

ریاست جمهوری

ستاد ویژه توسعه فناوری نانو

دوهفته‌نامه علمی خبری

نانوتکنولوژی

سال سوم شماره ۵۸

فروردین ۱۳۸۳

تهیه‌کنندگان:

علیرضا کارگری

عماد احمدوند

همکاران این شماره:

علی روحبخش، عباس یکرنگی

حروفچینی: رقیه دلروز

این ستاد آمادۀ دریافت اخبار و

مقالات شما می‌باشد.

صندوق پستی: ۴۶۷۱_۱۴۱۵۵

تلفن: ۸۰۲۷۱۳۵

فاکس: ۸۰۲۷۱۳۴

نقل مطالب این خبرنامه

با ذکر منبع بلامانع است.

فهرست

- ۱ فوم‌های نانولوله‌ای
- ۲ حرکت روبات با انرژی عضلانی
- ۴ تهیه اولین فیلم از ارتباطات درون سلولی
- ۵ نشان‌دار کردن ژن‌های معیوب با نقاط کوانتومی
- ۶ فناوری جدید پالسی برای کشتن یا ترمیم سلول‌ها
- ۷ تحول در بسته‌بندی مواد غذایی
- ۸ اپتیک سریع با پلیمرهای نوری
- ۱۰ نانوتکنولوژی سبز
- ۱۱ گل‌خانه‌ها
- ۱۱ آب
- ۱۲ خالص‌سازی
- انرژی خورشیدی ۱۲
- ۱۳ امکانات نانوالکترونیک موسسۀ فناوری توکیو
- نگاهی به نانوتکنولوژی منطقه آسیا اقیانوسیه در سال ۲۰۰۳ ۱۵
- ۱- برنامه‌های سرمایه‌گذاری نانو در آسیا اقیانوسیه ۱۵
- ۲- مثال‌هایی از تلاش‌های تجاری‌سازی ۱۹
- ۳- سرمایه‌گذاری نانوتکنولوژی در بخش خصوصی ۲۰
- ۴- مزایای همکاری با آسیا ۲۱
- ۵- سیاست‌ها و برنامه‌های نانوتکنولوژی در آسیا اقیانوسیه ۲۲
- ۲۲ استرالیا
- ۲۳ چین
- ۲۴ هنگ‌کنگ
- ۲۵ هند
- ۲۷ مالزی
- ۲۸ نیوزلند
- ۲۸ سنگاپور
- ۲۹ تایوان
- ۳۰ تایلند
- معرفی گزارش: نانوذرات؛ خواص، تولید، کاربرد ۳۱

فوم‌های نانولوله‌ای

۱۰ مارس ۲۰۰۴ - محققین مؤسسه پلی‌تکنیک رنسلار با استفاده از تبخیر مایعی حاوی آرایه‌ای از نانولوله‌های کربنی چنددیواره موفق به ایجاد فوم‌های دوبعدی متخلخل از نانولوله‌ها شده‌اند. امکان استفاده از این فوم‌ها در تقویت کننده‌های ساختاری به منظور جذب ضربه و همچنین در غشاءهای الاستیک وجود دارد.

بخار، بر زیرلایه‌ای از سیلیکا رشد دادند. آنها سپس، آرایه‌های نانولوله‌ای را در پلاسمای اکسیژن، اکسید نموده و در یک مایع پخش کردند. تبخیر مایع در دمای محیط موجب پیدایش نیروی موئینگی بین نانولوله‌ها شد. این امر باعث ایجاد میکروتَرَک‌هایی در آرایه نانولوله‌ای و خم شدن برخی از نانولوله‌ها شد و ساختاری فوم‌مانند را بوجود آورد.

دسترسی به روش‌هایی برای تبدیل نانولوله‌های کربنی به ساختارها و اشیاء ماکروسکوپی، به منظور بهره‌گیری از خواص بسیار جالب نانولوله‌ها، ضروری است.

راوی کان، یکی از محققین فوق در توضیح این کار ابراز داشت: "دسترسی به روش‌هایی برای تبدیل نانولوله‌های کربنی به ساختارها و اشیاء ماکروسکوپی، به منظور بهره‌گیری از خواص بسیار جالب نانولوله‌ها، ضروری است. ما روش ساده‌ای برای کنترل ساماندهی نانولوله‌ها ارائه داده‌ایم."

محققین برای منظور فوق، ابتدا آرایه‌هایی همراستا از نانولوله‌های چنددیواره را به روش رسوبدهی شیمیایی

محققین از استن، تولوئن، دی‌متیل آمید، تتراهیدروفوران و متانول بعنوان مایع استفاده نمودند. ساختارهای حفره‌ای حاصل از فرآیند فوق، پایدار بوده و انجام فرآیند آنیلینگ در ۸۰۰ درجه سانتیگراد به مدت یک ساعت، تأثیری بر آنها نداشت.

غوطه‌ورسازی ساختار فوق در آب و سپس تبخیر آب نیز تأثیر منفی بر آن نداشت.

محققین همچنین توانستند با استفاده از

نانولوله‌ای و نانو کامپوزیت‌های مرتبط با آن هستند. نتایج تحقیقات فوق در مجموعه مقالات آکادمی ملی علوم آمریکا منتشر شده است.

منبع: <http://www.nanotechweb.org>

حرکت روبات با انرژی عضلانی

۲۸ فوریه ۲۰۰۴ - یک میکرو روبات سیلیکونی به اندازه نصف عرض موی انسان در آزمایشگاه لوس آنجلس شروع به حرکت کرد. این کار با استفاده از پاهایی که انرژی خود را از ضربانات ماهیچه‌های زنده قلب تأمین می‌کردند صورت گرفت.

این توسعه چشمگیر می‌تواند منجر به ساخت محرک کننده‌های عصبی بر پایه عضلات شده و امکان نفس کشیدن را بدون نیاز به دستگاه ونتیلاتور برای افراد فلج فراهم کند. NASA نیز که سرمایه‌گذار این پروژه می‌باشد امیدوار است با ساخت تعداد زیادی از روبات‌های عضلانی جهت رفع حفرات ایجاد شده توسط میکرو شهاب سنگ‌ها به نگهداری بهتر سفینه‌های فضایی کمک کند.

این وسیله یک نیم‌دایره سیلیکونی با عرض ۵۰ میکرومتر است. در طرف زیرین

اسید هیدروفلوریک، ساختارهای فومی را از زیر لایه جدا کنند. تیم تحقیقاتی مؤسسه پلی تکنیک رنسلار دریافتند که با تغییر ارتفاع نانولوله‌ها، کنترل تبخیر مایع و استفاده از آرایه‌های نانولوله‌ای با شکل خاص، می‌توان ساختار فوم را تحت کنترل درآورد. بعنوان مثال، آرایه‌های پیستونی از نانولوله‌ها منجر به تشکیل ساختارهایی شبیه قیف شد. استفاده از نوارهای باریک نانولوله‌ای، تشکیل حفره‌های همراستا را دنبال داشت و استفاده از آرایه‌ای حاوی حفره‌های حلقه‌ای منجر به تشکیل فومی با ساختار منظم شد.

کان در ارتباط با خصوصیات این روش ابراز داشت: "فرآیند ساماندهی، روشی ساده و سریع برای ساخت نانو کامپوزیت‌ها بوجود می‌آورد. توانایی کنترل مقیاس طول، جهت و شکل ساختارهای سلولی و همچنین سادگی روش، آن را به سیستم جالبی برای مطالعه تشکیل الگو در دیگر محیط‌ها تبدیل می‌کند."

هم‌اکنون، محققین در صدد بهبود مقاومت و پایداری این ساختارها به منظور اندازه‌گیری خواص مکانیکی فوم‌های

آن یک طناب از فیبرهای عضلانی رشد داده شده است. انقباض و انبساط این عضلات قلبی باعث کشش و خمش قوس شده و منجر به حرکت خزنده روبات می شود. عمل سوخت گیری عضلانی با استفاده از یک ماده مغذی حاوی گلوکز و افزودن آن به محیط صورت می گیرد. چشم انداز استفاده از عضلات برای تأمین انرژی سیستم های میکروالکترومکانیکی (MEMS) بسیار جذاب بوده و می تواند جایگزین مناسبی برای میکروموتورها باشد. در حالی که موتورهای به الکتریسیته نیاز دارند، ماهیچه ها نیز انرژی مورد نیاز خود را از گلوکز رسوبی بر روی سطحی که روبات روی آن کار می کند، تأمین خواهند کرد.

تیم دانشگاه UCLA یک روش اتوماتیک جهت اتصال بافت عضلانی به ماده ای مانند سیلیکون ابداع کرده است. این گروه با کمک یک دستگاه ساخت میکروتراشه، چارچوبی سیلیکونی به شکل نیم دایره ساختند. سپس آن را با یک پلیمر قابل حک شدن روکش دادند. پس از آن، روکش در قسمت پائینی نیم دایره حذف شده و در آنجا یک فیلم از طلا رسوب داده شد. این فیلم بعنوان جاذب سلول های ماهیچه عمل می کند. برای رشد عضلات، این چارچوب در یک ظرف کوچک حاوی سلول های قلبی موش و ماده مغذی قرار داده شد. در طی سه روز سلول های عضلانی رشد کرده و به فیبرهای عضلانی تبدیل شدند. این فیبرها نیز در سطح پائینی به لایه طلا متصل شده و یک کابل از عضلات قلبی در طول نیم دایره تشکیل دادند. در طی این مراحل، نیم دایره در یک محیط بوسیله یک نور بازدارنده کنترل می شد. با حذف نور، روبات عضلانی با سرعت ۴۰ میکرومتر در ثانیه شروع به حرکت کرد. ساختار روبات بگونه ای بود که کشش آن باعث هل دادن روبات به یک جهت می شد.

این گروه قصد دارد از این فناوری برای کمک به افرادی که عصب فرنیک آنها فلج شده و مشکل تنفس دارند

چشم انداز استفاده از عضلات برای تأمین انرژی سیستم های میکروالکترومکانیکی (MEMS) بسیار جذاب است و می تواند جایگزین مناسبی برای میکروموتورها باشد.

از داروهای ضدسرطان می‌باشند، استفاده کرده‌اند. نقاط کوانتومی، کریستال‌هایی از مواد نیمه‌هادی در ابعاد نانو هستند که در صورت تحریک با یک نور مانند لیزر، رنگ‌های مختلفی از خود منتشر می‌کنند که نوع رنگ وابسته به اندازه آن‌ها می‌باشد.

این فیلم‌های تهیه‌شده نشان داد که محققین توانسته‌اند برای اولین بار تصاویر زنده‌ای از ارتباطات سلولی با محیط اطراف بدست آوردند.

