فهـرسـت

نانوتکنولوژی در کشورهای کمتر توسعه‌یافته ۱

نقش نانوذرات در کشف محل استقرار ویروسها در بدن ۳

ابداع یک روش لیتوگرافی جدید ۵

نانو ذرات در تشخیص و درمان بیماری آلزایمر ۶

نانومواد و افزایش عمر سلولهای مغزی ۸

ارتباط بین عفونتهای نانوباکتریایی و عفونتهای لثه ۱۰

استفاده از نانولوله‌های کربنی در پیل‌های خورشیدی ۱۱

کنسرسیوم تحقیقاتی ژاپن برای پروژهٔ نانومواد کارکردی ۱۲

برنامه همکاری‌های فرآوری نانومتری در ژاپن ۱۴

تجهیزات ساخت و تولید ۱۶

میکروسکوپها ۱۶

تجهیزات آنالیز ۱۷

گزارش ویژه: معرفی گزارش‌های مؤسسه نانوتکنولوژی در سال ۲۰۰۳ .....۱۸

نانوتکنولوژی در انگلستان: ویرایش سوّم ۱۸

نانوتکنولوژی در فرانسه: ویرایش سوّم ۱۹

نانوتکنولوژی در آلمان: ویرایش سوم ۱۹

نانوتکنولوژی در سوئیس: ویرایش سوم ۲۰

نانوتکنولوژی در هلند/ بلژیک: ویرایش اوّل ۲۱

نانوتکنولوژی در ایرلند: ویرایش دوّم ۲۲

سیاست و قوانین دولتی در نانوتکنولوژی ۲۳

این کمیته آمادهٔ دریافت اخبار و مقالات شما می‌باشد.

صندوق پستی: ۴۶۷۱_۱۴۱۵۵ تلفن: ۷_ ۸۹۵۰۵۱۵

نقل مطالب این خبرنامه با ذکرمنبع بلامانع است.

نانوتکنولوژی در کشورهای کمتر توسعه‌یافته

۸ آگوست ۲۰۰۳ – متن زیر، برگرفته از سخنان تیم هارپر، مدیر ارشد CMP Cientifica و مدیر اجرایی انجمن کسب‌وکار نانو در اروپا، در زمینهٔ نانوتکنولوژی در کشورهای کمتر توسعه یافته است:

اخیراً در یک کنفرانس ویدئویی شرکت کردم که توسط شبکه آموزش از راه دور بانک جهانی برگزار می‌شد. شرکت‌کنندگان در این کنفرانس، تکنولوژیست‌ها و سیاست‌گذارانی از کشورهای غنا، افغانستان، سریلانکا، و ایالت کالیفرنیای آمریکا بودند.

در شرایطی که بسیاری از مردم در جهان پیشرفته امروز از وعده‌های نانوتکنولوژی، هیجان‌زده هستند، چگونگی بکارگیری نانوتکنولوژی در مناطق کمتر توسعه‌یافته، موضوع شگفت‌آوری است.

توجه زیادی نه تنها به کاربرد نانوتکنولوژی در جهان پیشرفته، بلکه به چگونگی رفع مشکلات منطقه‌ای و محلی معطوف شده است. مراقبت‌های پزشکی، آب نوشیدنی سالم و انرژی پاک، مواردی هستند که از نظر تکنولوژیکی با مشکلاتی روبرو می‌باشند. این موارد، از جمله چالش‌های اصلی جهان اطراف ما هستند، و نانوتکنولوژی توان بالقوه‌ای جهت غلبه بر بسیاری از آنها را دارد، اما مشکل اصلی در این زمینه‌ها، مسألهٔ سرمایه‌گذاری است. بدون همت و تلاش جدی بانک جهانی یا برنامه‌های توسعه سازمان ملل این مشکلات ممکن است قابل حل نباشند.

این مشکل به مسألهٔ ارتباطات و این عقیده که نانوتکنولوژی تماماً در مورد فناوریهای پیشرفته، نیمه‌هادی‌ها و مسائل علمی تخیلی است، مربوط می‌شود. در حقیقت کاربردهای نه چندان دور نانوتکنولوژی، نظیر دارورسانی به ریه‌ها و پوست، توان بالقوه‌ای جهت بی‌نیازی از تعداد زیادی بهیار و پرستار آموزش دیده را دارد که در حال حاضر دارو را توسط سرنگ‌های

زیرپوستی تزریق می‌نماید.

سؤالی که تاکنون بارها پیش آمده این است که با توجه به سرمایهٔ اندک دانشگاه‌ها و تعداد دانشجوی خارج از ظرفیت آنها و همچنین نیاز به منابع مالی بسیارگسترده برای پژوهشهای نانوتکنولوژی، چگونه می‌توانیم خود را به پله‌های "نردبان" دانش مذکور برسانیم. بر این موضوع اتفاق نظر وجود دارد که در کوتاه‌مدت می‌توان از همکاری دانشگاه‌ها و کشورهای پیشرفته برای شروع فعالیت در این عرصه بهره گرفت.

در شرایطی که تولید ارزان‌قیمت، توجه شرکت‌های بزرگ را به خود جلب نموده است، مسائل اساسی و زیربنائی فراوانی وجود دارد که باید قبل از اینکه شرکتها در کشورهای توسعه‌یافته بتوانند منابع انسانی و معنوی کشورهای در حال توسعه را در اختیار بگیرند، نسبت به حل آنها اقدام نمود. این مسائل به هر حال قابل رفع می‌باشند. به عنوان نمونه‌هایی از رفع این مسائل می‌توان به صنعت نرم‌افزار هند و صنعت تولید چین اشاره نمود.

بارها اشاره شده است که کشورهای توسعه‌یافته برای دستیابی به صنعت تریلیون دلاری نانوتکنولوژی، با کمبود نانوتکنولوژیست مواجه است. در هر حال تنها داشتن نانوتکنولوژیست ماهر نمی‌تواند همه مشکلات را حل کند؛ مشکلات پلیمرهای هادی می‌توانند بسیار متفاوت از دارورسانی و نانوالکترونیک باشد. آنچه واقعاً مورد نیاز است منابع غنی از فارغ‌التحصیلان باسواد و آگاه می‌باشد. اگر دنیای توسعه‌یافته نتواند این منابع را فراهم آورد باید اطمینان داشت که کشورهای در حال توسعه این اطلاعات، مهارت و زیربنای دانشگاهی لازم جهت جبران این کمبود را فراهم خواهند آورد.

منبع: http://www.nanotechweb.org

نقش نانوذرات در کشف محل استقرار ویروسها در بدن

۲۰ آگوست ۲۰۰۳- تزریق نانوذرات مغناطیسی به جریان خون، می‌توانـد محل دقیق فعالیت ویروسهای مضـر را آشـکار سازد.

