات هیبریدی منجر شود. این تجهیزات امکان دستیابی به نانومدارهای الکترونیکی پرسرعت، اجزای الکترونیکی مقاوم در برابر عوامل شیمیایی و دمای بالا را فراهم می کنند.

۴ اسفند ۱۳۸۴ - محققان مؤسس فناوری پیشرفته دانشگاه Surrey در مجله Nature Materials مشاهده مقاومت منفی در نیمه هادی های بی شکل را برای اولین بار گزارش دادند.

اجزای الکترونیکی مبتنی بر مواد بی شکل، راه حل مدارهای محرک و وسیع و کم هزینه در نمایشگرهای صفحه مسطح هستند، اما سرعت عملکرد آنها به واسطه کندی حرکت الکترون ها در این مواد بی شکل و بی نظم، محدود شده است. در حال حاضر مشاهده مقاومت منفی، دورنمای تجهیزات کم هزینه را نوید می دهد که در سرعت های گیگاهرتز عمل می کنند و از کاربردهای بسیاری در مدارهای نمایشگرهای بزرگ تا اجزای الکترونیکی بسیار سریع برای ارتباطات تلفن همراه برخوردارند. این تجهیزات می توانند به صورت ترکیب با اجزای الکترونیکی پلاستیکی مورد استفاده قرار گیرند.

کار ارزشمند این گروه ساخت وسایلی با لایه های با ضخامت چند نانومتر است که الکترون ها می توانند از درون آنها، از طریق تونل زنی کوانتومی - مکانیکی، عبور کنند. در یک ساختار سه لایه، ترکیب و ضخامت لایه ها انرژی هایی را کنترل می کنند که در آنها الکترون ها می توانند تونل زنی کنند و به یک ناحیه مقاومت منفی منجر شوند.

این دیودهای تونل زن تشدید شده به طور وسیعی در نیمه هادی های فوق العاده بلوری، نظیر گالیم آرسنید، مورد مطالعه قرار گرفته و برای برخی از تجهیزات الکترونیکی پرسرعت در نظر گرفته شده اند؛ با این وجود، تلاش های گذشته برای درک مقاومت منفی در مواد بی شکل (سیلیکون بی شکل) ناموفق بوده اند.

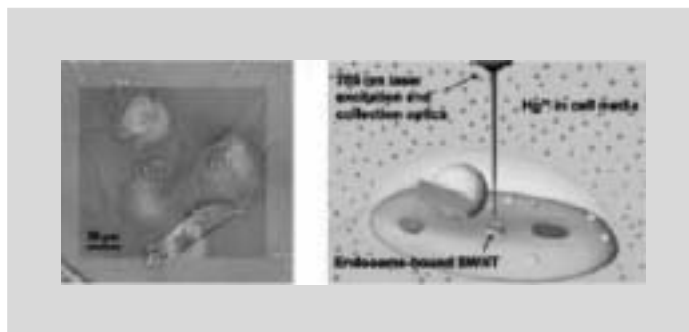
منبع:

<http://www.physorg.com>



توضیح رفتار دمایی و الکتریکی نانولوله‌ها با نظریه جدید

مترجم: علی عباسی



دمایی نانولوله‌های کربنی هادی را -زمانی که تحت فشار الکتریکی می‌باشند- توصیف نماید. وی اضافه کرد: نتایج نظریه مانه تنها داده‌های تجربی برای انتقال الکترونی را توصیف می‌کند، بلکه رفتار عجیب تجزیه دمایی این نانولوله‌ها را توضیح می‌دهد.

به عنوان مثال در هر دو حالت نظری و تجربی، هر چه طول نانولوله کمتر باشد، مقدار جریانی که قبل از تجزیه دمایی اتفاق می‌افتد، بیشتر است؛ همچنین، هر چه نانولوله بلندتر باشد، دما به سرعت افزایش یافته، جریان آستانه برای گرم شدن دمایی کاهش می‌یابد.

گرمای حاصل از مقاومت الکتریکی، ارتعاشات اتمی در نانولوله‌ها به وجود می‌آورد که موجب ایجاد برخوردهای بیشتری با حامل‌های بار می‌شود. برخوردهای بیشتر موجب ایجاد گرمای بیشتر شده، و گرمای بیشتر نیز به نوبه خود موجب ایجاد برخوردهای بیشتری می‌گردد؛ این چرخه ادامه می‌یابد تا جایی که نانولوله تجزیه شده و مدار قطع شود.

لبرتون گفت: نانولوله‌های کوتاه‌تر، قبل از تجزیه شدن، جریان بیشتری را منتقل می‌نمایند؛ چرا که می‌توانند حرارت را بهتر پخش

۱۶ بهمن ۱۳۸۴- محققان دانشگاه ایلی نویز پیشرفت نظری بسیار مهمی در زمینه درک چگونگی توزیع انرژی و تجزیه دمایی در نانولوله‌های کربنی هادی ایجاد نموده‌اند. این اکتشاف به تسهیل انتقال نانولوله‌های کربنی از آزمایشگاه به صنعت و بازار کمک می‌کند.

ویژگی‌های جالب مکانیکی و الکتریکی نانولوله‌های کربنی هادی موجب استفاده از این مواد به عنوان اتصال دهنده در ابزارهای الکتریکی نانومقیاس آینده شده است؛ اما همانند سیم‌های فلزی کوچک، نانولوله‌ها نیز هنگام افزایش عبور جریان داغ شده و می‌سوزند و از ابزار مربوطه جدا می‌شوند.

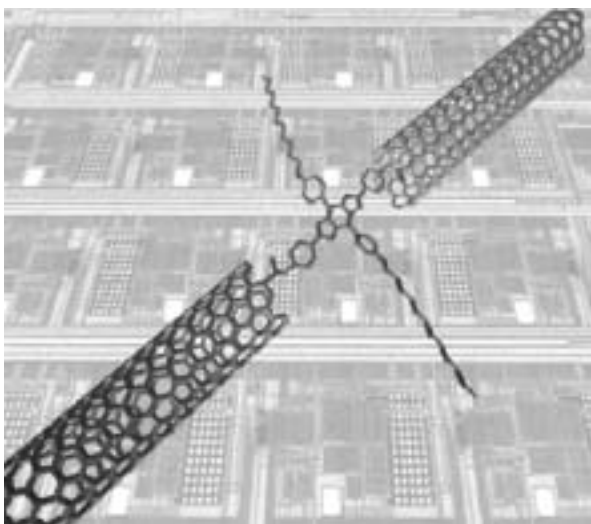
لبرتون، استاد مهندسی رایانه و برق در دانشگاه ایلی نویز، بیان داشت: پخش گرما یک مشکل اساسی در انتقال الکتریسیته در مقیاس نانو می‌باشد. برای استفاده از نانولوله‌ها به عنوان اتصال دهنده‌ها، باید به طور کامل مشخصات، رفتار و محدودیت‌های عملکردی آنها را بشناسیم.

لبرتون گفت: تا به حال هیچ توضیح کاملی ارائه نشده است که بتواند پخش گرما و انتقال الکتریسیته را با هم هماهنگ کرده، اثرات

استفاده از مولکول های منفرد در ساخت ابزارها

مترجم: علی عباسی

۱۸ بهمن ۱۳۸۴- یک مترجم دیجیتالی متشکل از دو نانولوله کربنی است که به وسیله یک مولکول آلی به هم وصل شده اند. چنین ساختاری بسیار کوچک تر از مدارات مجتمع معمول است. محققان مرکز علوم نانوی دانشگاه کالیفرنیا در حال غلبه بر یکی از بزرگترین موانع پیشرفت الکترونیک مولکولی، یعنی استفاده از مولکول های منفرد در ساخت ابزارها و استفاده از خصوصیات الکتریکی و شیمیایی آنها، هستند.



دانشمندان مدت زیادی است که به نانولوله های کربنی علاقه مند شده اند. اتصال موفقیت آمیز آنها به یکدیگر در یک حالت پایدار، امکان افزایش قابل ملاحظه ای را در سرعت و قدرت ابزارهای متنوع الکتریکی ایجاد می کند. این تحقیق جدید که در دانشگاه کلمبیا صورت گرفته است، راه پیشرفت در زمینه تشخیص سریع و درمان بیماری ها، تولید ربات های جراح، و ابزارهای ذخیره سازی و بازیابی سریع داده ها را باز می کند و این قابلیت را دارد که ابررایانه های به اندازه یک اتاق را منسوخ نماید.

کنند. دلیل این امر آن است که علی رغم وجود حرارت مقاومتی در تمام طول نانولوله اتصالات الکتریکی انتهای آن به عنوان حفرات حرارتی عمل می کند؛ در نانولوله های کوتاه تر، نزدیک بودن دو انتهای نانولوله به هم منجر به حذف حرارت به صورت موثرتری می شود.

او اضافه کرد: این پدیده دلیل گرم تر بودن قسمت میانی نانو ساختارها را نیز توجیه می نماید؛ چرا که قسمت میانی نانو ساختارها از دو انتها دور بوده و در نانولوله های بلندتری که تحت فشار الکتریکی هستند، به دلیل حرارت بالا تجزیه می شود. پیش از این دانشمندان معتقد بودند که در نانولوله های هادی کوتاهی که جریان بالایی از آنها عبور می کند، حامل های بار به صورت جهشی بار را منتقل می کنند. آنها تصور می کردند که حامل های بار همانند موشک و بدون داشتن هیچ نوع برخوردی، از یک انتهای نانولوله به انتهای دیگر آن حرکت می نمایند، اما یافته های لبرتون و همکارانش این باور عمومی را نیز تغییر داده است.

لبرتون گفت: ما نشان داده ایم که سطح بالای جریان در نانولوله های کوتاه، نه به دلیل حرکت جهشی، بلکه به دلیل کم شدن اثرات دمایی است. به دلیل بالا بودن تعداد حامل های بار، این حامل ها مدام به هم برخورد کرده و از حرکت جهشی جلوگیری می کنند. حتی در نانولوله های کوتاه، سطح جریان از طریق تعادل ایجاد شده مابین نیروی جاذبه میدان الکتریکی خارجی، و نیروی شکست ایجاد شده توسط ارتعاشات دمایی نانولوله تعیین می شود. برخوردهای مابین حامل های بار موجب انتقال گرما به نانولوله ها شده و در نتیجه حرارت پخش می شود.

نتایج این کار در مجله Physical Review Letters منتشر شده است.

منبع:

<http://www.nanotech-now.com>



ویند، یکی دیگر از این محققان توضیح می دهد که می توان نانولوله ها را به صورت ورقه ای از گرافیت، با ساختار شبکه ای شش ضلعی از کربن، در نظر گرفت که به شکل یک لوله پیچیده شده است. او می افزاید که این نانولوله ها ویژگی های مکانیکی و الکتریکی بسیار جالبی را از خود نشان می دهند.

اتصال سیم های مولکولی به نانولوله های تک دیواره، شامل بریدن یک لوله با استفاده از لیتوگرافی، و سپس استفاده از اکسیداسیون موضعی می باشد. در این حالت نانولوله هایی به وجود می آیند که در دو انتهای آنها یک اسید کربوکسیلیک قرار دارد و فاصله مابین آنها در حد مولکولی است. در این فضای کوچک مابین نانولوله ها یک مولکول می تواند به صورت شیمیایی پیوند یافته و ترکیبی از نانولوله-مولکول را به وجود آورد که می تواند به عنوان یک ترانزیستور عمل نماید.

طبیعت این کار می تواند **قانون مور** را نیز زنده نگه دارد. جردن مور، یکی از بنیان گذاران شرکت اینتل، پیش بینی کرده است که تعداد ترانزیستورهای موجود در هر اینچ مربع از یک مدار مجتمع، هر سال دو برابر می شود. مور گفته است که این روند تا آینده قابل پیش بینی ادامه خواهد داشت؛ اما بنا بر اظهار نظر متخصصان، بدون ایجاد یک تغییر در مقیاس مدارات رایانه ای (که تحقیق اخیر کلمبیا، این کار را امکان پذیر می نماید)، در دهه آینده این پیش بینی با مشکل برخورد خواهد کرد.