این مطالعه، نگرشی جدید نسبت به فرآیندها و تعاملات درون سلولی بوجود آورده است. به گفته پروفیسور توماس ام جوین، رئیس گروه بیولوژی مولکولی مؤسسه ماکس پلانک، درک مکانیسم‌های وابسته به گیرنده‌ها برای طراحی داروهای که هدف در آن‌ها گیرنده‌ها می‌باشند، بسیار مهم است. کریستال‌های نیمه‌هادی قادر به ردگیری حرکات گیرنده‌ها بر روی سطوح سلولی با کیفیت بالای زمانی و فضایی می‌باشند. در روش‌های قدیمی تصویربرداری مانند استفاده از رنگ‌های فلورسنت بدلیل محو سریع رنگ در کمتر از یک ثانیه امکان ثبت فیلم به مدت

استفاده کند. فیبرهای عضلانی در این حالت بجای حرکت دادن روبات عضلانی، باعث کشیده‌شدن یک قطعه پیزوالکتریک شده و چند میلی‌ولت جریان الکتریسیته برای تحریک عصب فرنیک تولید می‌کنند.

منبع: <http://www.eurekalert.org>

تهیه اولین فیلم از ارتباطات درون سلولی

۱ مارس ۲۰۰۴ - محققین مؤسسه ماکس پلانک آلمان اخیراً از یک ابزار تصویربرداری در ابعاد نانو برای ثبت اولین فیلم‌ها از سلول‌هایی که ناقل پیام‌های کنترل‌کننده ژنی می‌باشند استفاده کرده‌اند. بنظر می‌رسد که این پیشرفت به شرکت‌های داروسازی در زمینه شناسایی و جداسازی سریع‌تر داروهای ضدسرطان کمک کند.

در یک مطالعه که اخیراً در مجله Nature Biotechnology منتشر شده است، محققین گزارش کردند که از نقاط کوانتومی شرکت Quantum dots برای تصویربرداری بلادرنگ از سلول‌های زنده در گیرنده‌های نوع erbB که هدف بسیاری

طولانی وجود نداشت. از طرفی مدت بررسی در فرآیندهای درون سلولی بسیار حائز اهمیت است بگونه‌ای که تغییرات در محدوده زمانی چند دقیقه بروز می‌کنند. این مطالعه جزء چند گزارشی است که اخیراً در خصوص مزایای ویژه استفاده از نقاط کوانتومی در تصویربرداری‌ها منتشر شده است. این روش تصویربرداری زیست‌سازگار، بدون ایجاد نور و درخشش موازی، روش مناسبی برای جستجوی مولکول‌هایی که اساس توسعه دارویی هستند را در مدل‌های حیوانی فراهم کرده است.

منبع: <http://home.businesswire.com>

نشان‌دار کردن ژن‌های معیوب با

نقاط کوانتومی

مارس ۲۰۰۴ - اخیراً یک روش تصویربرداری در مقیاس نانو برای بهبود روش‌های رایج تصویربرداری از سرطان سینه و سایر تست‌های زیست‌پزشکی توسط موسسه ملی استاندارد و فناوری (NIST) عرضه شده است.

در روش جدید، ابتدا ذرات با خاصیت فلورسانس و قطر حدود ۱۵ نانومتر به

قسمت‌های خاصی از DNA متصل می‌شوند. سپس شدت فلورسانس و چند مشخصه دیگر مورد ارزیابی قرار می‌گیرد. این ذرات که نقاط کوانتومی نامیده می‌شوند، دارای خواص الکتریکی و نوری ویژه‌ای هستند که شناسایی آن‌ها را نسبت به مواد فلورسانت رایج مورد استفاده در تشخیص‌ها راحت‌تر ساخته است. گروه تحقیقاتی مؤسسه فوق نشان دادند که شدت تابش نقاط کوانتومی ۲۰۰ تا ۱۱۰۰ برابر مواد مورد استفاده کنونی می‌باشند و در عین حال پایداری بیشتری نسبت به این مواد دارند.

این روش جدید در حقیقت قسمتی از تلاش‌های مؤسسه ملی استاندارد و فناوری برای توسعه استانداردهای تست‌های تشخیصی سرطان سینه به منظور ارزیابی میزان کارایی داروهای ضدسرطان مصرف‌شده توسط افراد است. امید می‌رود استانداردهای جدید خطای تست‌های کنونی در تشخیص ژن‌های سرطانی را کاهش دهند. افزایش بیان^۱ این ژن منجر به تولید بیش از حد یک پروتئین شده و در نتیجه سلول‌های سرطانی سریع‌تر رشد

¹ - Excess Copies

زیستی و یا شروع مرگ برنامه‌ریزی شده سلولی^۲ می‌شوند.

استفاده از این روش در بررسی‌های به‌عمل آمده بر روی لئوسیت‌های نوع T نسبت به درمان‌های رایج ارجحیت داشته است. بگفته محققین این روش غیرتهاجمی بوده و از بیرون قابل کنترل می‌باشد و هیچ نیازی به استفاده از اتصالات سلولی و یا پروب‌ها ندارد. امید می‌رود که روش پالس نانوالکتریکی روزی جایگزین روش‌های مرسوم و یا روش‌های سمیت‌زدایی همچون شیمی‌درمانی گردد.

سلول‌های سالم در صورت مریض شدن یا زیاد شدن بیش از اندازه، بصورت خودبخود از بین می‌روند. در حالی که سلول‌های جهش یافته مانند سلول‌های سرطانی، قابلیت تخریب خودبخودی نداشته و شروع به تکثیر کنترل نشده می‌کنند. محققان این سلول‌ها را در معرض پالس‌های مختلف قرار می‌دهند و واکنش آنها را ارزیابی می‌کنند.

بعد از این مرحله، غشاء سلول‌ها بوسیله رنگ‌های مخصوص رنگ‌آمیزی شده و برای بررسی تغییرات درون‌سلولی

می‌کنند. بصورت بالقوه امکان نشانه گذاری این ژن‌ها با استفاده از نقاط کوانتومی وجود دارد.

منبع: <http://www.advanceforal.com>

فناوری جدید پالسی برای کشتن یا ترمیم سلول‌ها

۱۱ مارس - محققین دانشگاه کالیفرنیا جنوبی USC یک فناوری پالسی ارائه کرده‌اند که در آن از میدان‌های الکتریکی برای تغییر ویژگی‌ها و عملکرد درون‌سلولی استفاده شده است. این کار می‌تواند باعث بهبود روش‌های درمان بیماری‌هایی همچون سرطان شود.

در این فناوری که بنام نابسامانی الکتریکی^۱ نامیده شده است، سلول‌ها به مدت ده‌ها نانوثانیه در معرض پالس‌های الکتریکی قرار می‌گیرند. شدت پالس‌ها به گونه‌ای است که به صورت غیرقابل تشخیص از غشاء بیرونی سلول عبور کرده و آسیبی به آن وارد نمی‌سازند. اما همین پالس‌های بسیار سریع و کوبنده مانند منگنه‌ای قوی بر روی ساختارهای درون‌سلولی اثر گذاشته و باعث تغییر تعادل

^۲ - Apoptosis

^۱ - Electroperturbation

این ابداع که به منظور تعامل با غذا برای کاهش سطح اکسیژن یا افزایش طعم‌دهنده‌ها و نگهدارنده‌ها به غذا طراحی شده است، می‌تواند شرکت‌های اروپایی را جزء پیشروان این عرصه جدید بسته‌بندی قرار دهد.

مواد بسته‌بندی ضد میکروب، یکی از موارد بسیار مطرح در صنعت بسته‌بندی مواد غذایی است. با این وجود مشکلات مربوط به تولید ارزان‌قیمت ماده‌ای بی‌ضرر و مؤثر برای بسته‌بندی، موجب شده است که محصولات تجاری اندکی از این مواد در بازار وجود داشته باشد.

البته در آینده می‌توان عناصر ضد میکروب را بطور مستقیم وارد فیلم‌های بسته‌بندی نمود. پروژه Solplas که کنسرسیومی از مؤسسات فنی و شرکت‌های فناوری اروپایی است، قصد دارد عناصر ضد میکروب را بطور مستقیم بر سطح فیلم‌های بسته‌بندی وارد نماید.

مسئول پروژه فوق‌ابراز داشت: "محصول این پروژه، مواد حفاظتی بسیار کارآمدی برای استفاده در صنایع بسته‌بندی مواد غذایی خواهد بود."

فناوری‌های کنونی که برای لایه‌نشانی

تصویربرداری می‌شود. این گروه در حال بررسی اثر این فناوری بر روی انواع مختلف سلول‌ها می‌باشند. مطالعات اولیه نشان داده است که استفاده از پالس‌های نانوثانیه‌ای باعث افزایش بسیار زیاد کلسیم درون سلولی در طی چند هزارم ثانیه بعد از انتقال پالس می‌گردد. از آنجا که یون‌های کلسیم بعنوان پیغام‌رسان‌های درون سلولی در بسیاری از فرآیندها عمل می‌کنند، این محققان در حال بررسی نحوه استفاده از اثر افزایش کلسیم برای تغییر ساختارهای خاص درون سلولی می‌باشند.

بنظر می‌رسد با تکمیل این پروژه امکان استفاده از آن در درمان بیماری‌های مختلف فراهم شود.

حمایت مالی این پروژه بر عهده دفتر تحقیقات علمی نیروی هوایی آمریکا بوده و نتایج آن در کنفرانس " Nanotechnology 2004" در بوستون ارائه شد.

منبع: <http://www.scienceblog.com>

تحول در بسته‌بندی مواد غذایی

۳ مارس ۲۰۰۴ - فرآیند لایه‌نشانی نانو کامپوزیتی جدیدی برای بهبود صنعت بسته‌بندی مواد غذایی بوجود آمده است.

پرهزینه در فناوری‌های فشار پائین موجب شده است که تلاش‌های فراوانی برای حرکت این فناوری‌ها به سمت فناوری‌های اتمسفری صورت گیرد.

تکنیک پلاسمای اتمسفری آثروسل^۱ (AAAP) می‌تواند گام بزرگی در راستای چنین هدفی باشد. کنسرسیوم مذکور در حال ارائه یک یا دو اختراع از این تکنیک می‌باشد.

مسئول پروژه Solplas درباره قابلیت‌های پروژه ابراز داشت: "نتایج این کار، قابلیت‌های فراوانی در صنایع بسته‌بندی مواد غذایی، کالاهای الکترونیکی کوچک و قابل حمل، حسگرهای زیستی، فناوری‌های چاپ و تصویربرداری، لایه‌نشانی بر روی منسوجات و صفحات فولادی آلومینیومی خواهد داشت."