این ذرات با پادتن‌های ویروس خاصی پوشیـده شده و تشکیـل توده‌هائی می‌دهد، بدین ترتیب چنانچه آن ویروس در بدن حضور داشته باشد، بوسیله تجهیزات تصویربرداری معمولی قابل مشاهده خواهد بود. تیم توسعه تکنولوژی مربوطه، از مرکز تصویربرداری مولکولی دانشکده پزشکی دانشگاه هاروارد در چارلستون، اکنون می‌تواند ویروسهای موجـود در نمونه‌های گرفته‌شده از بدن انسان (مایعات یا بافتـها) را تشخیص دهد.

آنها امیدوارند طی دو سال آینده بتوانند ویروسهای بدن بیماران را تشخیص دهند؛ در توسعه تکنولوژی مذکور اغلب آزمایش‌ها بر روی بدن انسان صورت گرفته است بنابراین دانشمندان از ایمنی آن مطمئن هستند.

تشخیص محل تجمع ویروسها کمک قابل توجهی به درمان امراض می‌کند، به عنوان مثال ویروس HIV تمایل به تجمع در غدد لنفاوی دارد همچنین می‌توان مشخص نمود که آیا ویروسهای استفاده شده در ژن‌درمانی برای انتقال DNA جدید به بیماران واقعاً به قسمت مد نظر در بدن آنها رسیده است و آیا تعداد آن ویروسها برای رسیدن به هدف مورد نظر کفایت می‌نماید (Journal of the American Chemical Society, DOI: 10.1021/ja036409g).

معمولاً ویروسها فقط بطور غیرمستقیم، توسط محصور و بزرگ‌کردن DNA ویروسی با تکنیکPCR، قابل تشخیص هستند و این روش حدود دو ساعت بطول می‌انجامد. مانوئل پرز، مدیر تیم توسعه تکنیک جدیدی که تنها به نیم ساعت زمان جهت تشخیص ویروس نیاز دارد، بر این عقیده است که : ″روش PCR روشی ناکارآمد است زیرا مستلزم صرف زمان زیادی بوده،

کم‌دقت است و تنها جزئی از ویروسها را تشخیص می‌دهد."

روش جدید مبتنی بر ذرات با ابعاد بیش از ۵۰ نانومتر است. این ذرات، هسته‌ای از جنس اکسید آهن، پوششی از دکستران و پوششی قندی دارند که پادتنها به سادگی به آن می‌چسبند. پوششی فوقانی از پادتن‌های ویروس تحت بررسی، به ذرهٔ فوق اضافه شده و بدین‌ترتیب ذره آماده مصرف می‌گردد.

در تستهای آزمایشگاهی، نانوذرات به نمونه‌هایی از مایعات بدن انسان اضافه می‌شوند که این مایعات به سادگی قابل تزریق به بدن بیمار هستند. چنانچه ویروسهای زنده در بدن شخص زیاد باشند، به پادتن‌های روی نانوذرات چسبیده و تشکیل کلوخه‌های بزرگی می‌دهند. این کلوخه‌ها توسط روش‌های تصویربرداری MRI یا NMR قابل تشخیص هستند.

پرز توضیح می‌دهد:" پادتن‌ها، پروتئین‌های خاصی روی سطح ویروس تشخیص می‌دهند و این امر موجب اجتماع نانوذرات و ویروس‌ها می‌شود."

اسکنرها بطور مستقیم قادر به تشخیص نانوذرات نیستند. ابتدا هسته اکسید آهن ذرات، در اثر میدان مغناطیسی قوی حاصل از اسکنر، به سمت مغناطیس می‌چرخد، در حالیکه این میدان مغناطیسی، انرژی هسته مولکولهای آب اطراف را نیز تغییر می‌دهد.

سپس از یک سیگنال فرکانس رادیویی می‌توان به منظور برگرداندن هسته مولکول آب به حالت اولیه‌اش استفاده نمود. مدت زمانیکه طول می‌کشد تا هسته مولکول‌های آب به حالت اولیه برگردد (زمان ایستا[1])، معیاری از دانسیته مولکولها در آن نقطه به شمار می‌رود. ذرات مغناطیسی‌شده، زمان ایستای مولکولهای آب مجاور خود را طولانی نموده و این خود سبب مشاهده‌شدن کلوخه‌های ویروس در تصاویرMRI وNMR می‌گردد. تیم هاروارد بر این عقیده

---

[1] - Relaxation time

است که سیستم آنها به گونه‌ای موفقیت‌آمیز، ویروس هرپس سیمپلکس[1]، عامل بروز تبخال و همچنین آدنوویروس[2]، مسبب سرماخوردگی را در نمونه‌های خون تشخیص داده‌اند.

پرز معتقد است از آنجائیکه کلیه تجهیزات به کار گرفته شده در تکنیک نانوذره مغناطیسی، تجاری هستند، این تکنیک به سرعت توسعه یافته و فراگیر می‌شود. محققین همچنین ثابت کرده‌اند ذرات مشابه، که در آزمایش‌ها تشخیص سرطان پروستات ثانویه، وارد بدن انسان کرده‌اند نیز از ایمنی کافی برخوردار هستند.

منبع: http://www.eurekalert.org

ابداع یک روش لیتوگرافی جدید

۱۴ آگوست ۲۰۰۳- فیزیک‌دانان دانشگاه کمبریج انگلستان روش جدیدی را برای ساخت ادوات الکترونیک کوانتوم با استفاده از یک میکروسکوپ نیروی اتمی ابداع کرده‌اند. این روش که به نام لیتوگرافی الکتروستاتیک پاک‌شونده[3] خوانده می‌شود، محققین را قادر به ساخت و تغییر ادوات و مدارهای کوانتومی در خلال یک کار عملی می‌کند؛ هدفی که قبلاً غیرممکن بود. لیتوگرافی پاک‌شونده را می‌توان برای مطالعهٔ پدیده‌های کوانتومی بکار برد، همچنین این تکنیک می‌تواند منجر به پیدایش راهی برای ساخت رایانه کوانتومی حالت جامد شود (R Crook et al. 2003 Nature 242 751) .

رالف کروک و همکارانش در دانشگاه کمبریج، از یک میکروسکوپ نیروی اتمی جهت شناسایی اجزای الکترونیک کوانتومی موجود بر روی سطح ویفری از جنس آرسنید گالیوم استفاده کردند. تیرک این میکروسکوپ که به (۶-) ولت متمایل شده بود، ساختارهایی از "بار" را بر روی سطح ترسیم می‌نمود. این ساختارها سپس الکترونها را از یک "صفحهٔ" دو

---

[1] - Herpes simplex
[2] - Adenovirus
[3] - Erasable Electrustatic Lithography (EEL)

بعدی از الکترونها در لایه‌ای از آرسنید گالیوم آلومینیوم در نزدیکی سطح خارج نمودند. این آزمایشها در ۲۰mK انجام پذیرفت.