محققان کلمبیا توضیح داده اند که چگونه توانسته اند از طریق ایجاد یک پل مولکولی محکم مابین نانولوله های کربنی، روشی منحصر به فرد را برای اتصال آنها توسعه دهند. این تیم تحقیقاتی توانسته است که نانولوله های کربنی و مولکول های آلی دارای بهترین کیفیت را در یک کلید الکترونیکی منفرد با هم ترکیب نماید. محققانی که قبلاً در این زمینه فعالیت کرده اند، توانسته اند با استفاده از نانولوله های کربنی به همراه کلیدهای اتصال دهنده مولکول ها به سیم های فلزی، ترانزیستورهایی را تولید نمایند. تحقیق انجام شده در کلمبیا روش بهتری برای تولید ترانزیستورهای مولکولی توضیح می دهد، چرا که خود نانولوله های مورد استفاده، به اندازه مولکول ها می باشند و چون از کربن ساخته شده اند، اتصال شیمیایی آنها راحت تر است.

این روش جدید برای رابط قرار دادن مولکول ها مابین نانولوله های کربنی تک دیواره، از روش برش اکسیداسیونی انتهای نانولوله ها (یک روش لیتوگرافی برای برش می باشد) استفاده و آنها را مهیای تشکیل پیوند مولکولی کرده است. این روش جدید ساخت پل های مولکولی، از طریق قادر ساختن مهندسان به طراحی مدارات در مقیاس نانو، اندازه و مقیاس رایانه ها را متحول خواهد ساخت. این تحقیق دانشگاه کلمبیا شامل توانایی اتصال نانولوله های با قطر بسیار کم است و محققان را به ساخت ابزارهای بسیار کوچکی که بتوانند با استفاده از مولکول ها، عمل پردازش داده ها را انجام دهند، نزدیک تر ساخته است.

کلین نوکلز استاد شیمی و یکی از اعضای این تیم تحقیقاتی می گوید: "الکترونیک مولکولی با دنیای واقعی ارتباط دارد و راه ما را به سوی انواع بسیار کوچکی از حسگرها و کلیدها باز می کند. ما می توانیم هم به صورت واقعی و هم مجازی، با استفاده از ترکیبی از شیمی و لیتوگرافی بسیار ریز، پل های بسیار کوچکی ایجاد نماییم."

منبع:

<http://www.columbia.edu>



اشاره‌ای به کاربردهای فناوری نانو در صنعت خودرو

تهیه کننده: کاوان هازلی

میکروالکترونیک، صنایع خودرو و صنایع هواپیمایی داشته، در ادامه مطالعات خود به کمک ۷۰ خودرو ساز معتبر دنیا از جمله مرسدس بنز، BMW، فراری، ولوو، پورشه، پژو، جنرال موتورز، فورد و ... آمده و مطالعاتی را روی فناوری نانو و فناوری های مرتبط با آن جهت استفاده در این صنایع انجام داده است.

هدف از انجام این مطالعات، بررسی بازار سراسری کارخانه‌ها، آرگانها، شاخه‌ها، محصولات و تحقق و توسعه آنهاست. مطالعات نشان دهنده حجم معاملات و برگشت پذیری آن در زمینه های تولید زنجیره ارزش کارخانجات و موفقیت آنها در کنار استراتژی فرصت ها و ریسک پذیری آنها برای سالهای آینده می باشد. همچنین در این مطالعات، به شکل جداگانه، بازار این گونه محصولات در کشورهای آمریکا، ژاپن، آلمان، چین و دیگر کشورهای اروپایی و آسیایی مورد بررسی قرار گرفته است.

بازارهای بخش های فناوری نانو در صنعت خودرو مطابق تحقیقات انجام شده، بصورت ذیل می باشد:

۱) تولید و ذخیره انرژی

- پیل های سوختی؛
- پیل های خورشیدی؛
- کاتالیزورهای گازوئیلی و بنزینی؛
- ذخیره سازی انرژی؛
- مواد نانو ساختار - نانو کامپوزیت - نانوذرات
- نانو ساختارهای سبک وزن؛
- مواد مقاوم در برابر آتش و حرارت؛
- افزایش استحکام و بهبود پایداری؛
- رنگ ها و پوشش های نانو ساختار و هوشمند؛
- خود تمیز شونده ها؛
- مقاومت به خراش؛
- عملکرد نوری پوشش ها؛

امروزه فناوری نانو در بخش های مختلفی از صنعت خودروسازی وارد شده است که غفلت از آن باعث عقب ماندگی کشور در صنعت خودروسازی می گردد. این فناوری عامل بسیار مهمی در تولید خودروهایی کم مصرف تر و مرغوب تر خواهد بود. پس بجاست که مدیران صنعت خودروسازی کشور تلاش مجدانه ای در جهت دستیابی و توسعه این فناوری در صنعت خودروسازی کشور نمایند و با تلاش دو چندان در پی تجاری سازی آن باشند. صنایع خودروسازی در کنار صنایع دیگر از یک سو نگرشی به کاهش هزینه ها دارد و از سوی دیگر در پی تلاش برای استفاده از فناوری های نوین در کنار ملاحظات زیست محیطی می باشد.

از عوامل کلیدی در صنعت خودرو می توان به موارد زیر اشاره کرد:

۱. کاهش آلایندگی و مصرف سوخت
۲. بازیافت
۳. ایمنی
۴. بهبود عملکرد و افزایش کارایی موتور
۵. زیبایی گرایی

کاربردهای آتی در صنعت خودرو

فروش بیش از ۵۵ میلیون خودرو در سرتاسر جهان در سال ۲۰۰۲ صنعت خودرو را به یک بازار اقتصادی بزرگ و صنعت بسیار جذاب تبدیل کرده است. از این فناوری بیشتر برای بهبود استحکام، کاهش وزن، تولید مواد با سختی بالا (نانو کامپوزیت ها)، استفاده بیشتر از انرژی (پیل های سوختی) و نانو کاتالیزت های جدید (کنترل آلایندگی) استفاده می شود.

تولید کنندگان خودرو به دنبال راه های استفاده از فناوری نانو به عنوان ابزاری برای کاهش هزینه ها و بهبود عملکرد اجزاء خودرو در کنار راحتی و ایمنی هستند.

در همین رابطه یک شرکت بزرگ که در سال های ۱۹۸۹، ۱۹۹۰ و ۱۹۹۵ تجربیات موفقی در مطالعه روی فناوری میکروسیستم ها،

ردگیری نانوذرات در بافت زنده

مترجم: سعید امیری

۱۸ دی ۱۳۸۴ - محققان دانشگاه نورس وسترن (Northwestern)

آمیزه‌ای از اسیدهای آمینه سنتزی ساختند که خودشان را در یک ساختار پیچیده متراکم می‌کنند. این ساختارها در رهاسازی داروها و کاربردهای مهندسی نساجی مفید می‌باشند. هم‌اکنون این گروه تحقیقاتی یک روش غیرتهاجمی برای تصویربرداری این مواد درون بدن ابداع کرده که امکان ردگیری موقعیت این مواد را در بافت زنده فراهم می‌کند.

دکتر ساموئل استاپ و همکارانش نانوساختارهای خودآرای پیچیده‌ای سنتز کرده‌اند که می‌توانند به عنوان نخ جراحی جهت ترمیم بافت‌ها پس از عمل جراحی به کار روند. پس از استفاده از این مواد، بدن آنها را به تدریج تخریب کرده و هضم می‌کند. اما ردگیری این فرایند به دلیل شباهت این ساختارها با بافت‌های بدن مشکل است.

جهت درک چگونگی اثر بدن بر روی این مواد دکتر استاپ و همکارانش اسیدهای آمینه سنتزی جدیدی ساختند که می‌توانند پیوندهای قوی تری با یون‌های گادولینیوم برقرار کنند. امروزه ترکیبات دیگری حاوی یون‌های گادولینیوم جهت بهبود وضوح تصاویر به دست آمده از MRI، به کار می‌روند.

هنگامی که اسیدهای آمینه حاوی گادولینیوم به صورت انواع ساختارهای خودآرا با هم ترکیب می‌شوند، به وضوح در تصاویر MRI قابل رویت هستند. از آنجا که مقادیر زیاد گادولینیوم به دلیل سمی بودن برای سلول‌های زنده مضر است، دانشمندان با مطالعه نانوساختارهای مختلف روشی به دست آورده‌اند که می‌توان به کمک آن با استفاده از حداقل مقدار گادولینیوم، سیگنال‌های MRI را تا بیشترین مقدار تقویت کرد. دکتر استاپ و گروهش هم‌اکنون در حال مطالعه نحوه تخریب و از بین رفتن خود به خودی اسیدهای آمینه حاوی گادولینیوم در بافت‌های زنده می‌باشند.

نتایج این تحقیق در Bioconjugate Chemistry منتشر شده است.

منبع:

<http://nano.cancer.gov>

- مواد قابل برنامه‌ریزی؛
- (۳) حسگرها و نمایشگرهای دقیق
- نمایشگرهای حرکت؛
- نمایشگرهای فشار؛
- نمایشگرهای شیب؛
- سیستم‌های بیومتریک؛
- حسگرهای جوی؛

(۴) نانو الکترونیک

- مدیریت هوشمند موتور؛
- سیستم روشنایی؛
- الکترونیک در دمای بالا؛
- کنترل امنیت؛
- باتری‌های با طول عمر طولانی؛

(۵) مواد و پوشش‌ها

- پوشش‌های نانو کامپوزیتی با اصطکاک پائین؛
- پوشش‌های نانو کامپوزیتی مقاوم به سایش؛
- پوشش‌های مقاوم به حرارت؛

(۶) کاربردهای زیستی

- تجهیزات بهداشتی؛
- سیستم‌های امداد؛
- طراحی زیستی؛

(۷) تولید

- اندازه‌گیری و کنترل؛
- اداوات، ابزار و ماشین‌ها؛
- اتوماسیون؛

(۸) محیط زیست

- فناوری زیست محیطی؛
- بازیافت؛
- سوخت؛

(۹) ابزارهای نانو و فناوری‌های متقارب در صنعت خودرو

- فناوری بر اساس نانولوله‌های کربنی؛
- مدل‌سازی و شبیه‌سازی؛
- نانو حسگرها و محرک‌ها؛
- اسپینترونیک و نانومغناطیس.

رشد نانولوله‌های کربنی از پایه

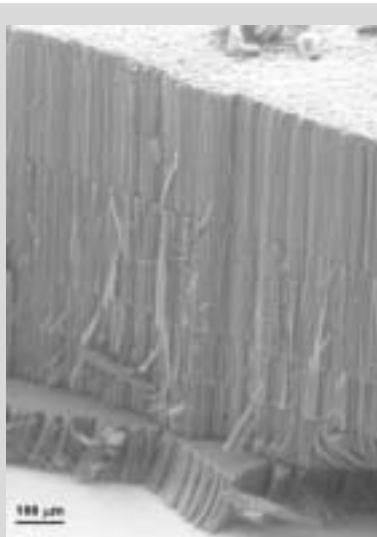
مترجم: حامد شریعتی

معمولاً رشد یک لایه جدید مستقیماً روی سطح بستر و در زیر لایه‌هایی که قبلاً وجود داشتند، انجام می‌شود و لایه‌های قبلی را به بالا هل می‌دهد. به این ترتیب که گونه‌های کربنی با طی کردن ضخامت فرش نانولوله‌ای به مبدارشد نانولوله که روی سطح بستر واقع است، می‌رسند.

