

ضمیمه

لذت فیزیک

ویژه نامه نانو فناوری

اردیبهشت ۱۳۹۳

www.popularphysics.ir

میکروسکوپ نیروی اتمی

تولید کاتالیست اکسید گرافن-نقره با کارایی بالا

معرفی کتاب (نانو لوله های کربنی و روشهای سافت آنها)

معرفی یک ترکیب ضدسرطان از زردپوبه در دانشگاه تربیت مدرس

معرفی رشته نانوفیزیک

پژوهش های نانو فناوری در زمینه استفاده از نانوذرات طلا

سنتز نقره کلوئیدی

سافت پوشش های خودتمیزشونده در دانشگاه صنعتی مالک اشتر

گمانه زنی ها در مورد کاربردهای آبی نانو فناوری

میکروسکوپ نیروی اتمی	۳
تولید کاتالیست اکسید گرافن-نقره با کارایی بالا	۵
معرفی کتاب (نانو لوله های کربنی و روشهای ساخت آنها)	۵
معرفی یک ترکیب ضدسرطان از زردچوبه در دانشگاه تربیت مدرس	۶
معرفی رشته نانوفیزیک	۷
پژوهش های نانوفناوری در زمینه استفاده از نانوذرات طلا	۸
آزمایش نانو (سنتر نقره کلوییدی)	۹
ساخت پوشش های خودتمیزشونده در دانشگاه صنعتی مالک اشتر	۱۰
گمانه زنی ها در مورد کاربردهای آتی نانوفناوری	۱۱



ضمیمه ماهنامه لذت فیزیک

ویژه نامه نانوفناوری

اردیبهشت ۱۳۹۳

صاحب امتیاز، مدیر مسئول و سردبیر: امیر راد
معاون سردبیر و مدیر اجرایی: مینا سعید حسینی
دبیر سرویس نانوفناوری: راضیه حسینی اکبرنژاد
صفحه بندی و اجرا: راضیه حسینی



تلفکس: ۰۲۱-۸۸۶۷ ۲۷۲۷

۰۲۱-۲۲۹۶۴۷۶۹

آدرس:

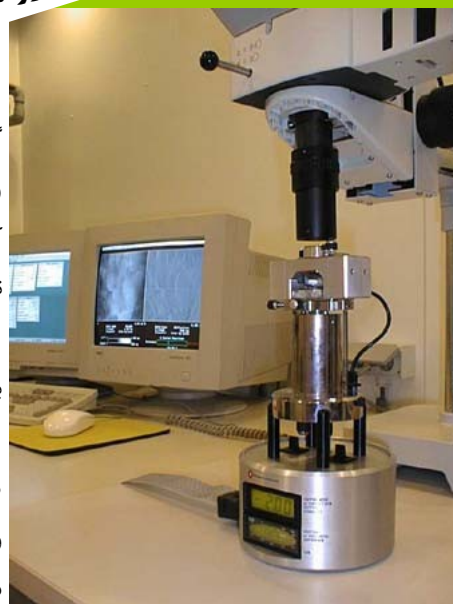
تهران، پاسداران، گلستان پنجم، میدان هروی، خیابان شهید ضابطی،
کوچه سنبل، پلاک ۷

کد پستی: ۱۶۶۷۷۱۵۸۸۱

آدرس الکترونیکی: joyofphysics@yahoo.com

لطفا مقالات خود را به آدرس نشریه
پست نموده و یا به آدرس الکترونیکی
ارسال نمایید تا به نام خودتان چاپ
شود. نشریه در ویرایش مقالات
دریافتی مختار می باشد.

مقالات دریافتی مسترد نخواهند شد.



گرد کارل بینینگ بر اساس طراحی های قبلی که با همکاری هاینرک روهرر، در جهت طراحی و ساخت میکروسکوپ تونلی روبشی، صورت داده بود، در سال ۱۹۸۶ میلادی با همکاری کلون کوایت و کریستف گربر از دانشگاه استنفورد میکروسکوپ نیروی اتمی (AFM)، را ارائه نمود. هدف او از این کار، اندازه گیری نیروهای بسیار ناچیز (کمتر از $1\mu\text{N}$)، بین نوک سوزن AFM و سطح نمونه مورد بررسی بود.