این تکنیک، محققین را قادر به تنظیم خواصی همچون اندازه و شکل اجزاء نموده و امکان برقراری ارتباط بین اجزای منفرد و تشکیل مدارهای پیچیده را فراهم می‌کند. برای پاک کردن ساختارها از سطح ویفر، می‌توان تیرکی را که به ولتاژ (۳+) ولت متمایل شده است بر روی آنها عبور داد. تمام سطح را نیز می‌توان با تاباندن نور قرمز پاک نمود.

طبق اظهارات کروک: "جالبترین نکتهٔ EEL، امکان تغییر دادن هندسه ابزار در خلال یک کار است. برای مثال می‌توان شکل یک نقطهٔ کوانتومی را از حالت مربع به مثلث درآورد. رسیدن به چنین هدفی با استفاده از دیگر روشهای لیتوگرافی کار ساده‌ای نیست." اکنون این تیم قصد دارند با استفاده از یک پروب کوچکتر، یا با نزدیکتر کردن صفحهٔ الکترونی به سطح مورد نظر، درجه تفکیک این روش را افزایش دهند. آنها همچنین قصد دارند پدیده‌هایی همچون ناپیوستگی کوانتومی را در نقاط کوانتومی بررسی کنند.

این محققین همچنین عقیده دارند که می‌توان از EEL برای ساخت یک رایانه کوانتومی مبتنی بر نقاط کوانتومی استفاده کرد.

منبع: http://www.nanotechweb.org

نانو ذرات در تشخیص و درمان بیماری آلزایمر

۱۸ سپتامبر ۲۰۰۳ - محققین برای اولین بار نشان دادند که درون بدن انسان مجموعه‌هایی از پپتیدهای سمی برای اعصاب وجود دارد که می‌توانند در پدیده کاهش حافظه در افرادی که از بیماری آلزایمر رنج می‌برند نقش داشته باشد. گام بعدی، توسعه روشهای تشخیصی بالینی با استفاده از نانوذرات جهت شناسایی ذرات بتاآمیلوئید (ADDLs) و ساخت

داروهای موثر جهت جلوگیری از شروع بیماری و به تاخیر انداختن پیشرفت آن و در نهایت برگرداندن قوه شناخت در مریض‌های مبتلا به اختلالات حافظه است.

محققین دانشگاه نورث‌وسترن، دانشگاه کالیفرنیای جنوبی و شرکت داروسازی Acumen پروتئین‌های کوچک و محلولی بنام ADDLs[1] را در مغز افراد مبتلا به آلزایمر به میزان ۷۰ برابر بیشتر از افراد سالم پیدا کرده‌اند.

این کار گام بزرگی در حل معضل بیماری آلزایمر است. چرا که امسال نظریه ADDL بر اساس مدل‌های کشت سلولی ارائه شده بود و لذا نظریه جالبی به نظر می‌رسید.

این گروه نشان دادند که ADDLs در بدن انسان وجود دارد و در آسیب‌شناسی بیماری آلزایمر دارای اهمیت می‌باشد. اگر بتوان داروهایی ساخت که بتوان بوسیله آن‌ها این سموم را خنثی کرد شاید بتوان نه تنها از پیشرفت بیماری جلوگیری کرد بلکه حافظه شخص را مجدداً به حالت طبیعی بازگرداند.

این محققین با همکاری گروه نانوتکنولوژی دانشگاه فوق سعی در ساخت وسایل تشخیص، جهت ردیابی ADDL در جریان خون و مایع مغزی نخاعی دارند.

تست‌های رایج بیماری آلزایمر تاکنون بر اساس یکسری تست‌های روانشناختی بوده است.

این گروه، از نانو ذرات جهت شناسایی ADDL استفاده کرده‌اند و به یک روش تشخیص با ۶ برابر حساسیت بیشتر نسبت به روشهای رایج محک‌های ایمنی سنجی دست یافته‌اند. اطلاعات بیشتر در این زمینه در شماره ۱۷ سپتامبر مجله Nanobitech news موجود می باشد.

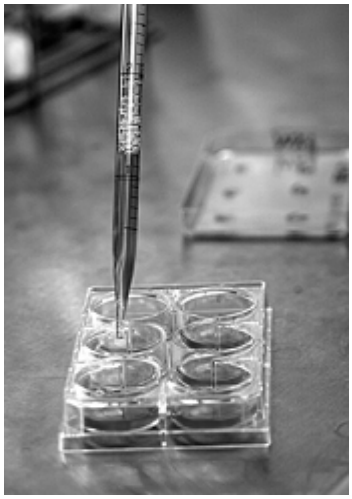
منبع: http://biz.yahoo.com

---

[1] - Amyloid beta-derived diffusible ligands

نانومواد و افزایش عمر سلولهای مغزی

۱۳ آگوست ۲۰۰۳ – محققین دانشگاه فلوریدای مرکزی دریافته‌اند که نانومواد تولیدشده برای صنعت، عمر سلولهای مغزی را سه تا چهار برابر می‌کنند.



بیولوژیست‌های مولکولی و محققین علوم نانو در دانشگاه فلوریدای مرکزی دریافته‌اند که نانومواد بوجود آمده جهت مصارف صنعتی، تأثیر جانبی غیر قابل انتظار و متحول‌کننده‌ای دارند؛ این مواد می‌توانند عمر سلولهای مغزی را سه تا چهار برابر کنند. در نتیجه انسانها می‌توانند عمری طولانی‌تر و فارغ از مشکلات ناشی از کهولت سن داشته باشند.

بورلی زیگالینسکی استادیار دانشکده بیولوژی مولکولی، میکروبیولوژی و عضو مرکز علوم بیومولکولی؛ و سودیپتاسیل دانشیار مرکز آنالیز پیشرفته و فرآیند مواد و دانشکده مهندسی هوا- فضا، مکانیک و مواد، اعتباری بالغ بر ۱/۴ میلیون دلار از مؤسسه ملی سلامت (NIH) و مؤسسه بین‌المللی تحقیقات کهولت سن دریافت خواهند کرد تا دلایل این واکنش و کاربردهای احتمالی آتی آن را مطالعه و بررسی نمایند.

بدلیل سردرگمی موجود در انتشارات مربوط به خواص ضدکهولت آنتی‌اکسیدان‌ها، زیگالینسکی تصمیم گرفت ورود نانوذرات به سلولهای مغزی موشهای صحرائی را مورد بررسی قرار دهد.

وی اظهار داشت: " معمولاً سلولهای مغزی موشهای صحرائی حدود سه هفته عمر می‌کنند اما سلولهائی که در معرض نانومواد مهندسی شده قرار گرفتند، سه تا چهار برابر عمر طولانی‌تری داشتند."