این محققان همچنین از بنزن غنی شده با ایزوتوپ C هم به عنوان منبع کربن برای برخی لایه‌ها استفاده کردند. آزمایش موقعیت لایه‌های شامل این ایزوتوپ این نظر را تأیید می‌کند که لایه‌های آخر در نزدیکی بستر شکل می‌گیرند.

شکل‌گیری لایه‌ای از نانولوله‌ها روی بستر تنها وقتی متوقف می‌شود که دیگر فروسن به داخل راکتور تزریق نشود و این امر اهمیت نقش تزریق پیوسته کاتالیزور را نشان می‌دهد. کاتالیزوری که باعث شروع رشد می‌شود تنها در سطح بستر عمل می‌کند. هم اکنون دانشمندان تلاش خود را روی درک نقش کاتالیزور در رشد نانولوله‌های همراستا متمرکز نموده‌اند.

گزارش این تحقیق در مجله NanoLetters منتشر شده است.



مشاهده از یک فرش که از ۵ لایه نانولوله کربنی چند جداره تشکیل شده است

۸ بهمن ۱۳۸۴- محققان سازمان انرژی اتمی (VCEA) و دانشگاه پاریس جنوبی فرانسه دریافته‌اند که با روش CVD تقویت شده با آتروسول، نانولوله‌های کربنی چند جداره همراستا از پایه به بالا رشد می‌کنند. این نتایج از رشد لایه‌هایی از نانولوله‌ها در شرایط متفاوت به دست آمد.

این محققان می‌خواستند بدانند که حتی اگر فرشی از

نانولوله‌ها را به ضخامت چند ده میکرون رشد بدهند، آیا باز هم ساز و کار رشد پایه وجود دارد؟ به این منظور و با علم به این که آهنگ رشد ثابت است و بستگی به مدت سنتز ندارد، به نظرشان می‌رسد که سنتز متوالی (تدریجی و مرحله‌ای) با مدت زمان‌های متفاوت برای هر مرحله، مکانیسم را برای آنها آشکار خواهد کرد؛ لذا آنها یک هیدروکربن مایع-تولوئن یا بنزن-را همراه با کاتالیزور فروسن، به شکل آتروسول، درون راکتور تزریق کردند.

تجزیه هیدروکربن‌ها ایجاد انواعی از

کربن واکنش‌پذیر را به دنبال داشت که به

صورت نانولوله‌های کربنی چند جداره رسوب می‌کردند.

در یک نمونه مورد آزمایش، دانشمندان توانستند دو لایه را به مدت ۱۰ دقیقه - که هر کدام از محلول ۵ درصد وزنی فروسن در تولوئن به دست آمده بود - رسوب دهند و روی آن سه لایه دیگر به مدت ۵ دقیقه و در همان شرایط رشد دهند. محصول نهایی به این ترتیب دو لایه ضخیم‌تر در بالا و سه لایه نازک‌تر در زیر و چسبیده به بستر داشت.

منبع:

<http://nanotechweb.org>



ایجاد خاصیت پلاستیکی فوق العاده در نانولوله های کربنی

مترجم: سعید امیری

به عنوان عامل تقویت کننده جهت استحکام سرامیک ها - حتی در دمای بالا - مورد استفاده قرار گیرند. با ترکیب کردن نانولوله ها با مواد سرامیکی جهت ساختن کامپوزیت های جدید، ماده حاصل دارای استحکام و همچنین قابلیت مفتولی شدن بالایی می شود. این ویژگی کامپوزیت های مذکور را به موادی تبدیل می کند که دانشمندان مدت ها در پی دست یافتن به آن بودند؛ این ماده می تواند کاربردهای بسیاری در زمینه های مختلف، از قبیل پره های موتورهای هواپیما و توربین ها، داشته باشد.

از آنجایی که دانسیته این نقایص در حین تغییر شکل افزایش می یابد، جریان در نانولوله ها از ۸۰ به حدود صفر افت می کند. هوانگ در این مورد می گوید: ما در مورد خواص الکترونیکی این نانولوله ها بسیار کنجکاو هستیم زیرا ممکن است کاربردهای الکترونیکی مهمی پیدا کنند. استدلال ما این است که ساختار نانولوله های کشیده شده بسیار بی نظم است؛ بدین معنی که شبکه لانه زنبوری شش گوش و منظم آنها به کلی تخریب می شود و اتم های کربن به صورت تصادفی کنار هم قرار می گیرند. این امر باعث مستقر شدن الکترون ها در محل های موضعی می شود.

اگر این حالت درست باشد، این امکان وجود دارد که خواص الکترونیکی این نانولوله ها را به روش بی سابقه ای تنظیم کرد، به گونه ای که موجب تغییر رفتار از شبه فلزی به شبه نیمه هادی شود؛ لذا می توانیم قطر و هدایت نانولوله ها را با استفاده از خاصیت ابرکشسانی، آن طور که می خواهیم، کنترل کنیم. این هدفی است که دانشمندان بسیاری از زمان کشف نانولوله ها در یک دهه قبل، آن را دنبال کرده اند.

این محققان نتیجه کار خود را در Nature منتشر کرده اند.

۱۸ بهمن ۱۳۸۴ - نانولوله های کربنی تک جداره دارای حداکثر انبساط کششی، حدود ۲۰ درصد، می باشند؛ اما محققان دانشگاه بوستون، آزمایشگاه ملی لارنس (Lawrence) و MIT توانستند با کشیدن نانولوله ها در دمای بالا، آنها را تا حد ۲۸۰ درصد بسط دهند. هوانگ از بوستون در این باره گفت: ما این پدیده ابرپلاستیکی را به طور کاملاً اتفاقی کشف کردیم. هنگامی که در حال مطالعه خواص شفافیت نانولوله های منفرد بودیم، پروب میکروسکوپ پیمایشگر تونلی (STM) به الکتروود دیگر متصل شده و سبب خم شدن نانولوله و تأثیر بر روی اندازه گیری ما شده بود. وقتی که پروب STM را از الکتروود دور کردیم متوجه شدیم که نانولوله مذکور بیش از حد انتظار کشیده شده است.

جهت بررسی بیشتر این پدیده، محققان با درهم شکستن یک نانولوله کربنی چند جداره در درون میکروسکوپ الکترونی عبوری (TEM)، یک نانولوله تک جداره با طول ۲۴ نانومتر ایجاد کردند، سپس آن را در دمای بالا تحت کشش قرار دادند؛ هنگامی که نانولوله به طول ۹۱ نانومتر یعنی در حدود ۲۸۰ درصد امتداد طول رسید، پاره شد. قطر این نانولوله در هنگام پارگی ۰/۸ نانومتر بود که ۱۵ بار کوچکتر از قطر اولیه آن یعنی ۱۲ نانومتر است. در حین تغییر شکل، دمای درون نانولوله ها به ۲۰۰۰ درج سانتی گراد می رسد.

این کشف می تواند انقلاب جدیدی در خواص فیزیکی ذاتی نانولوله های کربنی باشد. نانولوله های کربنی به دلیل داشتن پیوندهای Sp^2 کربن-کربن دارای شکنندگی هستند، اما این کشف ثابت می کند که نانولوله ها می توانند در دمای بالا، قابلیت مفتول شدن بالایی داشته باشند؛ این امر با آنچه تاکنون تصور می شد کاملاً متفاوت است. این گروه تحقیقاتی عقیده دارند که برخی از نقایص نقطه ای در دمای بالاتر فعال می شوند و تغییر شکل پلاستیکی را در نانولوله ها امکان پذیر می سازند. نفوذ اتمی نیز بخش مهمی از این فرآیند است که به بهبود نقایص کمک کرده و مانع ایجاد ترک می شود. این کشف نشان می دهد که نانولوله های کربنی می توانند

منبع:

<http://www.nanotechweb.org>

تولید ماده‌ای به مراتب مستحکم‌تر و سبک‌تر از فولاد

مترجم: علی عباسی

نمایشگرها نسبت به لوله اشعه کاندی و بلور مایع، انرژی کمتری مصرف کرده، روشن‌تر بوده، و یکنواختی نور بیشتری دارند.

● باکی پیپر در میان مواد شناخته شده، بیشترین هدایت حرارتی را دارد و می‌تواند در انتقال حرارت تولید شده در رایانه‌ها و سایر ابزارهای الکترونیکی به خارج از دستگاه به کار گرفته شود. این امر امکان کوچک‌تر شدن بیشتر ابزارهای الکترونیکی را فراهم می‌آورد.

● می‌توان از باکی پیپر به دلیل قابلیت بالا در انتقال بار الکتریکی به صورت یک فیلم نازک بر روی هواپیما استفاده کرد. در این صورت رعد و برقی که به هواپیما برخورد می‌کند، بر روی سطح پخش شده و آسیبی به هواپیما وارد نمی‌شود.

● می‌توان از این فیلم‌ها برای محافظت از مدارات الکتریکی داخل هواپیما از تداخل الکترومغناطیسی استفاده کرد. این نوع تداخل می‌تواند به تجهیزات آسیب رسانده و موجب تغییر تنظیمات گردد. همچنین در هواپیماهای نظامی می‌توان از این فیلم‌ها برای تغییر اثر الکترومغناطیسی هواپیما استفاده کرد. این اثر موجب شناسایی هواپیما توسط رادار می‌شود.

FSU چهار اختراع ثبت شده در اداره ثبت اختراعات آمریکا دارد که با تحقیقات باکی پیپر مرتبط می‌باشند.

وانگ می‌گوید: "ما به دنبال جمع کردن محققان در یک جا هستیم تا فرصت‌های تحقیقاتی خوبی ایجاد نماییم. ما دانشجویان و اعضای هیئت علمی بسیار مستعدی داریم و سعی می‌کنیم تا قابلیت آنها به طور کامل به ظهور برسد."

منبع:

<http://www.fsu.edu>

۸ بهمن ۱۳۸۴- کار با ماده‌ای که ده برابر سبک‌تر از فولاد و در عین حال ۲۵۰ برابر مستحکم‌تر باشد، می‌تواند رویایی برای هر مهندس باشد. اگر این ماده هادی بسیار خوب الکتروسیسته یا حرارت نیز باشد، دیگر وجود آن بیشتر به داستان‌های علمی-تخیلی شباهت پیدا می‌کند. با این حال، مرکز پیشرفته فناوری‌های کامپوزیتی فلوریدا (FAC2T)، که یک گروه تحقیقاتی در دانشگاه ایالتی فلوریدا (FSU) می‌باشد، در حال توسعه چنین ماده‌ای برای استفاده‌های واقعی است.

وانگ، پروفیسور مهندسی صنعتی دانشکده مهندسی FSU در دانشگاه AM فلوریدا، مدیر این گروه (FAC2T) است که در زمینه توسعه مواد کامپوزیتی با قابلیت بالا، و روش‌های ساخت چنین کامپوزیت‌هایی فعالیت می‌کند.

وانگ در زمینه رو به رشد مهندسی مواد نانو فردی شناخته شده است. زمینه اصلی فعالیت وی، یک ماده خارق‌العاده به نام باکی پیپر (buckypaper) است که می‌تواند کاربردهای زیادی در زمینه توسعه ساختارهای مورد استفاده در صنعت هوا فضا، تولید وسایل نقلیه زرهی، و ساخت نسل جدیدی از نمایشگرهای رایانه‌ای داشته باشد.

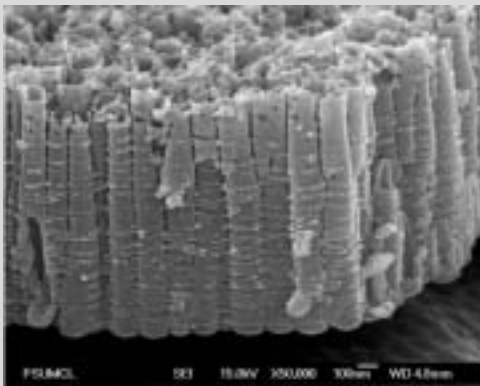
هدف این گروه درک میزان استحکام مواد کامپوزیتی ساخته شده با استفاده از باکی پیپر می‌باشد و مضافاً تمرکز آنها بر روی توسعه فرآیندهای تولید انبوه و ارزان این مواد است.