منبع: www.bakeryandsnacks.com

اپتیک سریع با پلیمرهای نوری

۱۳ فوریه ۲۰۰۴ - محققان انجمن علوم پیشرفته آمریکا گزارش دادند که برای اولین بار، سرعت انتقال سیگنال در

بر روی فیلم‌های پلیمری استفاده می‌شود به دو گروه اتمسفری و خلاء تقسیم می‌شود. فناوری‌های اتمسفری شامل استفاده از یک حفاظ لاکه به همراه یک مرحله تشعشع حرارتی، ماوراء بنفش یا الکترونی است. محافظ‌های خلاء، از آلومینیوم یا اکسیدهای فلزی معدنی (MeO_x) ساخته می‌شوند. محافظ‌های خیلی خاص، معمولاً از هر دو فناوری بهره می‌گیرند.

تقریباً در نیمی از بازار بسته‌بندی مواد غذایی با فیلم‌های پلی‌پروپیلن، از پلی‌وینیلیدین کلراید (PVdC) به عنوان ماده حفاظت کننده استفاده می‌شود. این ترموپلاستیک شفاف و اغلب بی‌رنگ، نفوذپذیری پایینی داشته و به نگهداری طعم و بو کمک می‌کند.

خاصیت نگهداری آن نسبت به PVC که قبلاً برای این منظور بکار می‌رفت، بسیار بهتر است. هرچند نگرانی‌های زیست‌محیطی در مورد PVC موجب پیشرفت‌هایی در دیگر مواد از جمله ترکیبات چندلایه از پوشش‌های لاکه و پوشش‌های MeO_x شده است، اما این فناوری‌ها پیچیده و هزینه‌بر می‌باشند.

همچنین نیاز به تجهیزات حجیم و

^۱ - Aerosol-assisted atmospheric plasma

نانومواد نوری آلای درپائین تر از مقدار بحرانی یک ولت، پنج برابر شده است.

به گفته محققین علاوه بر افزایش ۵ برابری سرعت، یا به عبارتی ۵ ترا بیت یا ۶۲۵ گیگابایت بر ثانیه، مصرف انرژی و هزینه‌های تولید در روش جدید نسبت به صنایع استاندارد مبتنی بر بلورهای نیوبات لیتیوم ده مرتبه کاهش خواهد داشت.

آلوی کویرام استاد شیمی و مدیر اجرایی مرکز علوم و فناوری مواد و تجهیزات فناوری اطلاعات در دانشگاه واشنگتن گفت: "چند سال قبل، هنگامی که ماده ما در نصف ولتاژ متداول، دوبرابر سریع تر از نمونه‌های مرسوم بود، تصمیم گرفتیم اعلام آن را تا زمان گذر از مرحله تحقیق به بازار به تأخیر بیندازیم."

شرکت Lumera مجوز تجاری‌سازی مواد نوری را دریافت نموده است. شرکت Boeing، Lockheed Martin، شرکت وزارت دفاع، در حال ارزیابی این ماده نوری جدید می‌باشند و طبق اظهارات کویرام، اولین کاربرد تجاری آن در کمتر از دو سال آینده حاصل خواهد شد.

پلیمرهای آلای الکترواپتیک از مدتها پیش سرعت‌های بسیار زیاد و کاربردهای

وسیعی را نوید داده بودند، از جمله صفحات نوری اصلی^۱ که از نور به جای الکترون‌ها جهت برقراری ارتباط بین بُردهای مدار چاپی استفاده می‌کند.

متأسفانه ظرافت مواد آلای، بسیاری از محققان را سخت به خود مشغول داشته است، زیرا به نظر می‌رسد هوا، آب و گرما موجب تغییر ماهیت این مواد شده و طول عمر آنها را به حدی کاهش دهد که برای تجاری شدن مناسب نباشند.

کویرام در این باره گفت: "تصور می‌کنم ما متوجه شده‌ایم که چگونه از استحکام و دوام طولانی مدت این ماده نوری جدید مطمئن شویم. پس از آزمایش و تجربه فراوان به این نتیجه رسیدیم که اگر اکسیژن را حذف کنیم می‌توانیم پلیمرهای نوری آلای را حتی با طول عمر بیشتر از نیوبات لیتیوم بسازیم."

این ماده جدید می‌تواند همزمان ۱۰۰ کانال مختلف ۵۰ گیگابیتی هر کدام با رنگ متفاوت را منتقل کند. این کانال‌ها را می‌توان به‌سادگی توسط میکروتشدید کننده‌ای که در مؤسسه فناوری کالیفرنیا در دانشگاه کالیفرنیا

1 - Optical backplanes

جنوبی موجود و قابل دسترسی است، از هم تفکیک نمود.

کویرام افزود: "این مواد امکان دستیابی به کاربردهایی فوق تصور ما را فراهم می کند. با این روش هم اکنون بسیاری از طرح های جدید پردازش سیگنال فتونیک امکان پذیر خواهد شد. البته در اینجا چیزی را جایگزین نیوبات لیتیوم نخواهیم کرد، اما با روش های جدید و منحصربفردی نظیر آنچه برای ارتباط درون صفحات اپتیکی اصلی وجود داشت، آنرا کامل می کنیم."

وی اظهار داشت: "تصور ما این است که اکنون دسترسی به مبدل های ۱۰۰ گیگاهرتزی امکان پذیر باشد."

کویرام که پیش بینی کرده بود کل سرمایه گذاری در این حوزه تا سال ۲۰۱۲ به سقف ۱۰۰ میلیون دلار خواهد رسید، بیان داشت: "این مواد آلی هم اکنون، حد نصاب سال ۲۰۰۶ را که در منشور اصلی بنیاد ملی علوم (NSF) برای مرکز علوم و فناوری در نظر گرفته شده است، پشت سر گذاشته اند. NSF در نظر دارد در دهه آینده بیش از ۴۰ میلیون دلار در این زمینه هزینه نماید."

سازمان پروژه های تحقیقات دفاعی پیشرفته آمریکا (DARPA) نیز که حمایت کننده و پشتیبان اصلی تحقیقات در زمینه مواد الکترونیوری است با توجه به نتایج اخیر، انتظارات خود را افزایش داده است."

منبع: <http://www.eetimes.com>

نانوتکنولوژی سبز

آلودگی محیط زیست مسأله ای جدی است که منابع و دلایل بسیاری را می توان برای آن برشمرد. کشاورزی یکی از بزرگترین عوامل ایجاد آلودگی است. گلخانه ها می تواند علاوه بر جلوگیری از فرسایش خاک به طور وسیعی استفاده از منابع آبی را کاهش دهد. استخراج معدن یک عامل آلوده کننده دیگر به شمار می رود. بسیاری از ساختارها می تواند از ترکیب کربن و هیدروژن با دست کاری مولکولی ایجاد گردد. بنابراین نیاز چندانی به استفاده از مواد معدنی نخواهد بود و به تبع آن فناوری های ساخت که ایجاد آلودگی می نمایند، کاهش خواهد یافت.

عموماً فناوری پیشرفته عوامل آلوده کننده را محدودتر و قابل کنترل

استفاده وسیع از کشاورزی گلخانه‌ای بهره‌گیری از آب، زمین و کمبودهای غذایی فصلی را کاهش می‌دهد.

آب

آب یکی از دغدغه‌های اساسی جامعه جهانی است. بر طبق اسناد بانک جهانی تقریباً نیمی از جمعیت جهان به بهداشت مناسب دسترسی ندارند و تقریباً ۱/۵ میلیون نفر آنها از آب پاک محرومند. ۶۷ درصد آب موجود به مصارف کشاورزی اختصاص دارد و ۱۹ درصد بقیه در صنعت مورد استفاده قرار می‌گیرد و تنها ۹ درصد از آن در نقاط مسکونی استفاده می‌شود.

در اکثر بخش‌های صنعتی، به کارگیری ساخت مولکولی می‌تواند باعث ایجاد تحول شود. هم‌چنین استفاده از گلخانه‌ها در کشاورزی و بازیافت آب مورد استفاده در مناطق مسکونی می‌تواند مصرف آب را ۵۰ تا ۹۰ درصد کاهش دهد. امراض ناشی از آلودگی آب، هرروزه هزاران و شاید دهها هزار نفر را می‌کشد. این مسأله با فناوری‌های جدید و ارزان مولکولی کاملاً قابل پیشگیری است.

می‌نماید. ساخت ارزان اجازه می‌دهد که توسعه و گسترش با سرعت و هزینه پایین انجام گیرد. انرژی خورشیدی قابل ذخیره، خاکستر، دوده، هیدروکربن، NO_x ، انتشار گاز CO_2 و همچنین ضایعات مواد نفتی را کاهش خواهد داد.

در بیشتر موارد انگیزه‌های اقتصادی، عامل اصلی در انتخاب فناوری‌های با کارایی بیشتر و جدیدتر است. حتی کشورهایی که زیرساخت فناوری ندارند می‌توانند با استفاده از دست‌کاری‌های مولکولی به سرعت به یک فناوری سازگار با محیط زیست دست یابند.

گلخانه‌ها

با بردن کشاورزی به گلخانه‌ها می‌توانیم با رطوبت‌زدایی هوای خروجی و عملیات روی فاضلاب‌ها و تصفیه آن، آب استفاده‌شده را بازیافت نماییم. بعلاوه کشاورزی گلخانه‌ای نسبت به کشاورزی در فضای باز به کارگر و زمین کمتری نیازمند است و مستقل از شرایط جوی و تغییرات فصلی است. ساخت گلخانه‌ها با عایق یا بدون عایق حرارتی با استفاده از نانوتکنولوژی خیلی ارزان می‌باشد. بنابراین

خالص‌سازی

در حال حاضر قسمت اعظم آب مورد استفاده به علت خالص نبودن آن تلف می‌گردد، در حالیکه به سادگی می‌توان آب آلوده را با بکارگیری فناوری‌های الکتریکی و مکانیکی برای استفاده در کشاورزی و یا حتی برای مصارف خانگی بازیافت نمود. این فناوری‌ها تنها به یک ساخت اولیه و نیروی برق نسبتاً کم احتیاج دارند. فیلترهای فیزیکی با منافذی در حد نانومتر می‌توانند با کتری‌ها، ویروس‌ها و

حتی واحدهای کوچک پروتئین را صد درصد غربال نمایند. با جداسازهای الکتریکی که یون‌ها را

به وسیله صفحات ابرخازن جذب می‌کند می‌توان نمک‌ها و مواد سنگین را جذب نمود.

توانایی بازیافت آب، یک منبع ذخیره عظیم برای مصارف گوناگون ایجاد می‌کند. علاوه بر این با بازیافت آب، آلودگی‌های پایین‌دستی هم حذف می‌شوند. بدین ترتیب فیلترنمودن آب با فیلترهای نانومتری، تحولی عظیم در

بازیافت و استفاده مجدد از آب‌های صنعتی و کشاورزی ایجاد می‌کند. با بهره‌گیری از نانوتکنولوژی، هزینه‌های تصفیه آب به میزان زیادی کاهش خواهد یافت.