این محقق به منظور حصول اطمینان از نتایج کارش، فرآیند را چندین مرتبه تکرار کرد و دریافت که سلول‌هایی که در معرض دز خاصی از نانوذرات اکسیدی قرار گرفته‌اند معمولاً در مقایسه با سایر سلولها سه تا چهار برابر بیشتر عمر می‌کنند؛ طولانی‌ترین عمر آنها بالغ بر ۱۲۳ روز بوده است.

وی سپس کیفیت سلولهای عصبی پیرشده را مورد بررسی قرار داد و دریافت که این سلولها نیز درست همانند سلولهای موجود در سلسله اعصاب جوان جهت برقراری ارتباط با یکدیگر تبادل سیگنال می‌نمایند. این امر نشانگر آنست که علاوه بر افزایش طول عمر، عملکرد سلولها نیز حفظ شده است.

سیل از سال ۱۹۸۰ تا کنون روی تولید ذرات اکسید در شرایط دما- بالا تحقیق نموده است. در سال ۲۰۰۰ که وی در برنامه پیشگامی دانشگاه فلوریدای مرکزی شرکت نمود او و یکی از دانشجویان نانوپودرهای فوق ریز و نانومحلول ساختند. این ذرات با اندازه‌ای کمتر از ۱۰ نانومتر - حدوداً به اندازه ۳۰ اتم- نه تنها پوشش مؤثرتری جهت مصرف در ماشین‌آلات ارائه نمودند بلکه دریچه جدیدی به روی زیگالینسکی به منظور انجام مطالعات بیولوژیکی گشودند.

تحقیقات پزشکی، عامل اصلی پیری را صدمات رادیکال‌های آزاد به سلولها می‌داند و بر اساس این پژوهش‌ها، پاک‌کننده‌های رادیکال‌های آزاد که معمولاً به شکل ویتامینها هستند تا حد بسیار محدودی می‌توانند با این آسیب‌ها مقابله نمایند. نانوذره احیاکننده، نظیر ذره‌ای که زیگالینسکی و سیل ساختند، خنثی‌سازی آسیب‌ها را عهده‌دار شده و می‌تواند در مداوای نارسائیهای خاص ناشی از کهولت سن از قبیل آلزایمر، آرتروز و غیره کمک مؤثری باشد.

اخیراً آزمایشگاه زیگالینسکی دریافته است که نانوذرات خواص ضد التهابی دارند. در همین راستا محققین در نظر دارند امکان تولید پوششی از ذرات قابل استفاده در بافت‌های پیوندی و ادوات پزشکی که احتمال واکنش‌های التهابی در آنها بالاست را مورد بررسی قرار دهند.

آزمایش‌ها اولیه نشانگر آن است که نانوذرات آنتی‌اکسیدان به محض ورود بداخل سلول، آن را احیا می‌نمایند. این بدان معنی است که یک دز از این مواد می‌تواند به گونه‌ای باورنکردنی تأثیر شفابخش خود را اعمال نماید.

این محققین نتایج این تحقیقات را در همایش بیوتکنولوژی طبیعی که در اوایل سال جاری در میامی برگزار شد، ارائه نمودند.

منبع: http://www.news.ucf.edu

ارتباط بین عفونتهای نانوباکتریایی و عفونتهای لثه

۱۹ سپتامبر ۲۰۰۳ - اخیراً محققین موسسهٔ تحقیقاتی Nanobac Oy فنلاند طی گزارشی در مجلهٔ Circulation اعلام کردند که مطالعات آن‌ها حاکی از وجود ارتباطی بین عفونتهای ناشی از نانوباکتری‌ها و پلاک‌های دندانی و عفونتهای لثه می‌باشد.

این کار در حقیقت ادامهٔ کار محققین دانشگاه هاروارد است که قبلاً به ارتباط بین بیماریهای لثه و پیشرفت بیماریهای عروق شریانی دست یافته بودند. قدم بعدی، یافتن ارتباطی بین این بیماریها با عفونتهای نانوباکتریایی بود.

نانوباکتریها بعد از ایجاد عفونت در بافت‌های انسان دارای قابلیت ویژه‌ای در تولید رسوب‌های کلسیم‌دار شده[1] و ایجاد التهاب در این بافت‌ها می‌باشند.

در مطالعات گسترده‌ای که قبلاً صورت گرفته نشان داده شده است که این باکتری‌ها در پلاک‌های دندانی، پلاک‌های لثه‌ای، پلاک‌های شریان کرونر و آئورت، سنگ‌های کلیوی، سنگ‌های صفرا و سایر بافت‌ها وجود دارند.

شرکت داروسازی Nanobac پیشگام در مطالعات مربوط به عفونتهای نانوباکتریایی و

---

[1] - Calcification Deposits

دارای تجهیزات و روش منحصر به فرد تشخیص درمان این عفونتها می‌باشد. امروزه فرآورده‌های تشخیصی و درمانی این عفونتها که از جهت بی‌ضرری و داشتن کارایی لازم مورد تایید هستند جهت درمان بیماریهای عروق کرونر و بیماریهای عروقی در دسترس پزشکان مجرب می‌باشد.

منبع: http://www.nanobaclabs.com

استفاده از نانولوله‌های کربنی در پیل‌های خورشیدی

۱۵ سپتامبر ۲۰۰۳- نانولوله‌های کربنی خواص الکتریکی بسیار جالبی دارند و از آنها برای ساخت ترانزیستورهای بسیار کوچک و نانوسیم‌ها استفاده شده است.

اکنون محقیقن چنین اظهار می‌دارند که ممکن است روزی این نانوساختارهای کربنی در پیل‌های خورشیدی مورد استفاده قرار گیرند. محققین طبق گزارشی که در مجلهٔ Angewancdte chemie International Edition منتشر شده است، نشان دادند که با تحریک نوری موفق به انتقال الکترون از نانولوله‌های خاصی شده‌اند.

دیر گالوس و همکارانش از دانشگاه نوتردام برای ساخت نانولوله‌هایی که چنین قابلیتی داشته باشند، مولکول‌های فروسن را به دیوارهٔ نانولوله‌های کربنی متصل نمودند. مولکول‌های فروسن از دو حلقهٔ کربنی با پنج اتم کربن ساخته شده‌اند که یک اتم آهن را در برگرفته‌اند. مولکول فروسن به عنوان مولکولی با تمایل به از دست دادن الکترون شناخته شده است.

به عقیدهٔ این محققین، وقتی این نانولوله‌های تغییریافته در معرض نور مرئی قرار بگیرند اتمهای کربن موجود در دریوارهٔ نانولوله‌ها، الکترون‌های مشترک با مولکول‌های فروسن را جذب می‌کنند.

این اولین مرتبه‌ای است که از هیبریدهای نانولوله‌ای در انتقال نوری الکترون استفاده

شده است. به گفتهٔ این محققین، این اولین تجربهٔ دستیابی به پیل‌های خورشیدی مبتنی بر نانولوله‌های کربنی است.