باکی پیپر از نانولوله‌های کربنی ساخته شده است و نام خود را از باک مینیستر فولرین یا -C60 نوعی مولکول کربنی با پیوندهای محکم اتمی با استحکامی دو برابر الماس- اخذ کرده است. از جمله کاربردهای باکی پیپر می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

● اگر باکی پیپر در معرض بار الکتریکی قرار گیرد، می‌تواند روشن شده و به عنوان نمایشگر تلویزیون یا رایانه به کار رود. این

تقویت پیل های خورشیدی به وسیله نانولوله های تیتانیا

مترجم: سعید امیری



تصویر برش جانبی آرایه های نانولوله ای با استفاده از FESEM

با پلاتین به سیستم مذکور اضافه شد. این پیل ها با حداقل سطح فعال 0.25 cm^2 ، دانسیته جریانی حدود $7/8 \text{ mA/cm}^2$ با بازده تبدیل $2/9$ درصد نشان می دهند. این بازده ۵ برابر بیش از بازده نانولوله هایی است که در محلول کلرید تیتانیوم قرار نگرفته بودند. نانولوله های فوق همچنین دارای ویژگی باز ترکیبی^۲ بهتری نسبت به نانوذرات تیتانیای به کار رفته در پیل های حساس به رنگ می باشند.

محققان هم اکنون در حال تلاش برای افزایش طول این آرایه های نانولوله ای شفاف هستند. تاکنون این محققان آرایه های بلندتر از ۳۶۰ نانومتر نساخته اند زیرا نمی توانستند لایه های تیتانیومی با ضخامت بیش از ۵۰۰ نانومتر که کیفیت بالایی نیز داشته باشند، بسازند. مشکل آنها یافتن وسیله ای مناسب برای رسوب لایه های تیتانیوم با کیفیت بالاست.

این کار پژوهشی به صورت مقاله ای در مجله NanoLetters منتشر شده است.

منبع:

<http://www.nanotechweb.org>

۱۶ بهمن ۱۳۸۴- محققان دانشگاه پنسیلوانیا از آرایه های مخصوصی از نانولوله های تیتانیا در بین نانوذرات تیتانیا در پیل های خورشیدی استفاده کرده اند که منجر به تقویت کارایی این پیل ها می شود. گریمز یکی از اعضای این گروه تحقیقاتی گفت: "ما الکترودهای منفی بسیار کوتاهی در اختیار داریم که دانسیته جریان نوری قابل توجهی که بزرگی آن عموماً متناسب با نور جذب شده است، تولید می کنند. اگر بتوانیم با افزایش طول نانولوله ها چنین خواصی را حفظ کنیم، قادر خواهیم بود که پیل های خورشیدی کم هزینه ای را با کارایی بسیار بالا - تا حداکثر مقدار پیش بینی شده در تئوری - بسازیم.

گریمز و همکارانش توانستند این آرایه ها را به وسیله فرآیند پراکنش^۱ فیلم های نازک ۵۰۰ نانومتری تیتانیوم بر روی بستر شیشه ای که با اکسید قلع دوپ شده با فلئور پوشیده شده بود بسازند. استفاده از بستر شفاف امکان نورانی شدن قسمت جلویی این پیل ها را فراهم می کند. محققان فیلم های تولید شده را در الکترولیت اسید هیدروفلوئوریک و اسیداستیک و ولتاژ ۱۲ ولت آندایز کرده و در نهایت جهت بلورینه شدن، آنها را در اکسیژن آنبیل کردند. محصول نهایی، آرایه های شفافی از نانولوله های تیتانیا بود که دارای حفراتی با قطر ۴۶ نانومتر، ضخامت دیواره ۱۷ نانومتر و طول ۳۶۰ نانومتر بودند.

این آرایه های نانولوله ای دارای خواص فوتوکاتالیستی و انتقال بار قابل ملاحظه ای هستند. خواص انتقال بار این آرایه ها به گونه ای است، که می توان آنها را به عنوان بزرگراه های الکترونی در نظر گرفت که در پیل های خورشیدی بسیار کاربرد دارد.

پژوهشگران در مرحله بعدی آرایه های مذکور را به منظور بهبود خواص انتقال بار در محلول کلرید تیتانیوم قرار دادند. همچنین با غوطه ور کردن فیلم ها، درون محولی از رنگینه های شب نما، مولکولهای رنگی مبتنی بر روتینیوم را به آنها متصل کردند. به منظور تشکیل یک پیل خورشیدی حساس به رنگ، یک الکترولیت و یک الکتروود مخالف از جنس شیشه روکش داده شده

دستیابی به طیف سنجی جذبی تک مولکولی

مترجم: حامد شریعتی

و یا بدون هیچ اثر گرمایی از درون بستر عبور می کند. در مرحله بعد، محل اتصال نوک میکروسکوپ و نمونه از زیر بستر روشن می شود و به این ترتیب گرمای ایجاد شده در نوک میکروسکوپ به میزان قابل توجهی کاهش می یابد. مدوله کردن پرتولیزر با یک برند مکانیکی باعث کاهش بیشتر گرما می شود.

به کارگیری یک تقویت کننده (آمپلی فایر) که با همان آهنگ لیزر خاموش و روشن می شود نویزهای الکتریکی و مکانیکی را هم حذف می کند. در نتیجه انرژی جذب شده باعث تغییر شکل چگالی الکترونی مولکول نمونه شده و لذا میکروسکوپ تونلی پیمایشی (STM) می تواند این تغییر شکل را نشان دهد.

به عقیده دانشمندان، روش طیف سنجی تک مولکولی، روشی فوق العاده حساس در شیمی تجزیه است که برای اندازه گیری خواص الکتریکی مولکول ها و نیز مطالعه انتقال انرژی به سطح کاربرد دارد.

فلورسانت نبودن بیشتر مولکول ها روش مفید طیف سنجی فلورسانت تک مولکولی را محدود می کند، اما تمام مولکول ها جذب انجام می دهند و این باعث می شود تا طیف سنجی جذب تک مولکولی روشی عام تر و فراگیر باشد.

این محققان نتایج کار خود را در NanoLetters به چاپ رساندند.

منبع:

<http://www.news.uiuc.edu>

۲۳ بهمن ۱۳۸۴- محققان دانشگاه ایلی نویز به ابزاری جدید و قدرتمند برای کاوش ساختار مولکولی سطوح مختلف دست یافتند. طیف سنجی جذبی تک مولکولی می تواند به بهتر شدن و افزایش آنالیز مولکولی، دستکاری سطحی و مطالعه انرژی مولکولی و واکنش پذیری در سطح اتمی کمک کند.

مارتین گروبل استاد شیمی، فیزیک و زیست فیزیک می گوید که این روش اندازه گیری در واقع ترکیبی از انتخاب پذیری شیمیایی طیف سنجی جذبی نوری و تفکیک اتمی میکروسکوپ تونلی پیمایشی می باشد، در این روش می توان چگونگی تغییر شکل مولکول هنگام جذب انرژی را حس کرد.

برخلاف طیف سنجی فلورسانت تک مولکولی که در حال حاضر از روش های متداول اندازه گیری می باشد، طیف سنجی جذبی تک مولکولی همواره هدفی دست نیافتنی تلقی می شد.

به گفته محققان، یک تک مولکول، نور زیادی جذب نمی کند و باعث می شود تا شروع آشکارسازی با آن دشوار باشد. گروبل می گوید: "مشکل بزرگ تر وجود گرمای القایی توسط نور و نوک میکروسکوپ در نمونه بود که می توانست آنقدر تولید نویز کند که سیگنال ارسالی در این بین گم شود. برای کاهش نویز، محققان روش های مختلفی را با هم ترکیب نمودند که هر کدام از آنها به تنهایی کافی نبود و در نهایت به روشی رسیدند که امکان آشکارسازی جذب تک مولکولی را تحت نور لیزر و با استفاده از یک میکروسکوپ تونلی پیمایشی فراهم می کرد."

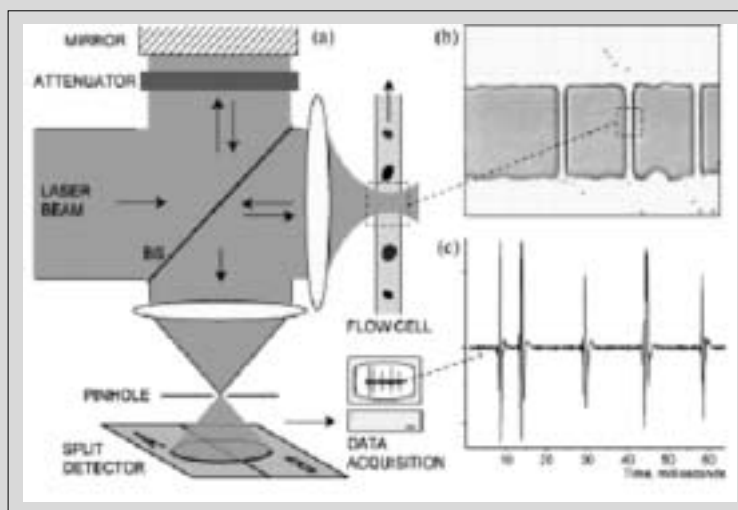
جوزف لیدینگ یکی از این محققان می گوید: "ابتدا مولکول نمونه روی بستری از جنس سیلیسیم قرار داده می شود و نور لیزر تابیده شده به آن یا به وسیله نمونه جذب شده، یا با اثر گرمایی کم،

نگاهی نو به نانو آشکارسازی

مترجم: حامد شریعتی

تاکنون امکان اندازه گیری مستقیم تک نانو ذرات وجود نداشت و از روش های غیر مستقیمی چون بر چسب زدن آنها با یک مولکول فلورسنت و یا ثابت نگه داشتن آنها روی یک سطح و سپس تحلیل آنها استفاده می شد؛ لذا با این روش ها آشکارسازی در زمان واقعی غیر ممکن بود. به علاوه روش های اپتیکی مرسوم از جمله اندازه گیری شدت نور پراکنده شده که برای آشکارسازی ذرات میکرونی از آنها استفاده می شد، برای ذرات نانومتری کارایی نداشت.

۱۰ اسفند ۱۳۸۴- دانشمندان علم اپتیک در آمریکا روش جدیدی برای آشکارسازی نانو ذرات منفرد در زمان واقعی، ابداع کرده اند. این روش جدید که محققان نیویورک آن را طراحی کرده اند، شامل اندازه گیری دامنه نور پراکنده شده از ذرات است که از طریق آن می توان اجسامی به کوچکی ۵ نانومتر را هم آشکار کرد. به نظر دانشمندان از این روش می توان در آشکارسازی ویروس ها و یا ساخت حسگرهایی برای کشف به موقع سلاح های بیولوژیکی استفاده نمود.



(الف) یک پرتو لیزر، توسط یک شکافنده پرتو به دو پرتو تقسیم می شود. یکی پرتو مرجع و دیگری پرتویی که درون کانال نانومقیاسی که بخشی از یک سیستم میکروسیال می باشد، هدایت می شود. نور پراکنده شده از ذرات عبوری مجدداً با پرتو مرجع ترکیب شده و به سمت یک آشکارساز نوری با پس زمینه خالی از سیگنال تداخل سنجی ۱ منتقل می شود.

(ب) تصویری از یک زنجیره کانال های نانومقیاس

(ج) نمونه ای از رد زمانی سیگنال آشکارساز- آشکارساز منفرد با پیک های با پهنای چند میلی ثانیه نشان داده شده است.