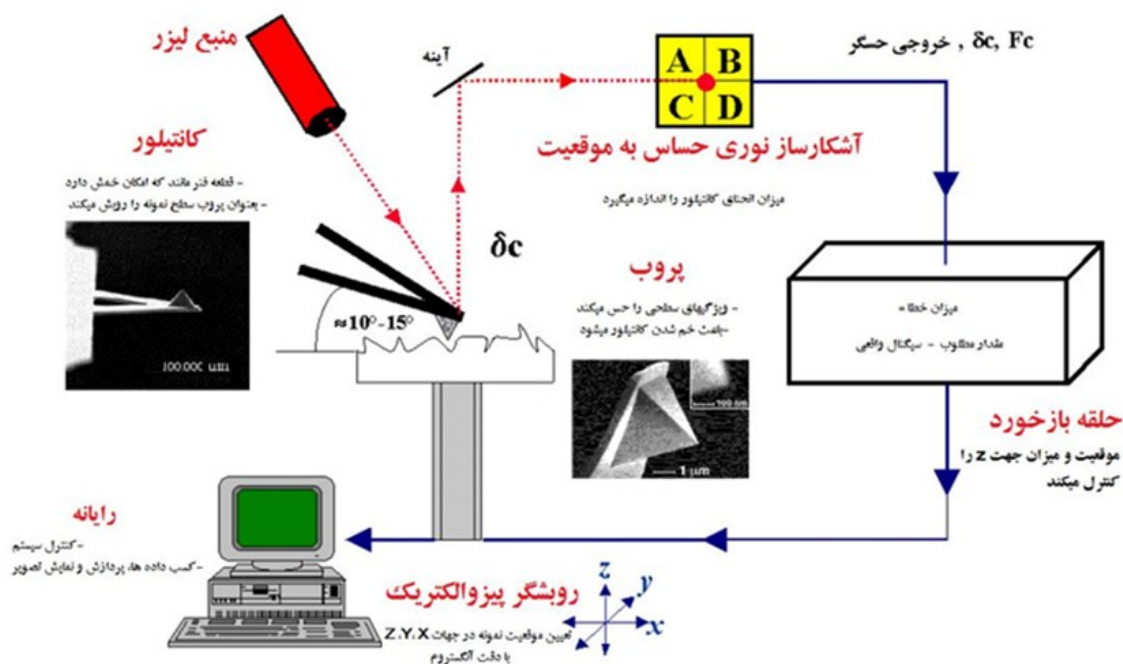
به دنبال اختراع STM و سپس AFM، تلاش های بسیاری جهت مطالعه مورفولوژی و ساختار سطوح و فصل مشترک آنها صورت گرفت و در بازه کوتاهی از زمان، بسیاری دیگر از ابزارهای شناسایی با مبانی مشابه در عملکرد، تحت عنوان کلی میکروسکوپ های پربوی روبشی، ساخته و به جهان علم ارائه گردیدند.

دامنه کاربرد میکروسکوپ نیروی اتمی

میکروسکوپ های نیروی اتمی می توانند جهت مطالعه هر نوع سطح استفاده شوند؛ بنابراین می توان از آن جهت مطالعه انواع مواد رسانا، نیمه رسانا و نارسانا استفاده نمود. امروزه AFM، یک کاوشگر سطحی محبوب برای اندازه گیری های توپوگرافیک و محاسبه نیروهای عمودی در مقیاس میکرو تا نانو شناخته شده است.

همچنین از این دستگاه می توان برای مطالعه خراش و سائیدگی و نیز اندازه گیری خواص مکانیکی الاستیک و پلاستیک (از قبیل میزان سختی جسم در برابر جسم فرورونده (indentation hardness) و مدول الاستیسیته) استفاده نمود.