منبع: http://www.sciam.com

کنسرسیوم تحقیقاتی ژاپن برای پروژهٔ نانومواد کارکردی

سپتامبر ۲۰۰۳ – وزارت اقتصاد، بازرگانی و صنایع (METI) به برنامه نانومواد و فرآوری در سال ۲۰۰۱، پس از تکمیل دو برنامه ۱۰ ساله نانوتکنولوژی با نامهای دستکاری اتمها و مولکولها (JRCAT) و برنامهٔ دستگاههای کوانتومی یک برنامهٔ جدید ۵ ساله افزوده است.

بودجهٔ برنامه جدید نانوتکنولوژی در سال ۲۰۰۱ در حدود ۵/۵ میلیارد ین است (حدوداً ۵۵ میلیون دلار آمریکا با فرض هر دلار معادل ۱۰۰ ین). این برنامه شامل ۹ پروژه در زمینه موادی مثل پلیمر، شیشه، فلزات، ذرات، پوشش‌ها، نانومواد کربنی؛ طراحی و نمونه‌سازی مواد، اندازه‌گیری و مدیریت اطلاعات است.

لیست این پروژه‌ها به قرار زیر است.

عنوان پروژه	زمان	بودجه سال ۲۰۰۲ (۱۰۰ میلیون ین)
پلیمر نانوساختاری	۲۰۰۱–۲۰۰۷	۱۱/۵
شیشهٔ نانوساختاری	۲۰۰۱–۲۰۰۵	۶/۱۹
فلز نانوساختاری	۲۰۰۱–۲۰۰۵	۶/۶۷
ذرات نانوساختاری	۲۰۰۱–۲۰۰۵	۹/۱۱
پوشش‌های نانوساختاری	۲۰۰۱–۲۰۰۵	۵/۲
سنتز نانومواد کارکردی	۲۰۰۱–۲۰۰۵	۳/۶
اندازه‌گیری نانومواد	۲۰۰۱–۲۰۰۵	۲/۳۳
نانومواد کربنی	۲۰۰۲–۲۰۰۶	۷/۵
سیستماتیک کردن نتایج برنامه‌های نانوتکنولوژی	۲۰۰۱–۲۰۰۷	۲/۷

پروژهٔ سنتز نانومواد کارکردی (SYNAF) بوسیله دکتر هیروشی یوکویاما، رئیس موسسهٔ

تحقیقات نانوتکنولوژی (NRI) موسسهٔ ملی فناوری و علوم پیشرفته صنعتی (AIST) واقع در شهر علمی تسوکوبای ژاپن سرپرستی می‌شود. ۴۸ نفر از اعضای AIST در این پروژه فعالیت می‌کنند. دانشگاه توکیو (۵) دانشگاه توهوکو (۴) دانشگاه اُساکا(۱۰) دانشگاه تسوکوبا (۶)، شرکت موتورولا (۱)، شرکت‌های سیکو (۷) هاماماتسوفوتونیک(۲)، فوجیتسو (۴) و شرکت شیمیایی سومیتومو (۱ نفر) نیز در این پروژه همکاری می‌کنند.

SYNAF شامل بخش‌های متنوعی از جمله بخش طراحی محاسباتی نانوساختارها و نانومواد، مهندسی مولکولی زیست‌حسگرها، طراحی نانوساختارها و دستگاههای بر پایه اسپین‌ترونیک و SPM بالا به پایین برای ساخت نانوساختارها است.

ساختار این پروژه در جدول زیر آورده شده است:

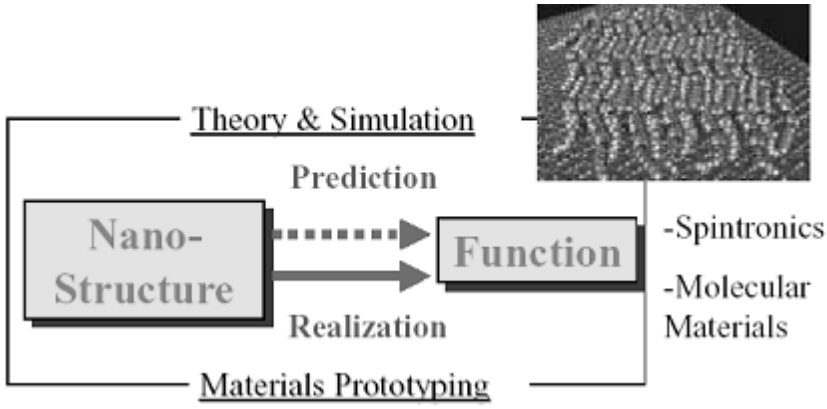
عناوین کلیدی	روش	عنوان پروژه
a- نمونه‌سازی در مقیاس نانو با استفاده از روش لیتوگرافی پروب پیمایشگر b- ساخت نانوساختارهای کارکردی با استفاده از نانوذرات c- طراحی ادوات بر پایهٔ GMR در دمای محیط	روش ساخت پایین به بالا با استفاده از پروب پیمایشگر و تبخیر لیزری	ساخت نانوساختارها
a- توسعه آسان و کاربردی روش ساخت نانوساختارهای مغناطیسی b- توسعه تکنیکهای تصویربرداری مغناطیسی جهت بررسی نانوساختارها	شبیه‌سازی نانومتری و طراحی تئوریک بالا به پایین و پایین به بالا	طراحی مواد و دستگاههای نانواسپین‌ترونیک
سنتز حسگر مولکولی و آزمایش شناسایی مولکلولی با استفاده از تغییرات الکترونیکی	سنتز شیمیایی و خودسازماندهی بلا به پایین	طراحی و سنتز حسگرهای مولکولی برای آشکارسازی الکترونیکی نوکلئوتیدها
شبیه‌سازی کوانتومی بر روی ابرساختارهای نیمه‌رساناهای مغناطیسی رقیق‌شده	اصول اولیهٔ محاسبات ساختارهای الکترونیکی مبتنی بر روش تخمین دانسیتهٔ موضعی (LDA)	شبیه‌سازی نانو (تئوریک)
کار نظری بر روی مغناطیس مولکولی	شبیه‌سازی مونت‌کارلو	طراحی نظری نانومواد کارکردی

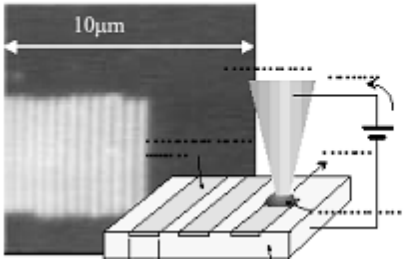
پروژهٔ SYNAF با بررسی متقابل طراحی ساختار، فرایند سنتز و عملکرد مواد در مقیاس

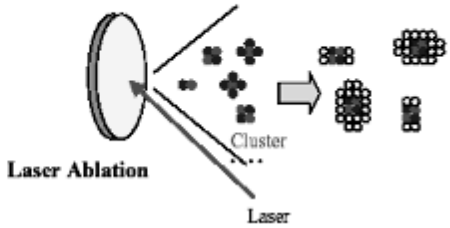
نانو تکمیل می‌شود. نتایج این تحقیقات در ارائه روش جدیدی برای ساخت/تولید مولکولی و نمونه‌سازی از مواد بکار برده می‌شود.