پلی استایرن متمایز ساخت.

این محققان هم اکنون روی آشکارسازی ویروس‌ها تحقیق می‌کنند؛ ویروس‌هایی که به دلیل کوچکی زیاد امکان آشکارسازی آنها به طور مجزا و در زمان واقعی در روش‌های دیگر وجود ندارد.

این دانشمندان با افزایش حساسیت روش خود امیدوارند که حتی بتوانند انواع مختلف ویروس‌ها را هم تشخیص بدهند. به عقیده آنها از این روش می‌توان برای آشکارسازی پاتوژن‌ها و همچنین حسگرهایی که بتوانند به موقع خطر حملات سلاح‌های بیولوژیکی را شناسایی کنند، نیز استفاده نمود. همچنین می‌توان آن را برای مشاهده میزان آلودگی نانوذره‌ای حاصل از ساخت تراشه‌های سیلیکونی به کار برد.

این محققان نتایج کار خود را در مجله Phys.Rev.Lett گزارش کرده‌اند.

منبع:

<http://nanotechweb.org>

اما در روش جدید ابداعی این مشکل برطرف شده است. در این روش محققان ابتدا یک پرتولیزری متمرکز را به تک تک ذرات می‌تابانند. سپس نور پراکنده شده از این ذرات را با استفاده از عدسی شیئی متمرکز کرده و پرتو به دست آمده را با پرتولیزر منبع روی سطح یک آشکارساز چهارگوش^۱ ترکیب می‌کنند. از ترکیب این دو پرتو، الگوی تداخل سنج ایجاد می‌شود که محققان با اندازه‌گیری آن با استفاده از دستگاهی به نام آشکارساز شکافی^۲، دامنه نور پراکنده شده را تعیین می‌کنند و سپس با استفاده از این دامنه اندازه ذرات محاسبه می‌شود.

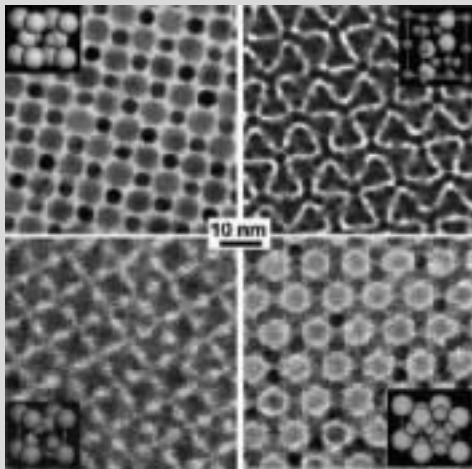
مزیت این روش آن است که به جای شدت، دامنه نور پراکنده شده را اندازه می‌گیرد. کاهش این دامنه تنها با مکعب اندازه ذره متناسب است در حالی که کاهش شدت با توان ششم اندازه ذره متناسب بود، به همین دلیل است که در روش‌های موجود مبتنی بر اندازه‌گیری شدت نور پراکنده شده، امکان آشکارسازی نانوذرات وجود ندارد.

مزیت دیگر این روش آن است که به دلیل کاربرد آشکارسازی شکافی در نبود ذره، هیچ سیگنالی هم وجود نخواهد داشت و این به معنای عدم وجود نویز پس زمینه است. این محققان روشی ابداعی خود را با نانوذراتی از جنس طلا به ابعاد کوچک‌تر از ۵ نانومتر و تنها ظرف مدت چند میلی ثانیه مورد آزمایش قرار دادند. آنها همچنین نشان دادند که با این روش می‌توان حتی ویروس آنفلونزا را هم قبل از آن که وارد سلول میزبان شود آشکار و آنها را از دانه‌های



آمیختن نانوذرات به منظور تشکیل ساختارهای جدید

مترجم: سعید امیری



ابرنشکبه‌های دوتایی نانو ذره‌ای با سلول واحد آنها

۱۰ اسفند ۱۳۸۴- نانوذرات دارای ترکیبات مختلف، می‌توانند با انجام خودآرایی به صورت یک ساختار ابرشکبه‌ای دوتایی درآیند. برای این فرایند، یک زیر لایه مناسب برای نشان دادن ذرات بر روی آن و محلول دوناوذره متفاوت که حلال آنها از طریق کاهش فشار به راحتی تبخیر شوند؛ مورد نیاز است.

گمان می‌رود که افزایش بیش از اندازه فشرده‌سازی، نیروی محرک تشکیل ابرشکبه دوتایی ناناوذره‌ای (BNSL) باشد. هم‌اکنون محققان بخش تحقیقاتی IBM و دانشگاه‌های کلمبیا و میشیگان انواع شگفت‌انگیزی از ساختارهای BNSL را با استفاده از نانوبلورهای نیمه‌هادی، فلزی و مغناطیسی ساخته‌اند.

دیمیتری تالپین از شرکت IBM می‌گوید: "ما قادریم انواع مختلفی از مواد جدید را با واحدهای سازنده گوناگون تولید کرده، آنها را با ساختارهای مختلف مترکم کنیم. این روش می‌تواند روش ساده‌ای برای ساخت موادی با خواص مطلوب با کنترل مکان اجزای ترکیب شونده باشد. BNSLهایی با نانوذرات نیمه‌هادی و مغناطیسی، ذخیره‌سازی اطلاعات مغناطیسی - نوری و ساخت تجهیزات اسپینترونیکی را در آینده نزدیک نوید می‌دهند. در حالی که ابرشکبه‌های ساخته شده از دو نیمه‌هادی مختلف می‌توانند برای تولید پیل‌های خورشیدی و تجهیزات ترموالکتریکی جدید به کار روند. BNSLها همچنین می‌توانند با آرایش دقیق و مناسب مراکز کاتالیستی ابزاری مفیدی برای طراحی کاتالیزورهای مؤثر و کارآمد باشند."

محققان با توصیف بارهای الکتریکی موجود در محلول نانوذرات نشان دادند که انرژی کولنی بین ذرات، نقش مهمی در تعیین استوکیومتری BNSL دارد. علاوه بر این نیروهای واندروالسی،

فضایی و انتروپی نیز باعث پایداری این ساختار می‌شوند. با تنظیم حالت بار نانوذرات با افزودن سورفکتانت‌های مختلف می‌توان فرآیند خودآرایی نانوذرات را جهت‌دهی کرد. در این روش می‌توان BNSLهای مختلف از همان نانوذرات را با افزودن مقادیر کمی از دو نوع ماده فعال سطحی مختلف تشکیل داد.

مرحله بعدی این پژوهش، بررسی خواص نوری، الکتریکی و کاتالیستی BNSLها می‌باشد.

این محققان نتایج کار خود را در مجله Nature منتشر کرده‌اند.

منبع:

Nanotoday, February, 2006, 1, Volume 1, Number, 1



تعیین اندازه نانو ذرات در مجاری میکروسیالی

مترجم: سعید امیری

در این روش یک مجرای L شکل را که از یک انتها مسدود شده است به یک میکروکانال که تعدادی نانو ذرات در درون آن در حال حرکت هستند وارد می کنند. نانو ذرات این مجرای L شکل به کندی و به صورت براونی در حال حرکت می باشند. سپس لیزری با هندسه هم کانون بر روی آن متمرکز شده و فوتون های پراکنده شده از ذرات در حین عبور ثبت می شوند. از منحنی های همبستگی مربوط به این فوتون ها جهت تعیین اندازه این ذرات استفاده می شود.

چیو و همکارانش در حال حاضر در حال پیشرفته کردن این روش برای اندازه گیری ذرات بسیار کوچک تر و همچنین استفاده از آن برای مطالعات زیست شناسی هستند.

این محققان نتایج کار خود را در مجله American Chemical Society منتشر کرده اند.

منبع:

Nanotoday, February, 2006, 1, Volume 1, Number, 1

۲۹ بهمن ۱۳۸۴- دانیل چیو و همکارانش در دانشگاه واشنگتن، فناوری جدیدی برای تعیین اندازه نانو ذرات گسترش داده اند، که می تواند در سیستم های نانو سیالی مورد استفاده قرار گیرد. در این روش از طیف بینی همبستگی هم کانونی (CCS) برای اندازه گیری اندازه نانو ذرات فلوئورسانت و غیر فلوئورسانت که بین ۵ تا ۱۵۰ نانومتر هستند، استفاده می شود.

سنتز نانو ذرات در میکروآکتورها یا سیستم های نانو سیالی به ما اجازه می دهد که اندازه آنها را به دقت کنترل کنیم. همچنین این امکان را فراهم می کند که از شرایط واکنش نمونه برداری کنیم. به طور کلی توصیف نانو ذرات با استفاده از تجهیزات پراش نور یا میکروسکوپی الکترونی انجام می شود.

توانایی تعیین اندازه ذرات در مجاری میکروسیالی، بازخوانی بلا درنگ و توانایی بهینه کردن واکنش ها را موجب می شود. ولی در این روش ها، برای پراش نوری نیاز به تغلیظ نمونه است و روش های روبشی نیز برای نانو ذرات موجود در محلول مناسب نیستند. چیو می گوید: "ما این تکنیک را به این دلیل گسترش دادیم که هیچ روش عمومی برای تعیین اندازه غلظت های پایین نانو ذرات در حجم های کوچک، نظیر آنچه در نانو سیالات دیده می شود، وجود ندارد. وی معتقد است CCS؛ مزیت های ویژه ای در توصیف نانو ذرات، ذرات پلیمری، موجودات زنده مانند ویروس ها و DNA دارند.

ساخت ماهیچه های مصنوعی نانو ساختار

مترجم: سعید امیری

پتاسیم، سولفیت سدیم، فروسیانید پتاسیم و سولفوریک اسید استفاده کردند. هر چرخه این واکنش که در دمای اتاق حدود ۲۰ دقیقه به طول می انجامد، pH را از ۳ تا ۷ تغییر می دهد. در pH پایین پلی اسید مذکور پروتونه شده و خنثا می گردد؛ اما در pH بالای ۵/۵ پلی اسید یونیزه شده و دافعه بارهای همنام باعث انبساط پلیمر تا ۳ برابر حجم واقعی خود می شود. دو قسمت انتهای کوپلیمر در اثر تغییر pH به غیر از تغییر در فاصله بین آنها، بدون تغییر باقی می ماند. هدف بلند مدت این مطالعات دستیابی به شیوه ای است که زیست شناسان سلولی از آن در ماشین های نانو مقیاس در مواد مصنوعی، استفاده می کنند. آزمایش ماهیچه های مصنوعی از طریق به کارگیری آنها برای خم کردن یک میله ۱۶ نرم، نشان داد که این ماهیچه ها می توانند توان $\frac{mW}{kg}$ ۲۰ را به ازای واحد جرم تولید کنند. این توان ماهیچه های مذکور را ۱۰۰۰ برابر ضعیف تر از ماهیچه های خط دار می سازد اما با توان یک میله اکاریوتیک ($\frac{mW}{kg}$ ۳۰) قابل مقایسه است.

این گروه در حال حاضر بر روی استفاده از این اصل برای راندن ذرات زیر میکرون و همچنین یافتن واکنش های شیمیایی محرک برای اعمال نیروی مؤثر در محیط های وسیع تر، کار می کنند.

منبع:

<http://www.nanotechweb.org>

۱۷ بهمن ۱۳۸۴- محققان دانشگاه شفیلد و DUBBLECRG فرانسه یک ماده ژلاتینی نانو ساختار ابداع کرده اند که می تواند به عنوان یک ماهیچه مصنوعی عمل کند. این مواد نسبت به تغییرات شیمیایی در محیط خود به صورت انقباض و انبساط واکنش نشان می دهند. ریچارد جونز از دانشگاه شفیلد می گوید: "این تجهیزات می توانند نیرویی برای جابه جایی ابزار نانو مقیاس درون یک سیال ایجاد کنند. به عبارت بهتر این سیستم می تواند در رهاسازی اختیاری بسیاری از مولکول ها کاربرد داشته باشد."