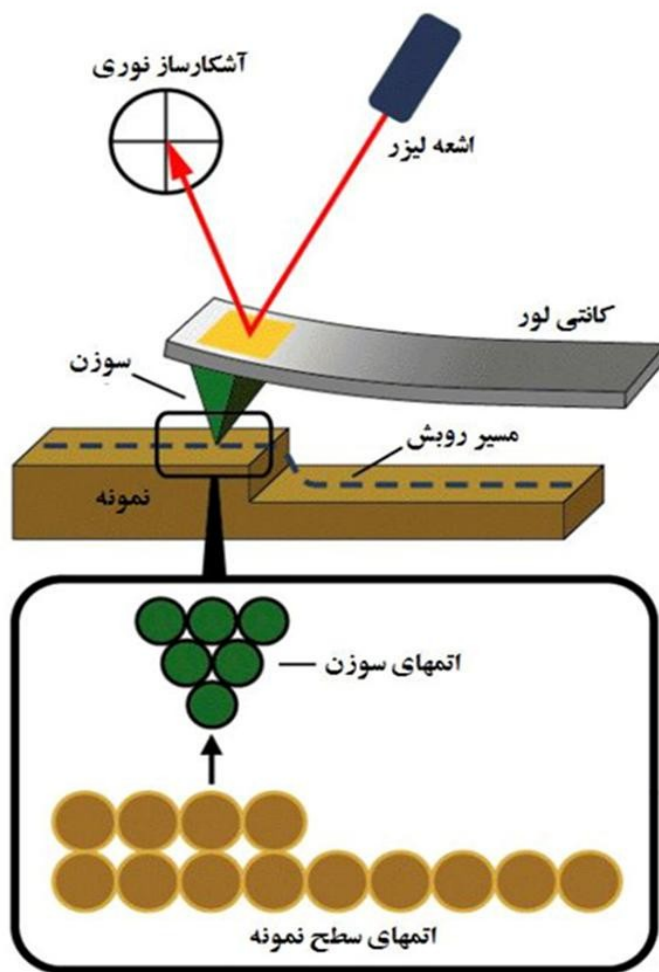
AFM در بسیاری از مطالعات، جهت نوشتار، دستکاری و جابجایی اتم های منفرد زنون، مولکولها، سطوح سیلیکونی و پلیمری به کار گرفته شده است. به علاوه این میکروسکوپ ها جهت انواع نانولیتوگرافی و تولید نانو ساختارها و نانوماشینکاری استفاده می شوند.



اجزاء کلی میکروسکوپ نیروی اتمی و عملکرد آنها (تصویر از edu.nano.ir)

میکروسکوپ های نیروی اتمی که برای اندازه گیری نیروهای عمودی و جانبی، طراحی شده اند، میکروسکوپ های نیروی جانبی (LFM)، یا میکروسکوپ های نیروی اصطکاکی (FFM) نامیده می شوند. دسته ای از FFM ها از توانایی اندازه گیری نیروهای جانبی در دو جهت متعامد برخوردارند. تعدادی از تحقیقات، طراحی های AFM و FFM اصلاح کرده و بهبود داده است و این سیستم های بهبود داده شده، جهت اندازه گیری چسبندگی و اصطکاک و نیروهای پیوندی در سطوح جامد و مایع در مقیاس نانو و میکرو به کار می روند.

میکروسکوپ نیروی اتمی AFM سطح نمونه را توسط یک سوزن تیز، به طول ۲ میکرون و غالباً قطر نوک کمتر از ۱۰ نانومتر آنالیز می کند. سوزن در انتهای آزاد یک کانتیلور (cantilever=نبرک) به طول حدود ۱۰۰ تا ۴۵۰ میکرون قرار دارد. نیروهای بین سوزن و سطح نمونه باعث خم شدن یا انحراف کانتیلور شده و یک آشکارساز میزان انحراف کانتیلور را در حال روبش نمونه اندازه می گیرد. می توان از انحراف کانتیلور برای ورودی یک مدار بازخورد استفاده کرد که روبشگر پیزو را در مواجهه با توپوگرافی سطح نمونه به گونه ای در جهت Z بالا و پایین می برد که میزان انحراف کانتیلور ثابت بماند. اندازه گیری انحرافات کانتیلور به کامپیوتر امکان تولید تصویر توپوگرافی سطح را می دهد. در اغلب AFM هایی که امروزه عرضه می شود، موقعیت کانتیلور با استفاده از روش های اپتیکی تعیین می گردد. متداولترین آنها در شکل نشان داده شده است.