تصویر زیر برای نشان دادن مفهوم طراحی و نمونه‌سازی از مواد انتخاب شده است.

منبع: http://www.nanoworld.jp







برنامه همکاری‌های فرآوری نانومتری در ژاپن

سپتامبر ۲۰۰۳- وزارت آموزش، فرهنگ، تربیت بدنی، علوم و فناوری ژاپن (MEXT)، سال گذشته، مرکز شبکه محققین نانوتکنولوژی را با هدف تهیه زیرساخت‌های منطقی و هماهنگ چندگانه و بلندمدت به منظور حمایت از محققین در زمینه علوم و فناوری نانو راه‌اندازی نمود.

بودجه سالانه این مرکز بالغ بر ۳۰ میلیون دلار است و خدمات زیر را ارائه می‌دهد:

- ✓ اطلاعاتی برای محققین ژاپنی جهت مطلع ساختن محققین از آخرین پیشرفتهای بدست آمده در علوم و فناوری نانو در ژاپن و تسهیل بیشتر تبادل اطلاعات میان این محققین به

منظور ترویج و تبلیغ دستاوردهای نانوتکنولوژی. در ژاپن این سرویس اطلاعاتی برای استفاده سایر کشورها و جوامع بین‌المللی بصورت انگلیسی نیز ارائه می‌شود. اطلاعات موجود در این سرویس هر هفته به زبان ژاپنی و هر دو هفته یکبار به زبان انگلیسی در دسترس محققین قرار می‌گیرد و در آینده نزدیک اخبار و اطلاعات بین‌المللی را نیز تحت پوشش خود قرار می‌دهد.

- ✓ برگزاری و سازماندهی کنفرانسهای ملی و بین‌المللی در ژاپن
- ✓ ساخت پایگاه داده‌های تحقیق و توسعه و نظارت و پشتیبانی از انتقال فناوری
- ✓ پشتیبانی و حمایت تکنیکی و تسهیلاتی؛ برقراری ارتباط، ایجاد هماهنگی و آموزش

محققین ژاپنی به منظور اطمینان از دسترسی این محققین به تسهیلات و تجهیزات تحقیقاتی موجود در ژاپن.

برنامه‌های اصلی این شبکه عبارتند از:

۱. انجام آنالیز TEM با ولتاژ بالا برای موسسه ملی علوم مواد (NIMS)، موسسه تحقیقات مواد دانشگاه توهوکو، مرکز میکروسکوپ الکترونی ولتاژ بالای دانشگاه اوساکا و آزمایشگاه تحقیقاتی میکروسکوپ الکترونی ولتاژ بالای دانشگاه کیوشو.

۲. انجام نانومتری در موسسهٔ ملی علوم و فناوری صنعتی پیشرفته (AIST)، آزمایشگاه تحقیقاتی نانوتکنولوژی دانشگاه واسدا، مرکز تحقیقات فناوری الکترونیک با اثرات کوانتومی توکیو، مرکز علوم و فناوری نانو در دانشگاه اساکا و مرکز تحقیقات تجهیزات و سیستمهای نانو در دانشگاه هیروشیما.

۳. انجام آنالیز تشعشع سینکروترون در موسسهٔ تحقیقات تشعشع سینکروترون ژاپن (JASRI)، مرکز تحقیقات انرژی اتمی ژاپن (JAERI)، موسسهٔ ملی علوم مواد (NIMS) و مرکز علوم و مهندسی تابش سینکروترون وابسته به واحد تحقیقات

دانشگاه ریتسومیکان

٤. انجام آنالیز جامع مواد در موسسه ملی تحقیقات علوم مولکولی اکازاکی (IMS)، موسسهٔ تحقیقاتی شیمیایی دانشگاه کیوتو، آزمایشگاه Venture Business موسسهٔ تحقیقات پیشرفته علوم و مهندسی نانو و دانشکده مهندسی دانشگاه کیوشو.

اطلاعات و جزئیات بیشتر این برنامه‌ها در سایت http://www.nanonet.go.jo/english/ موجود است.

موسسهٔ تحقیقات نانوتکنولوژی (NRI) وابسته به موسسهٔ ملی علوم و فناوری صنعتی پیشرفته (AIST) به طور فعال در حال اجرای برنامه‌های همکاری فرایند نانو (NPPP) و مدیریت بخش تسهیلاتی تحقیق و توسعه دانش و فناوری نانو است.

تسهیلات AIST-NPPP عبارتند از:

تجهیزات ساخت و تولید

- Electron Beam Lithography System
- Sputtering Machine
- Maskless Patterning System
- Reactive Ion Etching System
- Are Ion Milling System
- Dicing Saw
- Plasma Asher
- Scriber
- Wire Bonder
- Oxidation Furnace
- Spin Coater

میکروسکوپها

- SPM
- Field-Emission Scanning Electron Microscope

- Low- Vacuum Scanning Electron Microscope
- Laser Microscope

تجهیزات آنالیز

- X- ray Fluorescence Spectrometer System
- Charactrization Equipment
- Capacitance Analyzer
- Semiconductor Parameter Analyzer

خدمات AIST-NPPP عبارتند از:

الف)تسهیل استفادهٔ محققین با تجربه از وسائل و تجهیزات

ب) آموزش محققین و نظارت بر نحوه استفاده از تجهیزات

ج) تهیه نمونه، نظارت و سرپرستی بر نحوهٔ اندازه‌گیریها و آنالیزها بوسیله افراد مجرب

د) همکاری افراد مجرب NPPP در تحقیقات

هـ) ارائه مشاوره تکنیکی به محققین

AIST-NPPP خدمات دیگری را نیز برای محققین در ژاپن فراهم کرده است که عبارتند از آزمایشگاههای ملی، دانشگاهها و صنایع و بویژه تشویق محققین به شرکت در همکاریهای بین‌المللی با دعوت از کمیته‌های تحقیق و توسعه غیرژاپنی برای استفاده مناسب از برنامه‌ها.

جزئیات برنامه‌های NPPP از سپتامبر سال ۲۰۰۳ به زبان انگلیسی در سایت زیر در دسترس عموم قرار دارد: http://www.nanoworld.jp/nppp_e/index_e.htm

منبع: http://www.nanoworld.jp

گزارش ویژه:

معرفی گزارش‌های مؤسسه نانوتکنولوژی در سال ۲۰۰۳

موسسهٔ نانوتکنولوژی انگلیس (IoN) گزارش‌هایی از اوضاع نانوتکنولوژی در برخی از کشورهای اروپایی منتشر می‌نماید، که از طریق سایت این موسسه (www.Nano.org.uk) قابل خریداری است. در اینجا خلاصه‌ای از برخی از این گزارشها آورده شده است.