جونز و همکارانش برای ساخت ماهیچه های مصنوعی، از تغییر شکل پلی اسیدهای ضعیف که در شرایط pH مختلف اتفاق می افتد، بهره گرفته اند. مواد توده ای که دچار انقباض و انبساط های مکرر و دائمی می شوند به طور ذاتی در برابر ترک خوردن و پارگی مقاوم هستند. بر اساس این ایده، محققان ماده ژلاتینی نانو ساختاری ساختند که دارای خاصیت ارتجاعی بیشتری است.

این ژلاتین شامل یک ماده زمینه پلی اسیدی است که نواحی آب گریز نانو مقیاس دارد. این ماده از خود آرای یک کوپلیمر سه جزئی که دو جزء انتهایی آن از پلی متیل متاکریلات آب گریز بی شکل و جزء میانی آن از پلی متاکریلات اسید ساخته شده است، تشکیل می شود.

جونز می گوید: "ساده ترین توجیهی که برای تغییر شکل ماکرو مولکول ها می شناسیم، اضمحلال و انبساط یک پلی اسید در اثر تغییرات pH می باشد. ما توانستیم با کشف یک واکنش شیمیایی نوسان کننده غیر خطی، که سبب تغییرات خود به خودی pH می شود به ابزار اتصالی مورد نیاز خود دست یابیم."

این محققان برای اعمال نیرو به ماهیچه از واکنش بین برومات



محصولات جدید محافظ خودرو مبتنی بر فناوری نانو

مترجم: حامد شریعتی

ضمن تمیز کردن و تهویه خودرو، بر خلاف واكس های معمولی که سطح را چرب می کنند، هیچ اثر چربی و چسبنده یا لکه ای از خود بر جای نمی گذارد. این مواد سطوح پلاستیکی و چربی را تازه و نو، از آنها در برابر تابش UV محافظت، و از خشک شدن و ترک خوردن آنها جلوگیری می کنند.

با در نظر گرفتن تمام جوانب باید گفت نانو براق کننده TM برای استفاده در چرخ های آلومینیومی و دیگر قطعات خودرو طراحی شده است و عوامل براق کننده آن با فناوری پیشرفته خود مانع از خش افتادگی سطوح می شوند و نواقص این سطوح را پر می کنند؛ ضمن آن که فرمول ضد خوردگی آن هم مانع از فاسد شدن و زنگ زدگی آن و در نتیجه حفاظت آنها در برابر باران های اسیدی و نمکی می شود.

این محصولات هم اکنون وارد بازار شده اند. برای اطلاعات بیشتر به سایت www.eagleone.com مراجعه کنید.

منبع:

<http://www.theautochannel.com>

۱۷ بهمن ۱۳۸۴ - شرکت اگلئون (Eagleone) که اولین واكس مایع خودرو مبتنی بر فناوری نانو را در سال ۲۰۰۴ عرضه نمود، مجدداً از این فناوری برای توسعه خطوط تولید خود استفاده نموده و سه محصول جدید خود یعنی واكس، محافظ و واكس چرخ (براق کننده) را وارد بازار کرده است.

با استفاده از ذرات کوچک تر، محصولات جدید کاری را انجام می دهند که محصولات مشابه عادی قادر به آن نیستند. با این محصولات جدید حتی می توان خراشیدگی های مویی و علامت های گردابی روی بدنه خودرو را هم از بین برده و لکه های سفید باقیمانده روی آن را پاک کرد. علاوه بر این، کاربرد این محصولات جدید آسان تر و دوام آن ها نیز بیشتر است.

این شرکت نوعی اسپری واكس جدید بادوام زیاد و با براق کننده فوق العاده ساخته است که هیچ لک سفید یا بخاری از خود بر جای نمی گذارد. فرمول منحصر به فرد تمیزکننده این ماده باعث حذف رگه های کثیف و به حداقل رساندن خراش های ظریف می شود. این اسپری همچنین دارای ذرات واكس کارنوبا برای محافظت بدنه خودرو در برابر اشع UV می باشد و فقط کافی است که آن را روی سطح مورد نظر پاشیده کرده تا فوری تمیز شود.

محصول دیگر این شرکت نانوبراق کننده TM می باشد که



استفاده از نانو مواد ضد بو و ضد میکروب در لباس های پلی استر

مترجم: حامد شریعتی

آن که اصلاحات انجام شده در مواد تولیدی اسمارت سیلور؛ دائمی و ایمن می باشند و در مقایسه با دیگر فرآورده های تولیدی که برای الیاف، محصولات پوششی و پارچه به کار می روند، به طور استثنایی قیمت کمتری دارند.

از الیاف اصلاح شده اسمارت سیلور می توان در تولید کفی کفش، تی شرت، جوراب، دست کش، فرش و دیگر محصولات ضدبو استفاده نمود.

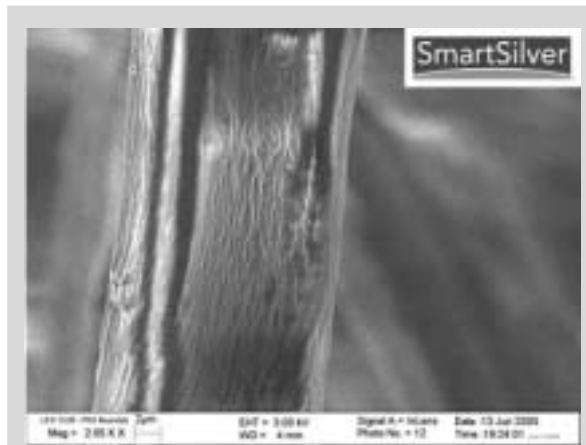
همچنین در زمینه اورتان هم می توان به کاربردهایی چون لباس های بارانی، لوازمی مانند پرده، رنگ، درزگیرها و دیگر پوشش ها اشاره نمود که در آنها از افزودنی های اسمارت سیلور ضدبو، ضد کپک و ضدقارچ استفاده می شود.

همچنین کاربرد اسمارت سیلور در پوشش ها و جامدات را می توان در محصولات نانوهاریزونس که در دسترس هستند، مشاهده نمود. پارچه ها و الیاف تولید شده با فناوری اسمارت سیلور با نام انحصاری E47 و تنها از طریق فناوری قوس الکتریکی قابل تهیه است. این محصول با گستره وسیعی از استانداردهای پارچه های مصرفی تطبیق دارد.

اسمارت سیلور و حل چالش های بازار واقعی

کار با بسیاری از مواد شیمیایی ضد میکروب موقت به دلیل سمی بودن نیاز به مراقبت های خاصی دارد. لذا نقره که از روزگاران قدیم به عنوان ماده ضد میکروب طبیعی، بادوام و ایمن مطرح بوده، می تواند جایگزین ایده آلی برای این منظور باشد. البته همواره استفاده از نقره چالش هایی مانند هزینه، بازده و

۱۷ اسفند ۱۳۸۴- شرکت نانوهاریزونس (NanoHorizons™) از تولید افزودنی های جدیدی برای اورتان و نایلون خبر داد. این نانو مواد جدید به خط تولید اسمارت سیلور (SmartSilver™) که افزودنی های با خاصیت ضدبو و ضد میکروبی دائمی برای لباس های پلی استر و ۱۰۰ درصد نخی هستند، اضافه شدند. همچنین این شرکت استانداردهای کارآمدی اسمارت سیلور و یک برنامه جامع برای تضمین کیفیت آنها، اعلام کرده است. گفتنی است نانوهاریزونس تنها تولیدکننده افزودنی های ضد میکروبی است که استانداردهایی را برای عملکرد خود و نیز نظارت اجباری بر کیفیت تولید تعریف نموده است.



الیاف نخی که در آنها از افزودنی های اسمارت سیلور استفاده شده.

مقیاس ۲۶۵۰ برابر بزرگ

با افزایش قابلیت های اسمارت سیلور در سطح مولکولی، خواص ضدبو و ضد میکروبی جدیدی به آن داده شده است؛ ضمن

سه توانایی برای گستره وسیعی از کاربردها

نانوهاریزونس با فرمول ویژه خود تولیدکنندگان را برای رسیدن به سطح دلخواه خود در تولید محصولات ضدبوکمک می‌کند. طرح اسمارت سیلور ۱۰۰، صددرصد کارایی را ایجاد می‌کند: هدف اسمارت سیلور ۲۰۰ هم برآوردن تقاضاهایی است که بسیار فراتر از خواص ضدبو می‌باشد؛ خواصی مانند آستر کفش‌های دو میدانی بدون نیاز به جوراب کوچک و آسترهایی برای کفش‌های اسکیت یا چکمه‌های اسکی. به علاوه، این شرکت در نظر دارد تا اواخر امسال از فرمول اسمارت سیلور ۵۰۰ در کاربردهای پزشکی استفاده نماید.

برنامه اطمینان از کیفیت اسمارت سیلور

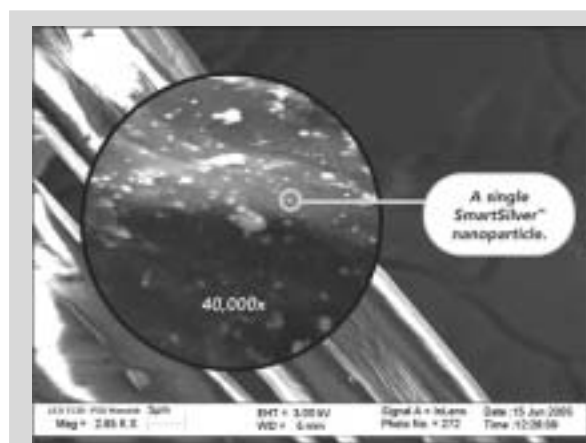
نانوهاریزونس از تمامی تولیدکنندگانی که از اسمارت سیلور استفاده می‌کنند درخواست دارد تا از فرمول‌های تأیید شده استفاده کنند تا سطح قابل قبولی از خاصیت ضدبو در کالاهای نهایی تأمین شود.

در برنامه اطمینان از کیفیت این شرکت، از هر پارچه و محصول در هر دسته نمونه برداری‌هایی انجام شده و به منظور حصول اطمینان از سطح عملکرد، این نمونه‌ها آزمایش شده‌اند. به نظر گریفین (Griffin)، رئیس و مدیر اجرایی شرکت تجاری ARC، اکنون با در اختیار داشتن اسمارت سیلور می‌توان خواص ضدبوی دائمی را تقریباً در هر پارچه‌ای ایجاد نمود. آزمایش‌ها، اسمارت سیلور را از عملکرد دائمی و سازگاری ضدبوی آن مطمئن می‌سازد. از دیدگاه تولیدکنندگان، استفاده از اسمارت سیلور به تجهیزات جایگزین و یا فرایند خاصی نیاز ندارد. یادآور می‌شود که الیاف و پارچه‌های با فناوری اسمارت سیلور با نام انحصاری E47 عرضه می‌شوند.

منبع:

<http://www.nanotech-now.com>

قابلیت تولید را به همراه داشته است. کاربرد الیاف پوشیده شده با نقره دشوار و دارای هزینه بالاست؛ ضمن آن که خرده‌های نقره، موجب کاهش کارآمدی و بروز مشکلات احتمالی مرتبط با فاضلاب می‌شود. همچنین پودرهای به اصطلاح نانونقره، به پلیمر یا نخ متصل نمی‌شوند و موجب ایجاد غباری از نقره در هوا می‌شوند.