انرژی خورشیدی

عنصر اصلی تشکیل‌دهنده سوخت‌های امروزی کربن است. اغلب این سوخت‌ها تجدیدنپذیر می‌باشند و دی‌اکسید کربن و سایر مواد آلوده‌کننده (از جمله مواد رادیواکتیو از ذغال سنگ) را در فضا پراکنده می‌نمایند. در

فیلترنمودن آب با فیلترهای نانومتری، صورت فراهم‌بودن
تحولی عظیم در بازیافت و استفاده زمین کافی و ارزان و
مجدد از آب‌های صنعتی و کشاورزی نیز پائین آمدن هزینه
ایجاد خواهد کرد ساخت صفحات

خورشیدی، می‌توان از انرژی خورشیدی برای تولید الکتریسیته بهره گرفت. بازده پایین در روزهای ابری را می‌توان با بکارگیری نیمه‌هادی‌ها جبران نمود. در این موارد هیچ نیازی به استفاده از مواد اضافی نخواهد بود و با طراحی‌های مکانیکی به سادگی می‌توان از نور خورشید برای تولید الکتریسیته استفاده نمود. با استفاده از ساخت مولکولی می‌توان

سیستم‌های خورشیدی را به رایانه‌های ارزان و محرک‌های فشرده تجهیز کرد. انرژی می‌تواند برای روزهای متوالی در چرخ لنگرهای نسبتاً بزرگ که از تراشه‌های الماس ساخته می‌شوند، ذخیره گردد.

سیستم‌های کوچکتر می‌تواند با فنرهای الماس ساخته شود. روش ذخیره انرژی در این سیستم‌ها مشابه ذخیره سوخت‌های شیمیایی است البته توانایی ذخیره انرژی در آن‌ها از باطری‌های امروزی بیشتر است. الکترولیز آبی یک انرژی قابل انتقال، ذخیره و درجه‌بندی بوجود می‌آورد. البته باید به مسائلی مانند ایمنی در ذخیره هیدروژن در مقیاس بالا در این انباره‌های انرژی توجه کافی مبذول شود. فناوری و پیچیدگی‌های تکنولوژیکی نیز هزینه‌های خاص خود را دارد. انرژی نور مستقیم خورشید تقریباً یک کیلووات در هر متر مربع می‌باشد.

از سوی دیگر یک آمریکایی در هر ساعت ۱۰ کیلووات انرژی مصرف می‌کند. بنابراین برای تأمین این مقدار انرژی برای هر فرد، نیازمند ۱۰۰ متر مربع از سطح زمین خواهیم بود. با ضرب این رقم در جمعیت

۳۲۵ میلیونی آمریکا (تخمین جمعیت در سال ۲۰۰۲ بوسیله دفتر سرشماری آمریکا) مساحت مورد نیاز حدود ۱۲/۵۰۰ میلیون متر مربع می‌باشد، که ۳۵٪ از کل مساحت کشور ایالات متحده آمریکا است. البته بیشتر این سطح می‌تواند با استفاده از مساحت پشت بام‌ها و جاده‌ها تأمین شود.

منبع: <http://crnano.typepad.com>

امکانات نانوالکترونیک موسسه

فناوری توکیو

مارس ۲۰۰۴ - مرکز تحقیقات الکترونیک اثر کوانتومی (RCQEE) وابسته به موسسه فناوری توکیو (TIT)، یکی از اعضای حمایت کننده شبکه محققان نانوتکنولوژی می‌باشد که توسط وزارت آموزش، فرهنگ، ورزش، علوم و فناوری ژاپن (MEXT) تأسیس شده است.

این گروه که توسط پروفیسور یاسویوکی میاموتو تشکیل شده است، در نظر دارد از تولید نانو ساختارهای بسیار ریز و کاربرد ابزارها حمایت نماید.

RCQEE حدود ۱۰ سال پیش به صورت یک مرکز تحقیقاتی درون دانشگاهی به منظور تقویت همکاری‌هایی

تجهیزات عمده RCQEE، برای ساخت نانوساختارها با استفاده از لیتوگرافی اشعه الکترونی عبارتند از:

۱- سیستم لیتوگرافی اشعه الکترونی با یک گسیل دهنده میدانی، به همراه نگهدارنده نمونه با قدرت تفکیک بالا برای ساخت ساختارهای فوق العاده ظریف و در مقیاس ده نانومتر

۲- سیستم اپیتکسی فاز بخار ترکیبات آلی-فلزی، جهت رشد زیر لایه‌های نیمه‌هادی با کیفیت بالا به منظور تهیه ساختارهای کوانتومی

۳- دستگاه تبخیر کننده اشعه الکترونی در خلاء بسیار بالا همراه با ۶ منبع فلزی جهت ایجاد اتصالات نیمه‌رسانا-فلز در ادوات نیمه‌هادی

۴- میکروسکوپ الکترونی روبشی با قدرت تفکیک بالا (HRSEM)

منبع: <http://www.Nanoworld.jp>

بین گروه‌های تحقیقاتی TIT و گروه‌های خارج از دانشگاه تأسیس شد. این مرکز توجه خود را بر استفاده از اثرات کوانتومی و ساخت نانومتری پیشرفته متمرکز نمود، تا به این وسیله عملکرد ابزارهای الکترونی را بهبود بخشیده و ابزارهای جدیدی تولید نماید. این مرکز اصول ساخت پیشرفته نقاط و سیم‌های کوانتومی را تشریح نموده است.

تولید نانواپزارهای الکترونیکی نظیر ترانزیستورهای تک‌الکترونی، نانوبلورهای سیلیکونی گسیل دهنده نور، ابررساناهای دمابالا و فیلم‌های نازک و سایر وسایل در این مرکز به طور وسیع مورد بررسی قرار گرفته است.

در این خصوص، دکتر میاموتو با دکتر کازوهیتو فورویا، مدیر RCQEE، گروهی شامل ۲۰ محقق و دانشجو را سرپرستی می‌کنند. این گروه روی ابزارهای نیمه‌رسانای الکترونیکی نظیر ترانزیستورهای دوقطبی با اتصالات فوق‌العاده ریز غیر هم‌جنس^۱، ترانزیستورهای بالستیک^۲ و ترانزیستورهای تک‌لایه خودسامان و غیره کار می‌کنند.

¹ - Ultra fine heterojunction Bipolar Transistors

² - Ballistic transistor

نگاهی به نانوتکنولوژی منطقه

آسیا اقیانوسیه در سال ۲۰۰۳

۱ برنامه‌های سرمایه‌گذاری نانو در آسیا اقیانوسیه

منطقه آسیا و اقیانوسیه (AP) در صدد رسیدن به جایگاه مطلوب جهانی در زمینه پیشرفتهای نانوتکنولوژی است. تغییرات مهمی از زمان اعلام برنامه پیشگامی ملی نانو تکنولوژی آمریکا (ژانویه ۲۰۰۰) در سیاست‌گذاری علم و فناوری کشورهای منطقه صورت گرفته است. دولت‌های منطقه، نانوتکنولوژی را بعنوان یکی از حیطه‌های مهم در برنامه‌های علم و فناوری خود دیده‌اند. بودجه اختصاص یافته به علوم و فناوری نانو در برنامه‌های تحقیق و توسعه افزایش اساسی یافته و جایگاه استراتژیکی پیدا نموده است.

مبلغ کل هزینه دولتی نانوتکنولوژی در کشورهای آسیا و اقیانوسیه در حدود ۱/۴ میلیارد دلار بوده است (اگر ۱۰۰ یکن ژاپن را معادل یک دلار در نظر بگیریم ۷۰٪ آن به کشور ژاپن اختصاص می‌یابد). سرمایه‌گذاری‌های خصوصی نیز در حال افزایش است. توجه به اهمیت

نانوتکنولوژی، رشد صنعتی و تجاری را برای منطقه به ارمغان آورده است. دولت‌ها و شرکت‌ها در کشورهای پیشرفته‌ای نظیر ژاپن، در استراتژی تحقیق و توسعه خود به طور ویژه روی تجاری‌سازی میکرو و نانوتکنولوژی تمرکز کرده‌اند. هم‌اکنون کارخانجات میکروالکترومکانیکی (MEMS) در کشورهای آسیایی ژاپن، کره جنوبی و تایوان در حال احداث هستند. نانوتکنولوژی به طور خاص در سیاست‌گذاری علم و فناوری سراسر آسیا کلمه‌ای متداول شده است. البته در بیشتر کشورهای آسیایی تعریف نانوتکنولوژی شامل MEMS نیز می‌شود.

ژاپن که از لحاظ فناوری یکی از پیشرفته‌ترین کشورهای جهان است، سرمایه‌گذاری در علوم و فناوری نانو را از اواسط دهه ۸۰ میلادی در کنار برنامه‌های ملی دیگر، که نوعاً در دوره‌های ۵ تا ۱۰ ساله تعریف می‌شوند شروع کرد. سرانه سرمایه‌گذاری دولت ژاپن بر روی نانوتکنولوژی از همه کشورهای جهان بیشتر است. این سرمایه‌گذاری برای سال ۲۰۰۳ افزایش ۲۰ تا ۳۰ درصدی نسبت به سال ۲۰۰۱ نشان می‌دهد. دولت ژاپن

است ۲ تا ۲/۵ میلیارد RMB (معادل ۲۵۰ تا ۳۰۰ میلیون دلار) را در خلال برنامه جاری پنج‌ساله‌اش (۲۰۰۱ تا ۲۰۰۵) برای نانوتکنولوژی هزینه کند. این کشور قصد دارد بودجه نانوتکنولوژی خود را با کشورهای پیشرفته‌تری مثل کره جنوبی هماهنگ سازد. در حال حاضر مراکز ملی تحقیقات نانوتکنولوژی در نزدیکی دانشگاه پکن، دانشگاه تسینگ‌هوا و آکادمی علوم چین (CAS) در دست ساخت است. و انتظار می‌رود پروژه ساخت آنها تا سال ۲۰۰۴ به پایان برسد.