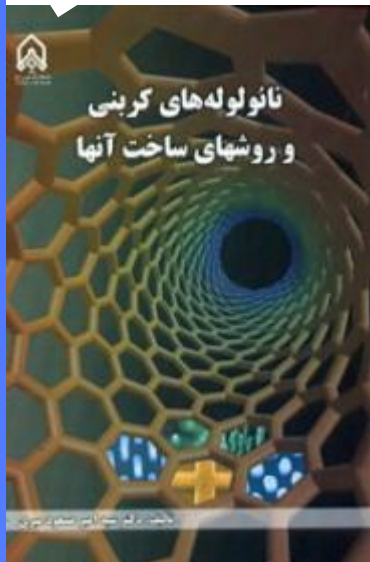
یک اشعه لیزری به پشت کانتیلور به سمت یک آشکارساز نوری حساس به موقعیت (PSPD= Position-sensitive photo detector منعکس می شود. با خم شدن کانتیلور محل اشعه لیزر روی آشکارساز تغییر کرده و PSPD می تواند جابجایی به کوچکی ۱۰ آنگستروم (۱ نانومتر) را اندازه گیری کند. نسبت فاصله بین کانتیلور و آشکارساز به طول کانتیلور به عنوان یک تقویت کننده مکانیکی عمل می کند. در نتیجه سیستم می تواند حرکت عمودی کمتر از آنگستروم نوک کانتیلور را اندازه گیری کند. روشی دیگر جهت آشکار سازی، انحراف آشکارساز بر مبنای تداخل اپتیکی می باشد.

یک تکنیک بسیار ظریف دیگر جهت آشکارسازی، ساختن کانتیلور از یک ماده پیزومقاومتی (piezoresistive) است به گونه ای که انحراف را به صورت سیگنال الکتریکی آشکار کند. در مواد پیزو مقاومتی، تنش ناشی از تغییر فرم مکانیکی باعث تغییر مقاومت الکتریکی ماده می شود. برای آشکارسازی پیزومقاومتی نیازی به لیزر و PSPD نیست. وقتی که AFM انحراف کانتیلور را آشکار کرد، می تواند اطلاعات توپوگرافی را در دو حالت ارتفاع ثابت یا نیروی ثابت تولید کند.

منبع edu.nano.ir

نویسندگان: مهدی کدخدایی و محمد هادی مقیم

نانو لوله های کربنی و روشهای ساخت آنها



نویسنده: سید امیر مسعود
میری

ناشر: دانشگاه امام حسین (ع)

زبان کتاب: فارسی

تعداد صفحه: ۱۴۲

اندازه کتاب: وزیری - سال

انتشار: ۱۳۸۵

مروری بر کتاب

با مروری به تاریخ علم و

فناوری می بینیم که هرگاه یکبار با کشفی تازه و یا اختراعی نو نقطه عطفی در مسیر پیشرفت فناوری بشر خلق می شود و موجی نو به راه می افتد.

جوامعی که در آن لحظه در خواب نباشند و سوار موج گردند پیشرفت نموده و به سهم خود از فناوری خواهند رسید.

مثال روشن این موضوع در تاریخ معاصر علم اختراع ترازستور نیمه هادی و ظهور علم جدید الکترونیک بود که به سرعت تکامل یافت و یا پیدایش کامپیوترهای فوق العاده سریع و سایر ادوات الکترونیکی پیشرفته بر تمامی شاخه های دیگر علم تاثیر گذاشت و...

فصول این کتاب

- مقدمه ای بر نانو فناوری
- معرفی نانو لوله های کربنی
- خواص فیزیکی نانو لوله های کربنی
- روش های ساخت
- تخلیص
- ضمائم

تولید کاتالیست اکسید گرافن-نقره با کارایی بالا



نقره دارای کاربردهای کاتالیستی متعددی در فرآیند آلی و معدنی است برای مثال در اکسیداسیون CO و تولید CO₂ و همچنین در احیاء NO_x این ماده نقش کاتالیستی مهمی دارد. در صنعت برای استفاده از این فعالیت کاتالیستی معمولا نقره را به یک زیرلایه صلب با مساحت سطحی بالا نظیر کربن یا آلومینا متصل می کنند. یکی دیگر از راه های افزایش قدرت کاتالیستی نقره، کوچک کردن ابعاد آن و در نتیجه افزایش مساحت سطحی ویژه آن است.

تران ویت تو و همکارانش از دانشگاه تویوهاشی ژاپن نشان دادند که می توان از اکسید گرافن (GO) برای رشد ذرات نقره استفاده کرد. اکسید گرافن از اکسیداسیون و لایه برداری گرافیت تجاری تولید می شود سپس با احیاء اکسید گرافن و نیترات نقره می توان هیبرید Ag-GO تولید کرد. در این فرآیند بورهیدرید سدیم به عنوان عامل احیاء کننده و تری سدیم سیترات به عنوان پایدار کننده افزوده می شود.