ناحیه داخل دایره که ۴۰ هزار بار بزرگ شده جایی است که نانوذرات اسمارت سیلور به رشته‌های واقعی چسبیده‌اند

اما اسمارت سیلور با طراحی نانومقیاس، تولیدکنندگان را قادر می‌سازد تا فوراً و بدون صرف هزینه گزاف این افزودنی‌ها را به محصولات خود اضافه کرده، آنها را دارای خاصیت دائمی ضدبو و ضد میکروب نمایند. روش به این ترتیب است که ذرات اسمارت سیلور به طور دائمی به مواد میزبان چسبیده و تازمانی که از محصول مورد نظر استفاده می‌شود در آن باقی می‌مانند و کارایی دارند.

یکی از مهم‌ترین مزایای اسمارت سیلور برای تولیدکنندگان لباس و پارچه آن است که هیچ تغییری در کیفیت و رنگ محصولات تولیدی آنها ایجاد نمی‌کند و لذا می‌تواند کالاهای دلخواه خود را در هر طرح و رنگ و کیفیتی تولید کرده و از خواص دائمی و کارآمد ضدبو نیز بهره‌مند باشند. هم‌اکنون اسمارت سیلور به آسانی و با اطمینان در فرایندهای تولیدی موجود به کار می‌رود و طراحی بنیادی آن به گونه‌ای است که دیگر جای نگرانی برای مشکلات احتمالی مرتبط با فاضلاب و یا ایمنی وجود ندارد.

مقابله با بیماری‌های واگیردار با کمک نانوذرات نقره

مترجم: میثم رستمی

پوشش‌ها می‌توانند بین ۱۵۰ یا ۲۰۰ روز دوام داشته باشند. گفتنی است روش‌های دیگری نیز برای به کارگیری پوشش‌های نانوذرات نقره روی سطوح وجود دارند که این روش‌ها به خلا و غالباً دمای بالا نیازمندند. به نظر جک مک کارتی، از دانشمندان علم و مواد، و عضو دانشگاه علم و بهداشت پرتلند، تمامی تجهیزات مورد نیاز برای ایجاد خلا، گران و دست و پاگیر هستند، ضمن آن که به هیچ وجه قابل مقایسه با موادی مانند پلاستیک‌ها نمی‌باشند. در حال حاضر شرکت آکری مد سعی دارد این کار را به جای خلا با استفاده از سیالات و در فضای باز و در دمای انجماد یا کمی بالاتر از آن انجام دهد. مک کارتی پس از بررسی نتایج به دست آمده از روش مورد استفاده در این شرکت، گفت: "این روش را می‌توان برای گروه زیادی از مواد با نقطه‌ی ذوب پایین به کار برد". آقای مک ماکن می‌گوید: "شرکت‌های ابزارسازی پزشکی، برای ضد میکروب کردن وسایل خود دیگر نیازی به مراجعه مجدد به بخش طراحی ندارند؛ زیرا در فناوری ابداعی شرکت آکری مد، نیازی به وسایل پیچیده پوشش دهی نیست". هم‌اکنون محققان این شرکت به دنبال ساخت پوشش برای دیگر اعضای مصنوعی بدن که در بازسازی مفاصل از بین رفته به کار می‌رود، هستند زیرا تمام این بخش‌ها می‌توانند عاملی بالقوه برای خطر سرایت بیماری به شمار روند. لذا محافظت از این قسمت‌ها و ایجاد کارایی بهتر در آنها موضوعی واقعاً جالب توجه خواهد بود.

منبع:

<http://www.wpherald.com>

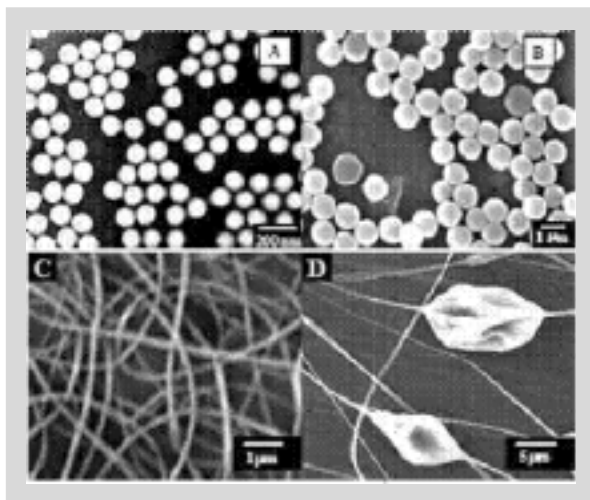
۴ بهمن ۱۳۸۴- دانشمندان اعلام کرده اند که استفاده از نانوذرات نقره می‌تواند در مقابله با بیماری‌های مسری ناشی از محیط بیمارستان‌ها موثر باشد؛ بیماری‌هایی که همه ساله ۲ میلیون بیمار را در ایالات متحده مبتلا کرده و منجر به مرگ ۹۰ هزار نفر می‌شود.

شرکت آکری مد این فناوری را در کنفرانس ابداعات میکرونانو در پرتلند عرضه نمود. تقریباً نیمی از سرایت بیماری‌های ناشی از محیط بیمارستان به خاطر ابزارهای پزشکی مانند سوندها و دیگر وسایل تزریقی است. زیرا این ابزارها در اطراف خود محیط لژی به نام بیوفیلم ایجاد می‌کنند که محل بسیار مناسبی برای رشد میکروب‌ها و سکوی پرشی برای ورود میکروب‌های مسری به داخل بدن است. به گفت گیبینز، رئیس شرکت ابزارسازی آکری مد، این شرکت نانو ذرات نقره خود را پس از آن توسعه داد که تولیدکنندگان ابزارهای پزشکی از محققان این شرکت درخواست کردند که در صورت امکان، پوشش‌های نقره‌ای برای سوندها و پین‌های به کار رفته در استخوان‌ها ابداع نمایند. نکته قابل توجه آن که غلظت پایین نقره برای سلول‌های انسانی نسبتاً بی‌ضرر و غیرسمی می‌باشد. لذا میکروب‌ها آن گونه که در برابر آنتی‌بیوتیک‌های معمولی یا آنتی‌بیوتیک‌های قوی موضعی، مقاومت نشان می‌دهند در برابر نقره مقاومتی نداشته و به راحتی از بین می‌روند؛ زیرا فلز نقره در یک زمان به تعداد زیادی از آنها حمله می‌کند. شرکت آکری مد روشی برای پوشاندن ابزارهای پزشکی با ذرات نقره ضد میکروب ابداع کرده است. این پوشش که اندازه آن بین ۲ تا ۲۰ نانومتر است مانع از تشکیل بیوفیلم می‌گردد. به عقیده گیبینز می‌توان این پوشش را به تمام سطوح، از شیشه گرفته تا فولاد ضد زنگ و حتی موادی مانند تفلون، چسباند. به علاوه این



انهدام تومورها با استفاده از نانوذرات پلیمری

مترجم: سعید امیری



آزمایش های انجام شده با سلول های سرطانی رشد کرده در ظروف کشت، نشان دادند که ترکیبات مذکور تا وقتی که وارد سلول نشده اند، سمیت کمی برای سلول ها دارند. این ذرات به موش های حاوی تومور تزریق شد و پس از ۲۴ ساعت، درمان با تابش نور انجام گرفت. این آزمایش ها نشان دادند که نانوذرات دارای حساس کننده های نوری در سلول های سرطانی جمع شده و وقتی در معرض نور قرار گیرند، این سلول ها را از بین می برند.

نتایج این کار در مقاله ای با عنوان:

"Polymeric nanoparticle preparation that eradicates tumors"

در مجله NanoLetters منتشر شده است. خلاصه مقاله در

PubMed در دسترس است.

منبع:

<http://nano.cancer.gov>

۲ بهمن ۱۳۸۴- درمان فوتودینامیکی (PDT) که در آن از مواد حساس نوری جهت تولید اکسیژن فعال، به منظور از بین بردن سلول ها استفاده می شود، یک روش مهم برای درمان سرطان مری و ریه به شمار می رود. حساس کننده های نوری رایج، اثرات جانبی زیادی از قبیل حساسیت به نور خورشید دارند که استفاده از آنها را در درمان سرطان محدود می کند.

در تلاش جهت حذف این اثرات جانبی و افزایش فعالیت ضدسرطانی حساس کننده های نوری، یک گروه تحقیقاتی به سرپرستی دکتر وایسلیدر (Weissleder) و مشارکت مرکز سرطان MIT-Harvard، نوعی نانوذرات پلیمری برای انتقال حساس کننده های نوری به درون سلول های سرطانی ابداع کردند که می توانند پس از ورود، اثر خود را اعمال کرده و این سلول ها را از بین ببرند.

دکتر وایسلیدر و همکارانش نانوذراتی از یک نوع کوپلیمر زیست تخریب پذیر از لاکتیک اسید و گلی کولیک اسید ایجاد کرده و آنها را برای کپسوله کردن حساس کننده های نوری یا جمع آوری و متراکم کردن آنها درون این نانوذرات به کار گرفتند. این عمل از فعال شدن مولکول های حساس کننده به وسیله نور جلوگیری می کند و باعث غیر سمی شدن آنها در حین گردش در جریان خون می شود. این ذرات به محض ورود به سلول های سرطانی، باز شده و مولکول های حساس کننده را رها می کنند. در نتیجه این حساس کننده ها در اثر تابش نور به یک باره فعال شده و سلول های سرطانی را از بین می برند. این ترکیبات (حساس کننده نوری- نانوذرات پلیمری) را می توان در یک مکان تاریک و در دمای اتاق به مدت ۶ تا ۱۲ ماه بدون تغییر نگهداری کرد.



پیش بینی بازار جهانی ۲۰۰ میلیون دلاری برای نانولوله ها در سال ۲۰۰۹

مترجم: سعید امیری

تکمیل و اصلاح فناوری های سیلیکونی بکار روند. ایالات متحده به واسطه اقتصاد پیشرفته و متنوع آن و موقعیت پیشتاز در تقریباً تمام بازارهای بزرگ نانولوله ها از قبیل اجزای الکترونیکی، داروسازی و داروسانی، وسایل نقلیه موتوری، تجهیزات فضایی و دفاعی و مواد ساختمانی همچنان به عنوان بزرگترین بازار نانولوله ها باقی خواهد ماند. با وجود این پیش بینی سهم تقاضای نانولوله ها نسبت به کل نانو مواد در ایالات متحده به واسطه بازار الکترونیک عمده در آسیا کمتر می باشد. ژاپن نسبت به آمریکا بازار کوچکتری برای نانولوله ها می باشد ولی به نظر می رسد بازار آن بزرگتر از سایر کشورها باشد. ژاپن همچنین یکی از سرمایه گذاران عمده و پیشتاز در امر تحقیق و توسعه است. بسیاری از اعضای اتحادیه اروپا همچنین کره جنوبی و تایوان نیز دارای برنامه های تحقیقاتی و توسعه ای اساسی می باشند که شامل پشتیبانی مالی دولتی و مشارکت بخش خصوصی و دانشگاهی می شوند. برخی از کشورهای در حال پیشرفت در فناوری نانو خصوصاً چین در سال های آینده از اهمیت بسیاری در جذب بازار الکترونیک برخوردار خواهند بود.

۱۳ اسفند ۱۳۸۴- پس از گذشت بیش از یک دهه از کشف خواص بی نظیر نانولوله ها، به تدریج زمینه های ورود این نانو مواد به آن سوی آزمایشگاه های دانشگاهی و مراکز تحقیق و توسعه فراهم می آید. کاربردهای تجاری رایج این مواد شامل اجزای سیستم سوخت، وسایل نقلیه موتوری و لوازم ورزشی ویژه می باشد. انتظار می رود در مدت کوتاهی تقاضای جهانی برای نانولوله ها به طور چشمگیری افزایش یافته و تا سال ۲۰۰۹ به بیش از ۲۰۰ میلیون دلار برسد. البته برخی از مشکلات نظیر هزینه های بالا، خلوص نامناسب و بازده تولید کم وجود دارند که باید مورد توجه قرار گیرند. اگر این مشکلات حل شوند انتظار می رود که رشد تقاضای جهانی نانولوله ها شتاب بیشتری گرفته و تا سال ۲۰۲۰ به بیش از ۹ میلیارد دلار برسد.