کره جنوبی ۲/۳۹۱ تریلیون یوآن (دو میلیارد دلار) در یک دوره ۱۰ ساله (۲۰۰۱ تا ۲۰۱۰) به نانوتکنولوژی اختصاص داده است. افزایش هزینه دولتی در نانوتکنولوژی برای سال ۲۰۰۲ در مقایسه با ۲۰۰۰ حدود ۴۰۰ درصد است. یکی از اهداف پیشگامی ملی نانوتکنولوژی کره جنوبی این است که خود را در رده اول حیطه‌های رقابتی خاصی در جهان قرار دهد و با پیشرفت در زمینه نانوتکنولوژی، گوشه‌ای از بازارهای در حال رشد این صنعت را در اختیار داشته باشد. کره به روشنی سرمایه‌گذاری خود را بر روی چند

همچنان به تقویت برنامه تحقیق و توسعه نانوتکنولوژی ادامه می‌دهد. با استناد به داده‌های دولت ژاپن بودجه برنامه تحقیق و توسعه نانوتکنولوژی این کشور در سال ۲۰۰۳ حدود ۹۰۰ میلیون دلار است (با فرض ۱۰۰ یکن دلار) که در حدود ۱۱/۵ درصد کل بودجه علوم و فناوری برای چهار حیطه دارای اولویت است. این حیطه‌ها عبارتند از علوم زیستی، فناوری اطلاعات، محیط زیست و نانوتکنولوژی. اگر بودجه حیطه‌های دیگر دارای اولویت را که حاوی سرفصل‌های نانوتکنولوژی هستند به حساب آوریم، کل بودجه اختصاص یافته به نانوتکنولوژی بالغ بر ۱/۴۹ میلیارد دلار است، که البته بودجه‌های تکمیلی نیز به آن اضافه می‌شود. درخواست بودجه ۲۰۰۴ که در اواخر اوت ۲۰۰۳ ارائه شد، نشان می‌دهد که دولت ژاپن ممکن است بودجه نانوتکنولوژی را برای سال ۲۰۰۴ به میزان ۲۰٪ نسبت به سال ۲۰۰۳ افزایش دهد.

کشورهایی همچون جمهوری خلق چین، کره جنوبی و تایوان بودجه نانوتکنولوژی خود را از سال ۲۰۰۱ به شدت افزایش داده‌اند. چین تصمیم گرفته

گسترش نانوتکنولوژی در سال ۲۰۰۳ شامل حکم ریاست جمهوری و آئین نامه های اجرایی برای تحقق "توسعه و پیشرفت نانوتکنولوژی" بود. هدف اصلی این مصوبه فراهم کردن پایه ای محکم برای پژوهش نانوتکنولوژی و تشویق برای صنعتی نمودن آن بود. دولت کره، همچنین مبلغ ۳۸۰ میلیون دلار (۱۹ درصد کل هزینه نانوتکنولوژی) را به برنامه های ملی صنعتی سازی نانو اختصاص داده است که شامل سرمایه گذاری تحقیق و توسعه صنعتی و سرمایه گذاری مخاطره آمیز است.

برنامه پیشگامی علوم و فناوری تایوان یک برنامه شش ساله، با هزینه ۶۲۰ میلیون دلار از سال ۲۰۰۳ تا ۲۰۰۸ است. ساختار آن به لحاظ استراتژی و برنامه، پیرو برنامه پیشگامی ملی نانوتکنولوژی آمریکا است. هدف این برنامه، هم رسیدن به اعتلای آکادمیک و هم ابداع کاربردهای صنعتی نوین از طریق تسهیلات مشترک و برنامه های آموزشی است. برنامه اعتلای آکادمیک دربرگیرنده تحقیق بنیادی روی خواص فیزیکی و شیمیایی و بیولوژیکی نانوساختارها، ترکیب و تلفیق نانومواد، تحقیق و گسترش تکنیک های پروب و

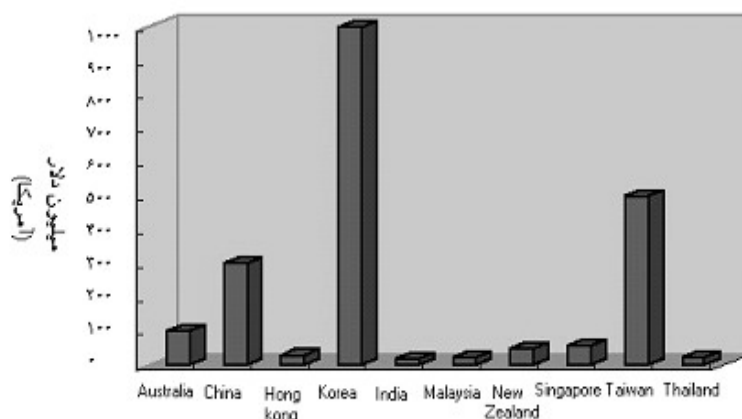
فناوری اساسی معطوف کرده است، که از آن جمله می توان به وسایل الکترونیکی و مدارهای مجتمع اشاره نمود. برنامه گسترش نانوتکنولوژی در سال ۲۰۰۲ به همراه دو برنامه پژوهشی جدید با عناوین "توسعه فناوری مواد نانو ساختاری" و "توسعه فناوری ساخت مواد نانو الکترومکانیکی" به اجرا درآمد. هر کدام از این برنامه ها بودجه ۵۰ میلیون دلاری را ظرف مدت ۱۰ سال دریافت کرده اند. علاوه بر این، دولت کره برای حمایت از برنامه های تحقیقات بنیادی نانوتکنولوژی، بودجه ای به مبلغ ۲۰ میلیون دلار را به صورت سالیانه و به مدت ۶ تا ۹ سال اختصاص داده است. بعنوان مثال در سال گذشته مرکز ساخت نانومتری^۱ با هدف اصلی تولید ادوات نانومقیاس در محل مؤسسه پیشرفته علوم و فناوری کره (KAIST) واقع در شهر دای جون افتتاح شد. دای جون یک شهر علمی است و بیشتر آزمایشگاه های تحقیقاتی دولت در آن قرار دارد. مبلغی معادل ۱۶۵ میلیون دلار آمریکا به این مرکز برای ۹ سال (۲۰۰۲ تا ۲۰۱۰) اختصاص داده شد. برنامه

^۱-Nano fabrication Center

و اقیانوسیه نظیر استرالیا، هنگ کنگ، هند، نیوزلند، سنگاپور، مالزی و تایلند بر روی برنامه پیشگامی نانوتکنولوژی سرمایه گذاری کرده اند. شکل (۱) مقایسه سرمایه گذاری از سال ۲۰۰۳ تا ۲۰۰۷ مابین کشورهای منطقه آسیا اقیانوسیه را نشان می دهد. این کشورها شامل چین، کره

تکنیک های دستکاری مولکولی، طراحی و ساخت نانو سیستم های کارا، توسعه فناوری NEMS/MEMS و نانو بیوتکنولوژی می شود.

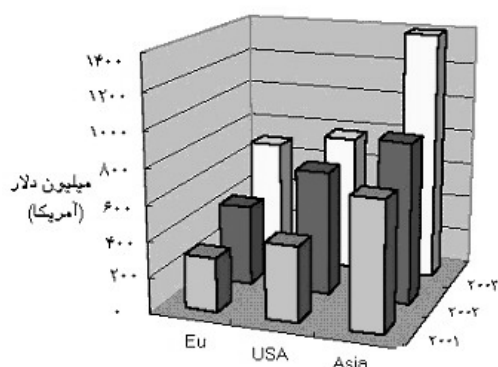
تایوان جایگاه ممتازی را به برنامه آموزش نانوتکنولوژی اختصاص داده است. این برنامه شامل ارائه دروس علوم و



شکل (۱) مقایسه سرمایه گذاری نانوتکنولوژی کشورهای منطقه آسیا اقیانوسیه (بجز ژاپن) از سال ۲۰۰۳ تا ۲۰۰۷

جنوبی، هنگ کنگ، هند، مالزی، نیوزلند، سنگاپور، تایوان و تایلند می باشند.

شکل ۲- مقایسه سرمایه گذاری کشورهای اروپایی و آمریکا در طی



شکل (۲) مقایسه سرمایه گذاری نانوتکنولوژی اروپا، آسیا و آمریکا

فناوری نانو در سطح دبیرستان ها و دانشگاه ها، ارتقاء آموزش علوم پایه دانشگاه ها از سطح دبیرستان ها و دانشگاه های مجازی، همکاری بین المللی و مبادله دانشمندان، جذب استعدادها از کشورهای خارجی نظیر چین و ایجاد همکاری مابین بخش های صنعتی و مراکز دانشگاهی و تحقیقاتی می شود.

همچنین کشورهای دیگر منطقه آسیا

می‌باشد، برای تجدید حیات اقتصاد ژاپن در سال ۲۰۰۳ بر روی برنامه‌های تحقیق و توسعه زیر سرمایه‌گذاری کرده است.

➤ ۲۰ پروژه در زمینه نانوتکنولوژی و مواد با سرمایه‌گذاری ۱۱/۶ میلیارد ین (۱۱۶ میلیون دلار)

➤ ۲۳ پروژه در زمینه فناوری اطلاعات، نانوتکنولوژی و مواد با سرمایه‌گذاری ۲۲/۴ میلیارد ین (۲۲۴ میلیون دلار)

➤ ۶ پروژه در زمینه علوم زیستی، نانوتکنولوژی و مواد با سرمایه‌گذاری ۳/۳ میلیارد ین (۳۳ میلیون دلار)

همچنین ژاپن در زمینه سرمایه‌ک‌های ظریف بسیار خوب عمل کرده است (نصف سهم بازار جهانی) و ۶۰ تا ۷۰ درصد بازار جهانی میکروسکوپ‌های الکترونی با دقت بالا (HREM) را در اختیار دارد.

در جدول زیر ۵ بازار کلیدی که کشور ژاپن انتظار دارد با صنعتی کردن نانوتکنولوژی حاکمیت آن را در جهان تا سال ۲۰۱۰ بدست آورد، نشان داده شده است.

طراحی بازار ژاپن در پنج صنعت کلیدی در سال ۲۰۱۰

سال‌های ۲۰۰۱ تا ۲۰۰۳ است. در این نمودار هر واحد یک میلیون دلار فرض شده است. همچنین ۱۰۰ ین ژاپن معادل یک دلار و یک یورو با یک دلار معادل قرار داده شده است. به رشد بالای سرمایه‌گذاری بر روی نانوتکنولوژی در منطقه آسیا توجه نمایید.

توجه داشته باشید که در نمودارهای مربوط به آمریکا، سرمایه‌گذاری بر روی سیستم‌های میکروالکترومکانیکی MEMS و نانوالکترومکانیکی لحاظ شده است.

۲ مثال‌هایی از تلاش‌های تجاری‌سازی

دولت ژاپن تعهد جدی دارد تا از نانوتکنولوژی برای خلق یک صنعت جدید بعنوان سیاستی برای رونق‌بخشی به اقتصاد کشورش استفاده نماید. دولت این تعهد را در پایان سال گذشته در استراتژی توسعه صنعتی (NIDS) برای نانوتکنولوژی و مواد در شورای اقتصاد و سیاست مالی (CEFP) پذیرفته است.