نانوتکنولوژی در انگلستان: ویرایش سوّم

انگلستان با انجام تحقیقات وسیع در سطح جهانی در دانشگاههایی مانند گلاسکو، آکسفورد و کمبریج دارای سابقهٔ برجسته‌ای در نانوتکنولوژی است. آکسفورد و کمبریج در تحقیقات مربوط به نانوتکنولوژی پیشقدم بوده و شرکتهای بزرگی دایر کرده‌اند، همچنین چند مرکز و دانشگاه برجستهٔ دیگر با بیش از ۱۵۰۰ محقق در سرتاسر انگلستان وجود دارد.

در دو سال گذشته، افزایش چشمگیری در حمایت دولت از تحقیقات نانوتکنولوژی در دانشگاهها، شامل حمایت از مرکز جدید "نوآوری دانشگاهی" در زمینهٔ میکروسیستمها و نانوتکنولوژی در دانشگاههای نیوکاسل و دورهام و همچنین همکاری‌های تحقیقات بین رشته‌ای (IRCs) مشاهده شده است. حدود ۱۸ میلیون پوند بین این دو مرکز همکاری‌های تحقیقات بین‌رشته‌ای تقسیم شده است.

دولت انگلستان، اخیراً اعلام نمود که در ۶ سال آینده مبلغ ۹۰ میلیون پوند به تحقیق و توسعه نانوتکنولوژی و تجاری‌سازی آن اختصاص خواهد داد. این سرمایه‌گذاری از تحقیقات مشترک و یک شبکهٔ جدید میکرو و تسهیلات نانوتکنولوژی حمایت خواهد کرد. همچنین، دولت انتظار دارد این سرمایه‌گذاری صنایع و دیگر هزینه‌های منطقه‌ای را نیز تأمین کند. پیش‌بینی شده است این سرمایه‌گذاری به بیش از ۲۰۰ میلیون پوند برسد.

این گزارش تمام فعالیتهای تحقیقاتی نانوتکنولوژی در انگلستان شامل بازیگران عمده، برنامه‌ها، شرکتها و شبکه‌ها را با اطلاعات تماس کامل پوشش می‌دهد.

نانوتکنولوژی در فرانسه: ویرایش سوّم

در فرانسه، فناوری میکروسیستمها و نانوالکترونیک، کانون اصلی تحقیقات نانوتکنولوژی است. فرانسه تا سال ۲۰۰۲ ، نقش کوچکی در سرمایه‌گذاریهای مربوط به نانوتکنولوژی در اروپا داشت، اما امسال ۵۰ میلیون یورو به فعالیتهای تحقیقاتی اختصاص داده است. برنامه پیشگامی این کشور، شامل برنامهٔ تحقیقات نانوتکنولوژی؛ شبکه فناوری‌های میکرو و نانو و سرمایه‌گذاری قابل توجه به منظور بهبود موقعیت فرانسه در میکروالکترونیک خواهد بود.

تحقیقات نانو در ۱۲ مؤسسه تحقیقاتی CNRS در سراسر این کشور در حال انجام است و شرکتهای بزرگی مانند STMicroelcetronics و Aventis و Air Liquide فعالانه مشغول این تحقیقات هستند. مرکز چند میلیون یورویی Minatec در شهر گرنوبل تأسیس شده و آزمایشگاه تحقیقاتی CEA LETI درآن بنیان‌گذارده شده است. این مرکز بزرگ با هدف تحقیقات مشترک، توسعهٔ صنعتی و آموزش پایه‌ریزی شده است. همچنین، این مرکز به شرکتهای نوپا، و برنامه‌های نیمه‌صنعتی شرکت‌های متوسط کمک کرده، در برنامه‌های تحقیق و توسعه شرکت‌های بزرگ شرکت می‌کند.

این گزارش چشم‌انداز وسیعی از فعالیتهای نانوتکنولوژی در فرانسه، شامل همهٔ بازیگران عمده، برنامه‌ها، شبکه‌ها و شرکتها با اطلاعات تماس کامل ارائه می‌دهد.

نانوتکنولوژی در آلمان: ویرایش سوم

آلمان سومین کشور بزرگ جهان هم در انتشارات علمی و چاپ مقاله و هم نوآوری در

زمینهٔ نانوتکنولوژی است. از اواخر دههٔ ۱۹۸۰، دولت آلمان تحقیقات انحصاری و پروژه‌های توسعه‌ای نانوتکنولوژی را مورد حمایت قرار داده است. برپایه این نیروهای تحقیقاتی و زیرساخت‌های موجود، سرمایه لازم برای ۶ شبکهٔ رقابت‌کننده در سراسر آلمان فراهم شده است.

در آلمان روش جامع و مؤثری جهت ایجاد زیرساخت لازم برای طیف وسیعی از تحقیقات بنیادی، تحقیقات کاربردی و تحقیقات دانشگاهی وجود دارد. که همهٔ اینها دانشجویان خوبی را برای بخش‌های تحقیقاتی و صنعتی تربیت می‌کنند. این مسأله در سال ۲۰۰۳ بیش از ۱۱۵ میلیون یورو هزینه به دولت تحمیل کرده است.

سرمایه‌گذاری‌ها، بطور کارآمدی، در بین شبکهٔ مؤسسات تحقیقاتی و دانشگاههای این کشور توزیع شده است. این سازمانها با تبدیل تحقیقات بنیادی به محصولات برای شرکتهایی مانند Henkel و BASF و Degussa پیوند نزدیکی با صنعت دارند.

این گزارش دید وسیعی از فعالیتهای مربوط به نانوتکنولوژی در آلمان، شامل همهٔ بازیگران عمده، برنامه‌ها، شبکه‌ها و شرکت‌ها با اطلاعات تماس کامل ارائه می‌دهد.

نانوتکنولوژی در سوئیس: ویرایش سوم

سوئیس سالانه بیش از ۱۹ میلیون یورو در اختیار تحقیقات مربوط به نانوتکنولوژی و زمینه‌های مرتبط با آن قرار می‌دهد. بنابراین سوئیس در میان کشورهای جهان بیشترین سرمایه سپرده را به این امر اختصاص داده است. این سرمایه‌گذاری‌ها برای سالهای ۲۰۰۷-۲۰۰۴ افزایش خواهد یافت.