کاربردهای الکترونیکی نیز بازار تجاری قابل ملاحظه ای را در آینده نزدیک ایجاد خواهد کرد و به عنوان بزرگترین بازار در آینده پیش بینی می شود. نانولوله ها می توانند در زمینه های متعدد کاربردهای الکترونیکی نظیر اتصالات، نمایشگرها، باتری ها و انباره ها و... بکار روند. نمایشگرهای صفحه تخت برای کامپیوتر و تلویزیون جزء اولین محصولات عمده تجاری در این مورد خواهند بود. در یک دوره طولانی تر حتی کاربردهای جالب و غیرمنتظره بیشتری نیز پدیدار خواهند شد. خواص هدایت الکتریکی نانولوله ها، توانایی جایگزینی محدوده وسیعی از نیمه هادی های رایج در کاربردهای مختلف را به آنها می دهد. گرچه این جابه جایی حداقل در دهه آینده اتفاق می افتد ولی تا آن زمان نانولوله ها می توانند به عنوان نیمه هادی های نیرومند با ساختار کوچکتر در

منبع:

<http://www.nanotech-now.com>



پلاستیک‌های پایدار شده با اکسید روی

● عنوان فارسی: پلاستیک‌های پایدار شده با اکسید روی حاوی لایه‌های مقاوم در برابر سایش

● عنوان انگلیسی: Plastic Stabilized with Zinc oxide-Containing abrasion-resistant multilayers

● شماره پتنت: US6884501

● پدیدآورنده‌گان: Hofacker; Mager; Womelsdorf

● تاریخ ثبت: ۲۰۰۵/۴/۲۶

چکیده:

این نوآوری، مواد پلاستیکی با پوشش‌هایی حاوی حداقل یک لایه اکسید روی و یک لایه خارجی مقاوم در برابر سایش را شرح می‌دهد.

بسیاری از پلاستیک‌ها برای استفاده در محیط بیرونی باید در برابر عواملی مانند پرتو اشعه فرابنفش محافظت شوند. موادی که برای این منظور به کار می‌روند، مواد آلی جاذب اشعه فرابنفش هستند، ولی مشخص شده است این مواد نیز در دراز مدت تحت اثر این اشعه تخریب می‌شوند. ذرات اکسید روی برای این منظور مفیدند اما کارایی مواد آلی را ندارند، ولی چنانچه بتوان اندازه این ذرات را بسیار کوچک کرد، می‌توان لایه‌های شفاف‌ی ایجاد کرد که برای این منظور مفید باشند.

از طرف دیگر محافظت در برابر پرتو اشعه فرابنفش به تنهایی کافی نیست و لازم است مواد مذکور در برابر سایش و خراش نیز مقاومت داشته باشند. این نیاز، با به کارگیری یک روکش مقاوم در برابر خراش و سایش برطرف می‌شود. این مواد پلاستیکی در برابر پرتوی اشعه فرابنفش مقاوم بوده و از مقاومت سایشی سطحی خوبی برخوردارند. نانوذرات اکسید روی به کار رفته در این کار، اندازه کمتر از ۳۰ نانومتر دارند که در محلول روکش به صورت لخته و رسوب در نمی‌آیند.

روکش مقاوم سایشی نیز نباید پس از خراشیده شدن، پراش نور بیش از ۲۰ درصد در محل خراشیدگی نشان دهد. در این روش ابتدا یک لایه حاوی ذرات اکسید روی بر روی زیرلایه کشیده شده و اجازه داده می‌شود تا حلال آن تبخیر شود. روکش مقاوم سایشی نیز بر روی ذرات مذکور کشیده شده سپس با گرما و تشعشع پخت می‌شود. در برخی مواقع سطح ماده قبل از ایجاد لایه اکسید روی به طور شیمیایی و به همراه عوامل فیزیکی (مانند پلاسمای کرونا) مورد عملیات سطحی قرار می‌گیرد.

مزایا:

پلاستیک‌های مذکور دارای شفافیت مناسب، پایداری در برابر تابش پرتو اشعه فرابنفش و مقاومت در برابر خراش می‌باشند.

ساخت پودرهای کامپوزیتی نانوالیاف کربن - مس

● عنوان فارسی: ساخت پودرهای کامپوزیتی نانوالیاف کربن-مس با روکش کاری بدون الکتروود مس

● عنوان انگلیسی:

Fabrication of Carbon nanofiber composite powder involves performing electroless copper plating on treated powder

● شماره پتنت: US2005244577

● نام پدیدآورنده گان: S.Kim, S.K.Lee

● تاریخ ثبت: ۲۰۰۵/۱۱/۳

چکیده:

این نوآوری، به شرح فرایند ساخت پودرهای کامپوزیتی نانوالیاف کربن-مس که طی آن سطح نانوالیاف با مس پوشیده می شود، می پردازد.

فرایند شامل ۶ مرحله است: در مرحله اول نانوالیاف کربنی در آب مقطر ریخته شده، به وسیله اولتراسونیک به هم زده می شوند تا کاملاً پراکنده گردند؛ سپس فیلتر شده و جمع آوری می شوند. در مرحله دوم با استفاده از کاتالیزورهایی مانند پالادیوم (و استفاده از محلول HCl، PdCl₂، SnCl₂) سطح الیاف برای فرایند روکش دهی آماده می شود. در مرحله سوم با استفاده از یک محلول اسید سولفوریک جهت افزایش کارایی هسته زایی مس، نانوالیاف را مورد عملیات قرار می دهند. در مرحله چهارم با استفاده از یک سیستم آبکاری بدون الکتروود سطح نانوالیاف کربنی را با مس می پوشانند. در مرحله پنجم نانوالیاف پوشیده شده با مس را درون کوره قرار داده و به مدت ۱۲ ساعت در دمای ۱۰۰ درجه سانتی گراد حرارت می دهند و در نهایت آنها را در یک محفظه خلأ با فشار ۱۰-۲ تور و در دمای ۴۰۰ درجه سانتی گراد نگه می دارند.

کاربرد

ساخت ساده و کم هزینه پودرهای کربن - مس

مزایا

مواد حاصل دارای خواص فیزیکی و مکانیکی عالی نظیر مدول الاستیکی و دارای استحکام بالایی هستند. همچنین روش مذکور یک روش ساده و کم هزینه به حساب می آید.

معرفی کتاب

نام کتاب: فناوری نانو مقدمه‌ای برای ایده‌های بزرگ آینده

تألیف: مارک راتنر و دانیل راتنر

ناشر: Prentice Hall Professional Technical Reference

تاریخ انتشار: سال ۲۰۰۳



- فناوری نانو تا سال ۲۰۱۵ می‌تواند به صنعتی یک تریلیون دلاری تبدیل شود. مارک راتنر، مهندس ارشد، و دانیل راتنر، مؤسس و بنیانگذار شرکت نانوتک (Nanotech)، در این کتاب فعالیت‌های این شرکت، علت جذاب بودن فناوری نانو، آیند آن و مباحث جدید در این زمینه را به مخاطبان خود نشان می‌دهند. همچنین آنها تمام زمینه‌های فناوری و تجارت شامل ادوات الکترونیک مولکولی، رایانه‌های کوانتومی، زیست ساختارها، نانولوله‌ها، موتورهای مولکولی، نانوحسگرها و بسیاری از کاربردهای برجسته دیگر را مورد بررسی قرار داده و توصیف ساده و قابل فهمی از هر مفهوم کلیدی ارائه کرده‌اند.
- کتاب شامل بخش‌های زیر می‌شود:
- مقدمه‌ای ساده و خلاصه و بدون محاسبات پیچیده از علوم و فناوری نانو؛
 - گذری بر بخش تحقیق و توسعه شرکت نانوتک از مواد هوشمند تا محاسبات DNA؛
 - کاربردهای ویژه و برجسته پزشکی از قبیل فصل مشترک الکترونیک عصبی و سیستم‌های جدید تحویل دارو؛
 - سیستم‌های رایج و جدید نانوتک برای اپتوالکترونیک و ارتباطات؛
 - محصولات کنونی نانوتک شامل توپ‌های تنیس، محلول‌های طبی شست و شو و محصولات دیگر موجود در بازار به کمک فناوری نانو؛
 - ارزیابی واقع‌گرایانه از فرصت‌های سرمایه‌گذاری کوتاه مدت و بلندمدت نانوتک؛
 - پیامدهای اخلاقی توسعه تحقیقات و محصولات نانوتک.
- متن کامل این کتاب در کتابخانه الکترونیک ستاد ویژه توسعه فناوری نانو موجود می‌باشد. برای دریافت فایل الکترونیکی آن به سایت ستاد <http://nano.ir> مراجعه کنید.

نام کتاب: مبانی نانوتکنولوژی، انقلاب صنعتی جدید بشر در صنایع مهندسی و بیولوژی

تألیف: اریک درکسلر

مترجم: مهندس بهروز احمدی

ناشر: انتشارات جهان نو

تاریخ انتشار: سال ۱۳۸۴



- این کتاب در چهار فصل دسته‌بندی شده است و به مباحثی چون موتورهای خلقت، ماشین‌های پروتئینی زیستی، طراحی با پروتئین‌ها و نانورایانه‌ها، رشد مولکول‌ها و اندام، شبیه‌سازی، فناوری نمو، قطعه‌سازی مولکولی در فناوری نانو با تشریح مسائلی مانند کنترل چیدمان مولکولی، تصاویر IMM، کشت نانولوله‌ها، ترکیب نانولوله با پلیمر و DNA مهندسی شده می‌پردازد.
- فصل آخر کتاب نیز به برتری فناوری نانو نسبت به سایر فناوری‌ها و مشخصات تازه‌ترین محصولات این فناوری پرداخته است.

اشتراک ماهنامه فناوری نانو

متقاضیان دریافت ماهنامه فناوری نانو، هزینه اشتراک را به شماره حساب سیبای
۰۱۰۲۱۶۳۶۴۹۰۰۳ نزد بانک ملی ایران واریز و فرم ذیل را همراه با فیش بانکی
(و کپی کارت شناسایی برای دانشجویان و استادان دانشگاه) به نشانی دفتر ماهنامه
(تهران - صندوق پستی ۱۳۳۶-۱۴۳۹۵) ارسال نمایند.

درخواست های دریافت شده در هر ماه، از ماه بعد پاسخ داده خواهد شد.
متقاضیان در صورت تمایل رزومه ای از فعالیت های خود (یا موسسه مربوطه)
در رابطه با فناوری نانو را برای تکمیل بانک اطلاعاتی افراد و مراکز فعال
(ترجیحاً بر روی CD) ارسال نمایند.

هزینه اشتراک سالانه (۱۲ شماره)

مراکز و موسسات	۱۶۸۰۰ تومان
دانشجویان و استادان دانشگاه	۸۴۰۰ تومان

فرم درخواست اشتراک ماهنامه فناوری نانو

نام:..... نام خانوادگی:.....

تحصیلات:..... رشته تحصیلی:.....

محل کار (تحصیل):..... شغل:.....

تلفن تماس:..... پست الکترونیکی:.....

نام موسسه/مرکز:..... نوع موسسه/مرکز: دولتی خصوصی

نشانی کامل گیرنده:.....

کد پستی ده رقمی: تعداد نسخه درخواستی

تاریخ واریز هزینه اشتراک: ۱۳ / / شماره رسید بانکی:.....

نشانی: تهران، صندوق پستی ۱۳۳۶-۱۴۳۹۵ ماهنامه فناوری نانو