وزارت اقتصاد، تجارت و صنعت (METI) که یکی از وزارت‌خانه‌های کلیدی برای حمایت از صنایع ژاپن

صنایع نانو	تریلیون ین	میلیارد دلار آمریکا
مواد ابداعی	۱/۴ ۰/۶	۱۴۶
محیط زیست و انرژی	۱/۷ ۰/۹	۱۷۹
بیونیک	۰/۸ ۰/۶	۸۶
شبکه و ادوات	۲۰ ۱۷	۲۰۰ ۱۷۰
ساخت و اندازه‌گیری	۲/۲ ۰/۸	۲۲۸

بر روی کارخانه‌های MEMS آغاز کرده‌اند. بالغ بر ۱۰ کارخانه شامل اولمپوس، امرون، ماتسوشیتا الکترونیک، سومیتومو فلز و غیره در ژاپن تأسیس شده است. اتحادیه صنعت MEMS تایوان نیز با ۹ کارخانه و ۱۰ شرکت تازه تأسیس تشکیل شده است. این اتحادیه هدف خود را استاندارد کردن صنعت، اجتماع فناوری‌های فعلی و تهیه نقشه راه^۱ قرار داده است. اتحادیه فوق، مدیریت مالکیت معنوی^۲ و تسهیلات قانونی را برای سرمایه‌گذاری فراهم می‌آورد و به افراد در حد بین‌المللی مشاوره تجاری می‌دهد.

کشورهای دیگر نظیر هند در صنعت MEMS ظاهر شده‌اند و همانند کشورهای چین و سنگاپور در مسابقه ارائه تسهیلات به فعالیت‌ها و تحقیقات MEMS شرکت نموده‌اند.

۳ سرمایه‌گذاری نانوتکنولوژی در بخش خصوصی

در بخش تجاری، دو شرکت ژاپنی میتسوبی و میتسوبیشی فعالیت‌های تجاری

تحقیق و توسعه MEMS یکی از برنامه‌های نانوتکنولوژی در اکثر کشورهای آسیایی است. وزارت اقتصاد، تجارت و صنعت ژاپن بیست میلیون دلار را به MEMS و برنامه جدید فناوری ساخت برای سال‌های ۲۰۰۳ تا ۲۰۰۵ اختصاص داده است. هدف این برنامه خلق ادوات میکروالکترومکانیکی فرکانس رادیویی، اپتیک و حسگرهای بسیار کوچک MEMS است. دولت همچنین تدابیری را برای غلبه بر مشکلات توسعه MEMS اندیشیده است.

از جمله این مشکلات می‌توان به کمبود مهندس (چندصد نفر در مقایسه با ۵۰۰۰ نفر در اروپا) فقدان برنامه‌های آموزشی، تمرکز بالا روی صنایع تخصصی، فقدان شرکت‌های ریسک‌پذیر، نبود استانداردها سازی و ضعف شبکه اشاره نمود.

دو کشور تایوان و ژاپن مسابقه‌ای را

^۱ - Road map

^۲ - IP Managment

سیستم‌های دارورسانی، ابزارهای اندازه‌گیری و فناوری لایه‌نشانی و نمایشگرها انجام گرفته است.

۴ مزایای همکاری با آسیا

مزایای همکاری با آسیا عبارتند از:

الف - منابع انسانی فراوان

ب - تسهیلات برتر

ج - فناوری پیشرفته (ژاپن، کره،

تایوان)

د - فناوری پویا و بازار روبه‌رشد

چشم‌اندازهای ناحیه آسیا و اقیانوسیه به روشنی نشان می‌دهد که دولت‌ها، صنایع و بخش تجاری در پیگیری و تلاش‌های خود اهداف بلندی را در آینده نانو دنبال می‌کنند. این

منطقه با

سرمایه‌گذاری‌ها

ی

صورت گرفته

تبدیل به

ناحیه‌ای برای

مشارکت جهانی

و فرصت‌های

تجاری در

خود را از دو سال قبل شروع کرده‌اند و به طور فعال برنامه‌های تحقیق و توسعه تجاری‌سازی و سرمایه‌گذاری مخاطره‌پذیر بر روی نانوتکنولوژی را دنبال می‌کنند.

دیگر شرکت‌های بزرگ ژاپنی مانند

NEC، هیتاچی، فوجیتسو، NTT، توشیبا،

سونی، دومیتووالکتریک،

فوجی اکسروکس و غیره، تلاش‌هایی برای

شتاب‌بخشیدن به روند تحقیق و توسعه

نانوتکنولوژی آغاز کرده‌اند. گروه

سامسونگ، گروه LG و دیگر صنایع

کره‌ای برنامه‌های تحقیق و توسعه

نانوتکنولوژی را با هدف تجاری‌سازی آن

تدارک دیده‌اند. کارخانه‌های نیمه‌هادی

تایوان مانند TSMC و UMC در تکاپوی

ساخت نیمه‌هادی‌ها

با استفاده از

نانوتکنولوژی هستند.

به طور کلی

بیشترین

سرمایه‌گذاری در

آسیا بر روی MEMS،

الکترونیک نوری،

ادوات ذخیره

اطلاعات، مواد کربنی، ابزارهای تشخیص،

بر خلاف اتحادیه اروپا، هنوز کمیسیونی برای هدایت برنامه‌های تحقیق و توسعه نانوتکنولوژی و شبکه‌ای کردن آن در آسیا وجود ندارد

فضای نانو می گردد.

بر خلاف اتحادیه اروپا، هنوز کمیسیونی برای هدایت برنامه‌های تحقیق و توسعه نانوتکنولوژی و شبکه‌ای کردن آن در آسیا وجود ندارد.

اگرچه آگاهی در این زمینه افزایش یافته و نیاز به کار گروهی بیشتر احساس می‌شود، اما تا تحقق این موضوع هنوز راه درازی در پیش است.

دولت ژاپن از دولت‌های منطقه آسیایی دعوت کرد تا در یک نشست مشترک در روزهای ۲۶ تا ۲۸ فوریه سال ۲۰۰۳ گردهم آیند. ریاست این نشست با ژاپن بود و در طی آن درباره چگونگی توسعه هر یک از کشورها بحث شد.

دولت ژاپن تلاش می‌کند با در دست گرفتن رهبری کشورهای آسیایی در زمینه نانوتکنولوژی یک شبکه آسیایی قوی در زمینه تحقیق و توسعه نانوتکنولوژی ایجاد کند تا آسیا در قله افتخار نانوتکنولوژی قرار گیرد.

بخش بعد حاوی اطلاعات بیشتری درباره سیاست‌ها و برنامه‌های نانوتکنولوژی در کشورهای استرالیا، چین، هنگ کنگ، مالزی، نیوزلند، سنگاپور و تایلند است.

۵ سیاست‌ها و برنامه‌های

نانوتکنولوژی در آسیا اقیانوسیه

استرالیا

انجمن تحقیقات استرالیا (ARC) که اصلی‌ترین سازمان سرمایه‌گذاری علوم و فناوری این کشور است، به طور مشخص روی علوم پایه تمرکز کرده است و بودجه‌ای بالغ بر ۷۳۶/۴ میلیون دلار را در مدت ۵ سال دریافت می‌کند.

این انجمن در ژوئن سال ۲۰۰۲، چهار حوزه زیر را به عنوان اولویت‌های ملی برای سرمایه‌گذاری اعلام نموده است:

نانومواد و بیومواد

تحقیقات زیستی و ژنتیکی

علوم و فناوری فوتون

سیستم‌های هوشمند پیچیده

۱۷۰ میلیون دلار در طی یک دوره ۵ ساله از سال ۲۰۰۳ به حمایت از پروژه‌ها و مراکز (COE) اختصاص داده شده است. همچنین ARC، ۹۰ میلیون دلار را به هشت مرکز برتر برای شروع برنامه‌هایشان می‌پردازد.

برنامه‌های نانوتکنولوژی COE عبارتند از:

تکنولوژی رایانه‌های کوانتومی

اپتیک کوانتومی - اتمی

فوتونیک پیشرفته سیلیکونی

وسایل با پهنای باند زیاد برای

سیستم‌های نوری

بعلاوه بیش از ۴۵ میلیون دلار از سوی

ایالات، شرکت‌های ریسک‌پذیر و دیگر

تجار سرمایه‌گذار به این امر اختصاص داده

شده است.

چین

بر طبق مطالعات انجام گرفته از سوی

وزارت علوم و فناوری چین (MOST)، در

این کشور بالغ بر ۵۰ دانشگاه، ۲۰ مؤسسه

آکادمی چین و بالغ بر ۱۰۰ شرکت در

زمینه تحقیق و توسعه علوم و فناوری نانو

مشغول فعالیت هستند. استراتژی کوتاه‌مدت

نانوتکنولوژی در چین، شامل اجتماع

نانوتکنولوژی با صنایع متعارف و توسعه

محصولات رقابتی است، که می‌تواند علاوه

بر مفیدبودن برای مصرف‌کننده باعث تغییر

زندگی روزانه شود.

مرکز صنعتی و مهندسی برای

تجاری‌سازی نانو تکنولوژی در نزدیکی

شهر پکن در ناحیه شانگهای ایجاد شده

است. هم‌چنین پایه صنعت نانو تکنولوژی

در بندر تیاجین واقع در ۱۰۰ کیلومتری

پکن ساخته می‌شود. قرار است با اتمام این

پروژه، مرکز تحقیقات کاربردی پکن به

آنجا انتقال داده شود. در استراتژی

بلندمدت چینی‌ها، ارتقاء علوم پایه و علوم

و فناوری نانو تا حد قابل رقابت جهانی

لحاظ شده است.

دولت چین مبلغ ۲۷۰ میلیون RMB

(معادل ۳۳ میلیون دلار) برای احداث مرکز

ملی تحقیقات علوم و فناوری نانو اختصاص

داده است. این مرکز، کار جمع‌آوری و

هماهنگی برنامه‌های تحقیق و توسعه و

مراکز علمی و صنعتی چین نظیر آکادمی

علوم چین و دانشگاه‌های پکن، تسینگ‌هوا،

فودان، جیائوتونگ، نانجینگ، و دانشگاه

شرق چین را برعهده خواهد داشت.

مرکز مهندسی نانو تکنولوژی آکادمی

علوم چین (CASNEC)، در نوامبر سال

۲۰۰۲ بعنوان محلی برای شتاب‌بخشی و

تجاری‌سازی علوم و فناوری نانو در این

آکادمی تأسیس شد. مرکز مهندسی

CASNEC تعهد دارد با سازمان‌دهی مجدد

و اعمال مدیریت از بالا به پایین،

فعالیت‌های خود را روی نانو مواد و

صنعتی‌سازی نانو تکنولوژی متمرکز کند.

این مرکز همچنین پایه صنعتی نانو مواد و

نانوتکنولوژی در پارک فناوری
یونگ‌فنگ‌هیگ خواهد بود.