فعالیتهای تحقیق و توسعه در بخش میکرو و نانوتکنولوژی نسبت به وسعت سوئیس بسیار نامتناسب به نظر می‌رسد. به ویژه، زیرساخت‌های لازم برای کوششهای تحقیقاتی بسیارتوسعه‌یافته، قابل دسترسی است. این امر جذابیت بسیار زیادی برای شرکتهای خارجی که

خواستار تأسیس پایه تحقیقاتی در این کشور هستند ایجاد می‌کند. فعالیتهای زیاد این کشور زمینه و چارچوبی عالی جهت ایجاد شرکت‌های جدید ایجاد می‌کند.

سوئیس تلاشهایش را به‌جای توسعه فناوری‌های متحول‌کننده بر روی کشاندن نانوتکنولوژی به فرآیندهای صنعتی موجود، متمرکز ساخته است. مخصوصاً مناطق لوزان/جنوا، نوشاتل و زوریخ و متعاقب آنها باسل در زمینه میکرو و نانوتکنولوژی فعالند.

CSEM و مؤسسهٔ پل‌شرر، مؤسسات تحقیقاتی بزرگ و دارای شهرت بین‌المللی هستند. همکاری‌های بین دانشگاهها، مؤسسات تحقیقاتی و صنعتی تاکنون سبب کسب سود تجارتی در بخشهایی ماند حسگرهای زیستی، بسته‌بندی و پوششهای سخت برای ابزار برش شده است.

نانوتکنولوژی در هلند/ بلژیک: ویرایش اوّل

بسیاری از سیاست‌گذاری‌های دولت بلژیک به طور غیر متمرکز در ایالات "فلاندرز" و "والون" صورت می‌گیرد که از جملهٔ این سیاست‌ها می‌توان به سیاست علوم و فناوری اشاره نمود. ایالت والونیا، ۱۳ میلیون یورو برای برنامه‌های تحقیقاتی‌اش در ارتباط با نانو، شامل هفت پروژهٔ تحقیقاتی بزرگ، اختصاص داده است.

فلاندرز در مراکزی مانند IMEC -یکی از مشهورترین مراکز و شبکه‌های بین‌المللی در زمینهٔ میکروالکترونیک- از تحقیقات مربوط به نانو حمایت می‌کند و شبکه‌سازی مراکز چندگانه برتر را مورد تشویق قرار می‌دهد. فعالیتهای عمدهٔ هلندی‌ها در نانوتکنولوژی شامل کنسرسیوم تحقیقات بین‌المللی نانوتکنولوژی Nanoned و اوّلین برنامهٔ عمدهٔ آن NanoImpuls است. از اکتبر ۲۰۰۰، تعدادی از شرکت‌های کوچک، در زمینه توسعه و تجاری‌سازی میکرو و نانوتکنولوژی فعال هستند این شرکت‌ها به خوشه‌های میکرو و نانو MINAC [۲] معروف‌اند. بسیاری از مراکز تحقیقات بین‌رشته‌ای در دانشگاه‌های هلند فعال هستند که مهمترین آنها عبارتند

---

[2] - Micro and Nano Cluster

از: MESA , DIMES , BIOMADE.

این گزارش، دیدی از فعالیت‌های نانوتکنولوژی در بلژیک و هلند، شامل فعالان اصلی، برنامه‌ها، شبکه‌ها و شرکت‌ها با اطلاعات تماس کامل ارائه می‌دهد.

نانوتکنولوژی در ایرلند: ویرایش دوّم

دولت ایرلند، در دو سال گذشته، با تکیه بر زیرساخت‌هایی که بطور عمده متکی به مرکز تحقیقات میکروالکترونیک در شهر کرک و گروه‌های دانشگاهی در دوبلین می‌باشند، سرمایه‌گذاری بر روی نانوتکنولوژی را به طور اساسی افزایش داده است.

هدف این سرمایه‌گذاریها افزایش فعالیتهای الکترونیکی در مقیاس نانو است. همچنین می‌توان آنها را گسترش داد بطوریکه زمینه‌های مهم دیگری مانند فصل مشترک میان نانوتکنولوژی و فوتونیک را در برگیرد.

مرکز ملی تحقیقات میکروالکترونیک (NMRC) در زمینهٔ تسهیلات تحقیقات نانو از اهمیت بین‌المللی برخوردار است و سرمایه‌گذاری‌های کمیسیون اروپا برای بازدیدکنندگان خارجی به آن اضافه می‌شود.

کارهای مرتبط با نانوتکنولوژی در مرکز ملی تحقیقات میکروالکترونیک NMRC، قسمتی از برنامهٔ پیشگامی علوم و فناوری نانو است که توسط دولت ایرلند در سال ۱۹۹۹ آغاز شده است. تحت این پیشگامی، NMRC بعنوان محلی برای تسهیلات ملّی ساخت نانومتری اختصاص یافته است.

همچنین ایرلند محل بعضی از شرکت‌های نوپای مهم نانوتکنولوژی و چندین شرکت چندملیتی با پایه و اساس ایرلندی است که در تحقیق و توسعهٔ نانوتکنولوژی در حال گسترش هستند.

سیاست و قوانین دولتی در نانوتکنولوژی

دولتها و گروه‌های تحقیقاتی جهان، شدیداً از تحقیق و توسعهٔ نانوتکنولوژی حمایت می‌کنند. بیش از ۳۰ کشور، برنامهٔ پیشگامی ملّی در این زمینه را شروع کرده‌اند.آمریکا در این رابطه پیشگام بوده و ۸۰۰ میلیون دلار برای سرمایه‌گذاری در برنامهٔ پیشگامی ملی نانوتکنولوژی (NNI) در سال ۲۰۰۴ اختصاص خواهد داد. همچنین مجلس این کشور لایحه‌ای تصویب کرده است که ۲/۳۶ میلیارد دلار به برنامه‌های نانوتکنولوژی در سه سال آینده اختصاص می‌دهد.

ژاپن با سرمایه‌گذاری تقریباً ۷۵۰ میلیون دلار در سال ۲۰۰۲ در ردهٔ بعدی قرار دارد و اتحادیه اروپا موقعیت ویژه‌ای به نانوتکنولوژی در چارچوب ششمین برنامهٔ تحقیق و توسعهٔ خود (FP6) اختصاص داده است. آلمان و سویس و انگلستان با اندکی فاصله از آنها، در اروپا پیشگام هستند. NNI مورد توجه همهٔ جهانیان قرار گرفته و پیشرفته‌ترین کشورها، اکنون گامهای بلندی در زمینه نانوتکنولوژی برداشته‌اند.

این گزارش چشم‌اندازی وسیع از سیاست و پیشگامی دولتها در نانوتکنولوژی، از کانادا تا تایوان و استرالیا تا اوکراین را می‌دهد. این گزارش حاوی همهٔ فعالان عمده، برنامه‌ها، مؤسسات تحقیقاتی، شبکه‌ها و شرکت‌ها با اطلاعات تماس کامل است.

منبع: http://www.nano-tek.org