نتایج تصاویر میکروسکوپ الکترونی عبوری نشان می دهد که ذرات بسیار کوچک (تقریبا ۶/۳ نانومتر) روی اکسید گرافن تشکیل شده است، این در حالی است که در عدم حضور اکسید گرافن نانوذرات نقره ابعادی در حد چند ده نانومتر دارند. این کاهش ابعاد ذرات نقره نشان می دهد که مساحت سطحی نقره افزایش یافته که این به معنای افزایش فعالیت کاتالیستی این عنصر است. در نتیجه هیبرید نقره- اکسید گرافن می تواند در فرآیند تبدیل ۴-نیتروفلنل (ماده ای سمی) به ۴-آمینوفلنل (ماده واسط برای تولید چند دارو) کارا تر باشد.

این تحقیقات روشی ارزان برای سنتز هیبرید کاتالیستی نقره-اکسید گرافن ارائه می دهد همچنین نشان می دهد که احتمالا بتوان از اکسید گرافن به عنوان زیرلایه برای دیگر نانوساختارها استفاده کرد.

نتایج این پژوهش در قالب مقاله ای با عنوان Room-temperature synthesis and enhanced catalytic performance of silver-reduced graphene oxide nanohybrids در نشریه Journal of Nanoparticle Research

به چاپ رسیده است.

منبع

www.nano.ir

معرفی یک ترکیب ضدسرطان از زردچوبه در دانشگاه تربیت مدرس

محققان دانشگاه تربیت مدرس، ترکیبی

دارویی تولید نموده اند که قادر به شناسایی و حذف سلول های سرطانی است. این ترکیب که از عصاره گیاه زردچوبه تهیه شده است، از پایداری فیزیکی و شیمیایی مطلوبی برخوردار است و تکثیر سلول های سرطانی را مهار می کند.

یکی از ترکیبات گیاهی مستخرج از ریشه گیاه زرد چوبه، کورکومین است. در طب سنتی، از این عصاره گیاهی، در

درمان طیف وسیعی از بیماری تنفسی، التهابی و درمان زخم ها استفاده می شود. نقش ضد سرطانی این ترکیب در طب مدرن نیز به اثبات رسیده است. با این حال، از آنجا که توزیع بافتی و جذب کورکومین پایین است و سوخت و ساز سریعی در کبد و دیواره روده دارد؛ جهت استفاده از آن در صنایع داروسازی و پزشکی، باید بر این مشکل غلبه کرد. در طرح اخیر، نسل جدیدی از نانوحامل های پلیمری با عنوان دندروزوم، به منظور افزایش حلالیت آبی این عصاره مورد استفاده قرار گرفته است.

در این ترکیب دارویی، کورکومین با بازدهی بالا (حدوداً ۸۷٪) در این نانو حامل های پلیمری قرار گرفته و ساختاری کروی با اندازه ۱۴۰ نانومتر تشکیل می دهد. پایداری فیزیکی و شیمیایی این ترکیب دارویی بالاست. این ترکیب، در شرایط آزمایشگاهی جهت درمان نوعی تومور تهاجمی سیستم عصبی مرکزی، با نام گلیوبلاستوما، با موفقیت مورد استفاده قرار گرفته است.

به گفته دکتر مریم طهماسبی میرگانی، عضو هیئت علمی گروه دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز و از همکاران اصلی این طرح، پس از تیمار سلول های سرطانی با این دارو، ژن های کلیدی تکثیر و رشد این سلول ها، به میزان معنی داری کاهش پیدا کرده و به سمت مسیر مرگ برنامه ریزی شده هدایت می شوند.

نکته جالب این است که تاثیر کشنده نانو کورکومین بر سلول های بنیادی بالغ مشتق از مغز استخوان و سلول های طبیعی فیبروبلاست پوست، در غلظتی بالاتر از غلظت موثر بر سلول های سرطانی مشاهده می شود. به عبارتی در غلظت های کشنده برای سلول های سرطانی، تاثیر کشنده بر سلول های طبیعی مشاهده نمی شود. این نکته نشان می دهد که کورکومین تمایلی ترجیحی برای ورود به سلول های سرطانی دارد.

محدوده ابعاد نانوحامل مورد استفاده در این تحقیق، ۱۵ تا ۱۰۰ نانومتر است. پایداری فیزیکی و شیمیایی، عدم سمیت و زیست تخریب پذیری از ویژگی های اصلی این نانوحامل هاست. با توجه به نتایج حاصل، نانوحامل مورد استفاده هیچ اثر سمی بر سلول ها ندارند. به عبارتی، تمامی مرگ القا شده در سلول ها به واسطه کورکومین صورت می گیرد و دندروزوم، تنها دسترسی زیستی و انتقال این ماده به سلول ها را موجب می شود.