دیدگاه تجاری مرکز مهندسی
نانوتکنولوژی CASNEC این است که به
محلی برای انتقال فناوری به بخش تحقیق و
توسعه آکادمی علوم چین تبدیل شود.
درآمد این مرکز از صدور جواز تولید برای
صنایع متوسط و خدمات مشاوره‌ای تأمین
می‌شود. این مرکز همچنین به کارخانجات
بزرگ در زمینه بازار و صنعت مشاوره
می‌دهد. CASNEC اخیراً موافقت خود را
با فروش فناوری به گروه ERDOS اعلام
کرده است. ERDOS بزرگترین کارخانه
تولید ترمه در چین است که حدود ۳۰٪
بازار ملی را در اختیار دارد. این گروه،
سالانه دو میلیون تکه پارچه ترمه را به فروش
می‌رساند و فروش سالیانه آن حدود ۳
میلیارد RBM معادل ۳۶۲ میلیون دلار است.

در مقایسه با دیگر سرمایه‌گذاری‌های
مخاطره‌پذیر می‌توان مزایای زیر را برای
CASNEC برشمرد:

دستیابی مستقیم به نتایج تحقیقات
آکادمی علوم چین

دسترسی به منابع انسانی و
دانشمندان و مهندسين ورزیده شامل

افراد بازنشسته آکادمی

دریافت حمایت مالی ثابت از

دولت

اعضای این مرکز شامل ۲۶ دکتر، ۱۱۲
فوق لیسانس و سه مدیر استراتژیک و هفت
تکنسین است.

هنگ‌کنگ

نانوتکنولوژی در هنگ‌کنگ از سوی
دو مرکز بزرگ انجمن حمایت از
تحقیقات^۱ و بنیاد اختراعات و فناوری^۲
حمایت مالی می‌شود. RGC اساساً
سرمایه‌گذاری بر روی تحقیقات پایه در
دانشگاه‌ها را بر عهده دارد و مرکز ثبت
اختراعات فناوری (ITF) توجه خود را به
تحقیقات میانی و پایین دستی در دانشگاه‌ها
و صنایع برای ارتقاء فناوری پیشرفته،
بالابردن توانایی رقابت در صنایع موجود و
ایجاد صنعتی نو در هنگ‌کنگ معطوف
کرده است. هماهنگی و ارتباط میان
مدیران این مراکز در سطح بالایی برقرار
است و این ارتباط سبب شده است که از
سرمایه‌گذاری‌های موازی اجتناب شود.
ITF برنامه‌های استراتژیک خود را از سال

^۱ - Research Grant Council (RGC)

^۲ - Innovation and Technology Fund (ITF)

۲۰۰۱ پس از تصویب برنامه پیشگامی نانوتکنولوژی در اکتبر ۲۰۰۱ توسط مجلس، شروع کرده است. مجموع سرمایه‌گذاری‌های انجام‌شده در طی سال‌های ۹۸ تا ۲۰۰۲ حدود ۲۰/۶ میلیون دلار به‌علاوه ۲/۳٪ سرمایه‌گذاری صنعتی می‌باشد. بیشتر این مبلغ در سال‌های اخیر به دو مرکز کلیدی نانوتکنولوژی اختصاص داشته است. یکی از این مراکز، دانشگاه علوم و فناوری هنگ‌کنگ می‌باشد که ۷/۳ میلیون دلار از ITF دریافت کرده است و مرکز دیگر، دانشگاه صنعتی هنگ‌کنگ است که ۱/۶ میلیون دلار از سرمایه‌گذاری را به خود اختصاص داده است. مجموع سرمایه‌گذاری بر روی این دو مرکز برای سال‌های ۲۰۰۳ و ۲۰۰۴ حدود ۸/۹ میلیون دلار است.

هند

کشور یک میلیارد نفری هند نرحال ورود ه عصر نانوتکنولوژی است. دولت هند برنامه پیشگامی نانوتکنولوژی را قبلاً تدوین کرده است. سازمان‌های سرمایه‌گذار مانند وزارت علوم و فناوری (DST) و کمیسیون کمک‌های بلاعوض دانشگاهی (UGC) برنامه‌های تحقیقاتی

وسعی در علوم نانو تدارک دیده‌اند. قسمت اعظم تحقیقات علوم نانو بوسیله مؤسساتی نظیر مؤسسه علوم هند (بنگالور)، مؤسسه فناوری هند (مادراس، چنایی، خاراگپور، بمبئی، مومبائی، دهلی نو)، مؤسسه مرکزی تحقیقات مهندسی الکترونیک (پیلانی)، دانشگاه یونا، آزمایشگاه حالت جامد (دهلی)، مؤسسه تحقیقات پایه تاتا (مومبائی) هدایت می‌شود. همچنین به تازگی مؤسساتی همچون مؤسسه تحقیقات رامان (بنگالور)، آزمایشگاه ملی شیمی (یونا)، مرکز تحقیقات شیشه و سرامیک (جاداوپور)، دانشگاه دهلی، دانشگاه حیدرآباد و غیره، همکاری در زمینه تحقیقات نانوتکنولوژی را آغاز کرده‌اند.

سه سال پیش، دولت هند مبلغ ۱۵ میلیون دلار را در طی ۵ سال برای طراحی مواد هوشمند به ۵ سازمان دولتی درگیر و ۱۰ مرکز تحقیقاتی با تمرکز بر روی فناوری سیستم‌های میکروالکترومکانیکی (MEMS) اختصاص داده است. موضوع نانو مواد در این برنامه بیشترین میزان را به خود اختصاص داده است.

در سال گذشته وزارت علوم و فناوری

برای اجرای برنامه ملی نانوتکنولوژی مجموعاً سرمایه‌ای معادل ۱۰ میلیون دلار را برای مدت سه سال دریافت نموده است.

مؤسسه علوم هند^۱ (IISc) مبلغ یک میلیون دلار به مرکز تحقیقات علوم نانو خود اهدا کرده است. IISc به عنوان قطب علمی هند شناخته می‌شود.

علوم و فناوری نانو در هند طیف وسیعی از موضوعات نظیر MEMS، ترکیب و خواص نانو ساختارها و تراشه‌های DNA، نانو الکترونیک (ترانزیستورها، رایانه‌های کوانتومی، الکترونیک نوری و غیره)، نانومواد (نانولوله‌های کربنی، نانوذرات، نانوپودر، نانو کامپوزیت) و غیره را شامل می‌شود.

علوم و فناوری و شبکه تجارت هند نیز مانند چین گسترش جهانی دارد. علی‌رغم مشکلات اخذ ویزا برای بسیاری از کشورها، گفتگوی هندیها به زبان انگلیسی ارتباط این کشور را با دنیای غرب به راحتی فراهم نموده است و فرصت‌های زیادی برای سرمایه‌گذاری و همکاری جهانی برای هند ایجاد کرده است. برای مثال IndiaNano که اخیراً با همکاری

آمریکا و جامعه هندی‌های مقیم آمریکا^۲ در دره سیلیکون تأسیس شده است، قصد دارد دانشگاه‌ها، شرکتها، آزمایشگاه‌های دولتی و خصوصی، سرمایه‌گذاران مخاطره‌پذیر و... را هماهنگ کرده و پیش ببرد.

اخیراً چند اتفاق جالب توجه در توسعه صنعت نانوتکنولوژی رخ داده است. شرکت‌های خصوصی شروع به سرمایه‌گذاری در آزمایشگاه‌های تحقیقاتی دانشگاه‌ها و مؤسسات دولتی کرده‌اند. در گذشته شرکت‌ها نگرانی‌های زیادی نسبت به سرمایه‌گذاری در بخش تحقیق داشتند. دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقات ملی، هر کدام به طور جداگانه کار می‌کردند و فقدان همکاری بین این دو بخش، عملاً مانع رشد اختراعات تکنولوژیکی شده بود. در گذشته همکاری شرکت‌های خصوصی با آزمایشگاه‌ها و دانشگاه‌های ملی تنها در حد مشاوره و حل مشکلات کوتاه‌مدت بود. این رابطه کوتاه‌مدت، هرگز قابل مقایسه با ارتباط تنگاتنگ و بلندمدت بین بخش‌های تحقیقاتی برای تولید یا توسعه فناوری نیست. با این وجود، آزمایشگاه

² - Indian US Community

¹ - Indian Institute of Science

می‌شود. پروژه‌های تحقیقات استراتژیک برای مدت ۶۰ ماه تدوین شده است و موارد ذیل را دنبال می‌کند: توسعه اقتصادی و اجتماعی، ارتباط با صنعت و افزایش توان تجاری‌سازی.

دولت مالزی بودجه‌ای بالغ بر ۲۶۳ میلیون دلار را برای برنامه IPRA در هشتمین طرح در نظر گرفته است، که از این میزان ۳۵٪ درصد به برنامه‌های تحقیقات استراتژیک اختصاص یافته است و به طور مساوی بین چهار برنامه طراحی و تکنولوژی نرم‌افزار، تکنولوژی مواد شیمیایی ظریف، تکنولوژی نور و نانو تکنولوژی و مهندسی ابزار دقیق تقسیم می‌شود. سرمایه در نظر گرفته شده برای نانو تکنولوژی و مهندسی ابزار دقیق در پنج سال آینده حدود ۲۳ میلیون دلار برای این کشور ۲۰ میلیونی در نظر گرفته شده است. در حالی که کشور ۲۱/۵ میلیونی تایوان ۶۲۰ میلیون دلار را به نانو تکنولوژی اختصاص داده است.

تحقیقات علوم نانو مواردی همچون نانوفوتونیک، نانوسیستم‌های زیستی، نانو الکترونیک، مواد نانو ساختار و نانومترولوژی را در بر می‌گیرد. استراتژی

CranesSci MEMS با سرمایه‌گذاری مشترک مؤسسه علوم هند و شرکت نرم‌افزاری تأسیس شده است. این آزمایشگاه توانسته است با ایجاد ارتباط و همکاری مشترک بین بخش خصوصی و بخش‌های تحقیقاتی دولتی، فرهنگ جدیدی در جهت سرمایه‌گذاری میکرو و نانو تکنولوژی بوجود آورد. آزمایشگاه با یک فلسفه بی‌نظیر تأسیس شده است. این آزمایشگاه به علمی اعتقاد دارد که تولید تجاری، مسائل اخلاقی و اجتماعی و آموزش را با هم داشته باشد.

این آزمایشگاه نه تنها فناوری MEMS را از آزمایشگاه به بازار انتقال می‌دهد بلکه بر مالکیت معنوی و نیازهای راهبردی کشور و بشریت تأکید داشته همچنین در زمینه تربیت متخصصین فناوری MEMS فعالیت می‌کند.

مالزی

در برنامه هشتم توسعه کشور مالزی (۲۰۰۵-۲۰۰۱) نانو تکنولوژی در ردیف تحقیقات استراتژیک برنامه "تقویت زمینه‌های تحقیقاتی برتر (IPRA)" قرار گرفته است و توسط وزارت علوم و فناوری و محیط زیست حمایت مالی

کوتاه مدت مالزی عبارت است از:

۱. شناخت محققین در حوزه‌های گوناگون علوم نانو که از تخصص ویژه‌ای برخوردار باشند.
 ۲. بهبود و تجهیز آزمایشگاه‌های علوم نانو و ارائه تسهیلات پیشرفته به آنها
 ۳. توسعه منابع انسانی به منظور تربیت دانشمندان علوم نانو
- استراتژی درازمدت مالزی موارد ذیل را شامل می‌شود:

۱. پرورش محققین علوم نانو از بین محققان فعلی این کشور
۲. توسعه آزمایشگاه‌های علوم نانو در مالزی
۳. تربیت دانشمندان مشهور علوم نانو

نیوزلند

اکثر فعالیت‌های علوم نانو در نیوزلند از سوی مؤسسه مواد پیشرفته و نانوتکنولوژی MacDiarmid هماهنگ می‌شود. محققین تراز اول مؤسسه فوق توانایی بالایی در زمینه تحقیقات علوم و فناوری نانو دارند. این مؤسسه توسط دو دانشگاه ویکتوریای ولینگتون و کانتربری هدایت می‌شود. همچنین شرکت تحقیقات صنعتی (IRL)، مؤسسه زمین‌شناسی و علوم هسته‌ای (IGNS) و یک گروه تحقیقاتی در

دانشگاه‌های ساسایی و اُتاگو از همکاران آن به شمار می‌روند. این مؤسسه با برخورداری از دانشمندان برجسته، مهندسین و مدیریت توانا، قصد دارد با همکاری متقابل، مانع از کارهای موازی شود و حلقه‌های اتصال قوی بین تجارت و صنعت ایجاد نمایند.

اعضای هیأت مدیره این مؤسسه، ۹ نفر از دانشمندان انجمن سلطنتی هستند که شش نفر از آنها دارای مدال معتبر علمی RSNZ هستند.

مؤسسه تمرکز خود را بر روی مواد و فناوری‌هایی که مورد توجه جهانی هستند معطوف کرده است که عبارتند از: مهندسی نانومواد و ادوات، فعالیت‌های الکترونیک نوری در نیمه‌هادی، ابررساناها، هدایت‌کننده‌های پلیمری، نانولوله‌های کربنی، سیستم‌های شبیه‌سازی و حسگرها، مواد بنیادی و روکش‌ها، مواد ذخیره‌کننده انرژی، محصولات سبک و مواد فوتوشیمیایی، مواد نرم، بیومواد و سیالات ترکیبی.

سنگاپور

سازمان علوم، فناوری و تحقیقات سنگاپور (A*Star) سرمایه‌گذاری بر روی

در شرکت‌های نوپا و شرکت‌های مشترک بین‌المللی است.

تایوان

انجمن ملی علوم (NSC) و وزارت اقتصاد تایوان از سال ۱۹۹۶ بر روی برنامه‌های ملی MEMS تایوان سرمایه‌گذاری کرده‌اند. NSC از سال ۱۹۹۸، کار تأسیس سه مرکز ملی MEMS را در شمال، مرکز و جنوب تایوان برعهده داشته است. این مراکز تحقیقاتی با استفاده از تسهیلات عمومی تحقیق و توسعه ایجاد شده‌اند و هسته فناوری MEMS تایوان را تشکیل می‌دهند. در همین راستا دولت تایوان از سال ۲۰۰۳ برنامه‌های ملی علوم و فناوری را از نانوتکنولوژی جدا کرد.

سیستم‌های میکروالکترومکانیکی تایوان بر روی فناوری اطلاعات، ادوات و فرآیندهای صنعتی، ارتباطات، ادوات الکترونیکی خانگی، نیمه‌هادی‌ها و فناوری زیست‌پزشکی متمرکز شده‌اند.

برنامه‌های تحقیق و توسعه تایوان در حال حاضر به سمت تجاری‌سازی میل کرده‌اند. ۹ کارخانه MEMS در تایوان مشغول فعالیت هستند و محصولات آنها از سال ۲۰۰۰ وارد بازار شده است.

علوم و فناوری نانو را برعهده دارد. برنامه پیشگامی نانوتکنولوژی A*Star در سپتامبر ۲۰۰۱ تدوین شده است. خط مشی این سازمان جستجو و تمرکز بر روی تحقیقات نانوتکنولوژی بعنوان ادامه بخشی از تلاش‌های انجام گرفته در سنگاپور است که امکان رشد و نوآوری در صنعت این کشور را فراهم می‌آورد.

A*Star قصد دارد برنامه‌های تحقیقاتی نانوتکنولوژی را در مراکز زیر گسترش دهد:

مؤسسه تحقیقات و مهندسی مواد:
فوتونیک، مواد پیشرفته
مؤسسه میکروالکترونیک و مؤسسه ذخیره اطلاعات: نیمه‌هادی‌ها، الکترونیک و ذخیره اطلاعات
مؤسسه بیومهندسی و نانوتکنولوژی:
نانوبیوتکنولوژی

از جمله تلاش‌هایی که برای پیشرفت و توسعه فناوری در صنایع کلیدی سنگاپور انجام گرفته است می‌توان به الکترونیک، صنایع شیمیایی و زیست‌پزشکی اشاره نمود. هیأت توسعه اقتصادی و بازرگانی سنگاپور، دیگر سازمان تأمین سرمایه، برای حمایت از تحقیق و توسعه نانوتکنولوژی

تایلند از سوی وزارت علوم و فناوری این کشور (MOST) دنبال می‌شود. سازمان ملی توسعه علوم و فناوری که زیر نظر این وزارت‌خانه قرار دارد، توسط مرکز ملی مهندسی ژنتیک و بیوتکنولوژی (BIOTEC)، مرکز ملی مواد و فلزات (MTEC) و مرکز ملی اقتصاد و فناوری رایانه (NECTEC) حمایت مالی می‌شود.

مرکز ملی نانوتکنولوژی (NANOTEC) نیز در آگوست سال ۲۰۰۳ بوسیله دولت تایلند ایجاد شد. اهداف اصلی این مرکز عبارتند از:

تشخیص و تمرکز روی فعالیت‌هایی از نانوتکنولوژی برای بالابردن امکان رقابت صنایع تایلند
تشکیل و تربیت مرکزی قوی از اساتید و مدرسین نانوتکنولوژی
ایجاد هماهنگی بین مؤسسات علمی، صنایع و دولت

تایوان بودجه‌ای بالغ بر ۲۵ میلیون دلار را برای تحقق اهداف ذکر شده و با احتساب ۳۰۰ نفر برای این کار اختصاص داده است. برنامه‌های تحقیق و توسعه بر روی پلیمرهای پیشرفته، نانوکربن، نانوشیشه، خودرو، صنایع غذایی، انرژی،

کل رقم سرمایه‌گذاری MEMS تایوان تاکنون بالغ بر ۲۱۱ میلیون دلار می‌باشد. شرکت میکروسیستم آسیا اقیانوسیه با ۲۰۰ کارمند، کار هدایت کارخانه‌های MEMS را از سال ۲۰۰۱ عهده‌دار شده است. شرکت میکروسیستم با سرمایه اولیه ۵۰ میلیون دلار کار خود را آغاز کرد و در حال حاضر خدمات ساخت پریترهای جوهرافشان، مبدل‌های هوشمند، سیستم‌های بی‌سیم، نوری و سیستم‌های بیوالکترومکانیکی را ارائه می‌دهد.

آنها خدمات طراحی، پیاده‌سازی فرآیند، تولید، بسته‌بندی، مونتاژ و تست را به مشتریان عرضه می‌کنند. این شرکت با توسعه فناوری خود به تولید CMOSهای ۶ اینچی مبادرت کرده است که سازگاری خوبی با MEMSهای تولیدی در پارک فناوری و صنعتی هاسینچو دارند. هدف APM رسیدن به میزان تولید ۸۰۰۰ قطعه از این ویفرها در ماه تا سال ۲۰۰۳ است. جزئیات بیشتر درباره APM را می‌توان از سایت زیر پیدا کرد.

www.apmsinc.com

تایلند

سرمایه‌گذاری بر روی علوم و فناوری

محیط زیست، دارو و سلامتی متمرکز شده است.

هم‌اکنون ۱۴ آزمایشگاه در ۶ دانشگاه تایلند و ۵ آزمایشگاه در دو سازمان دولتی با حدود ۱۰۰ محقق وجود دارد.

تحقیقات جاری به طور اساسی بر روی نانوذرات، ادوات نقاط کوانتومی، نانولوله‌های کربنی، پوشش‌های نانویی و MEMS معطوف شده است.

منبع: <http://www.Nanoworld.jp>

معرفی گزارش:

نانوذرات؛ خواص، تولید، کاربرد

یکی از زمینه‌های بسیار گسترده در نانوتکنولوژی، عرصه نانوذرات است. نانوذرات به عنوان واحدهای ساختمانی نانومتری، توجه بسیار زیادی را به خود جلب نموده‌اند. کاربردهای فراوانی که در عرصه‌های مختلفی همچون پزشکی، الکترونیک، مواد و ... برای نانوذرات وجود دارد، موجب ترغیب بسیاری از محققین به ساخت و استفاده از آنها شده است.

گزارش "نانوذرات؛ خواص، تولید، کاربرد" که متن کامل سمینار کارشناسی

ارشد مهندس عماد احمدوند در دانشگاه تربیت مدرس است، نانوذرات را از جنبه‌های مختلف مورد توجه قرار داده است.

این گزارش در پنج فصل تنظیم شده است که فصل اول آن، نگاهی کلی به موضوع نانوتکنولوژی و جنبه‌های مختلف آن دارد. در فصل دوم گزارش به مطالعه خواص نانوساختارها و عوامل مؤثر بر تغییر خواص مواد در مقیاس نانو پرداخته شده است.

نگارنده در فصل بعد، روش‌های مختلف سنتز نانوذرات را دسته‌بندی و هر کدام را تشریح نموده است. در فصل چهارم سمینار، کاربردهای نانوذرات مورد توجه قرار گرفته و دسته‌بندی شده‌اند. در انتها، یک فصل نیز به معرفی ابزار و روش‌های مختلف بررسی و اندازه‌گیری نانوذرات اختصاص داده شده و انواع میکروسکوپ‌های مورد استفاده در شناسایی نانوذرات معرفی شده‌اند.

متن کامل این سمینار در پنج فایل مجزا با فرمت pdf از بخش گزارش‌های سایت www.IranNano.org قابل دریافت است.