طهماسبی بیان کرد: این دارو از پتانسیل تحت تاثیر قرار دادن چند مسیر انتقال پیام در سلول برخوردار است که مسیرهای تکثیر سلولی یکی از آن ها است. در این میان، دارو ورود به سلول سرطانی را نسبت به انواع سلول های طبیعی بیشتر ترجیح می دهد.

در ادامه این پژوهش، اثبات فرضیه شناسایی هدفمند سلول های آسیب دیده انواع بافت ها و حذف آن ها توسط نانو کورکومین، تحت نظر پروفسور مجید صادقی زاده، در گروه ژنتیک دانشگاه تربیت مدرس در حال انجام است.

در راستای دستیابی به نتایج بیان شده، اندازه و بار سطحی نانو کورکومین پلیمری با استفاده از روش هایی نظیر استفاده از میکروسکوپ الکترونی، دیالیز و HPLC، مورد مطالعه قرار گرفته است. ویژگی ضد سرطانی کورکومین محصور در نانوحامل نیز، بر بیان ژن های دخیل در مسیرهای پرتوانی و miRNA تنظیمی آن ها (miR-145) در گلیوبلاستوما، در سطح مدل های کشت سلول بررسی شده است.

نتایج این کار، که توسط دکتر مریم طهماسبی بیرگانی، پروفسور مجید صادقی زاده (عضو هیئت علمی دانشگاه تربیت مدرس) و سایر همکارانشان صورت گرفته است، در مجله International Journal of Nanomedicine (جلد ۹، شماره ۱، ماه ژانویه، سال ۲۰۱۴، صفحات ۴۰۳ تا ۴۱۷) به چاپ رسیده است.



زردچوبه ضد ورم است



زردچوبه از زخم حاصل از استرس، الککل و ایندومتاسین جلوگیری می کند.



کاهش دهنده کلسترول



زردچوبه دارای اثر ضد نفخ و از دیاد آنزیم های روده و معده است.



زردچوبه



برای نگه داری زردچوبه از ظروف آلومینیومی یا شیشه تیره رنگ استفاده کنید



زردچوبه





معرفی رشته نانوفیزیک

نانوفناوری یک دانش میان رشته ای است و به رشته هایی چون مهندسی مواد، پزشکی، داروسازی و طراحی دارو، دامپزشکی، زیست شناسی، فیزیک کاربردی، ابزارهای نیم رسانا، شیمی ابرمولکول و حتی مهندسی مکانیک، مهندسی برق و مهندسی شیمی نیز مربوط می شود. در واقع نانو فناوری فهم و به کارگیری خواص جدیدی از مواد و سیستم هایی در این ابعاد است که اثرات فیزیکی جدیدی - عمدتاً متأثر از غلبه خواص کوانتومی بر خواص کلاسیک - از خود نشان می دهند.

مهمترین اهداف رشته **نانو فیزیک** تربیت دانشجویان برای تحقیق و پژوهش در یکی از زمینه های تخصصی علوم و فناوری نانو و همچنین همکاری در امر تدریس در دانشگاهها و موسسات آموزش عالی می باشد.

دروس اصلی تخصصی این رشته در مقطع کارشناسی ارشد، فیزیک حالت جامد پیشرفته، مکانیک کوانتومی پیشرفته، الکتروپدینامیک، ساخت مواد نانومقیاس و مشخصه یابی نانوساختارها هستند. دروس اختیاری نیز شامل واحدهایی از قبیل ویژگی های مواد در مقیاس نانو، مدل سازی و شبیه سازی در مقیاس نانو، فیزیک سطح و لایه های نازک، نانوالکترونیک و الکترونیک مولکولی، نانوساختارهای مغناطیسی، سم شناسی نانو و... می باشد.

ظرفیت پذیرش این رشته در کنکور کارشناسی ارشد سال ۹۲، ۱۰۵ نفر روزانه، ۴۰ نفر شبانه و ۴۵ نفر پردیس خودگردان بوده است.

دانشگاه هایی که در رشته ارشد نانوفیزیک پذیرش دانشجو دارند

دانشگاه اصفهان، دانشگاه اراک، دانشگاه ارومیه، دانشگاه خوارزمی، دانشگاه تبریز، دانشگاه تحصیلات تکمیلی صنعتی و فناوری پیشرفته، دانشگاه دامغان، دانشگاه رازی، دانشگاه زنجان، دانشگاه سیستان و بلوچستان، دانشگاه شاهرود، دانشگاه مالک اشتر، دانشگاه کاشان، دانشگاه لرستان، دانشگاه ولی عصر، مرکز تحصیلات تکمیلی در علوم پایه زنجان، پردیس خود گردان دانشگاه تبریز، پردیس خود گردان دانشگاه سیستان و بلوچستان، پردیس خود گردان دانشگاه کاشان

دانشگاه های پذیرنده ارشد نانو فیزیک که همزمان در مقطع دکترای این رشته نیز پذیرش دانشجو دارند

مرکز تحصیلات تکمیلی در علوم پایه زنجان، دانشگاه کاشان، دانشگاه صنعتی مالک اشتر

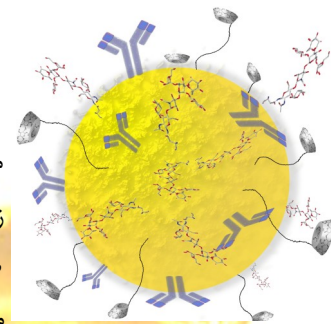
رشته های مجاز به شرکت در آزمون دکتری نانو فیزیک

بر اساس اطلاعیه بهمن ماه ۱۳۹۰ سازمان سنجش آموزش کشور متقاضیان رشته های امتحانی گروه های فنی مهندسی، علوم پایه و کشاورزی می توانند بدون توجه به نوع مدرک کارشناسی ارشد خود در آزمون دکتری شرکت نمایند.

مجموعه نانو فیزیک در کنکور دکتری سراسری دارای گرایش های زیر می باشد:

- نانو فیزیک محاسباتی
- علوم و فناوری نانو (نانو مواد)
- علوم و فناوری نانو (نانو الکترونیک)

پژوهش‌های نانوفناوری در زمینه استفاده از نانوذرات طلا



محققان نانوفناوری به دنبال امکان استفاده از نانوذرات طلا برای دارورسانی هدفمند، پاک کردن محیط زیست و حتی درمان بیماری‌هایی که از هاپیترمی رنج می‌برند، هستند.

طلا عنصری است که در جواهرسازی، مسکوکات، دندانپزشکی و قطعات الکترونیکی مورد استفاده قرار می‌گیرد. این عنصر حتی در برخی داروها نیز استفاده شده و در شکل حجمی خود ماده‌ای بی‌اثر است

که زنگ زده یا کدر نمی‌شود. مانند همه فلزات، طلا رسانای الکتریکی و گرمایی خوبی است. قابلیت مقاومت آن در مقابل زنگ زدن، همراه رسانندگی الکتریکی بالا، آن را برای تشکیل اتصالات وسایل الکترونیکی مناسب ساخته است.

طلا در طول قرن‌ها، در درمان‌های پزشکی مختلفی بدون اثرات زیانبار مورد استفاده قرار گرفته‌است. از اینرو طبیعی است که محققان برای کاربردهای پزشکی به جای استفاده از عناصری نظیر پلاتین که می‌توانند در موارد خاص سمی باشند، به دنبال استفاده از طلا باشند. شکل‌گیری طلا به‌صورت نانوذره به محققان اجازه می‌دهد که از آن در مناطقی که بسیار کوچک هستند استفاده کنند که موجب دستیابی به قابلیت‌های جدید می‌شود.

برای استفاده در دارورسانی هدفمند، بررسی اینکه آیا نانوذرات طلا مزیتی در مقابل انواع ارزان‌تر نانوذرات، مانند نانوذرات آهن، دارند، جالب خواهد بود. برای استفاده‌های دیگر، این نانوذرات مزایای روشنی دارند.

هنگامی که نانوذرات طلا واقعاً کوچک می‌شوند، با قطر ۵ نانومتر یا کمتر، می‌توانند به‌عنوان کاتالیست برای کمک به واکنش‌هایی که برای مثال آلودگی هوا را به مولکول‌های بی‌ضرر تبدیل می‌کنند، استفاده شوند.

استفاده از طلا برای تمیز کردن هوا قدری غافلگیرکننده است زیرا طلای حجمی یک ماده بی‌اثر محسوب می‌شود. به‌طور معمول، طلا یک ماده بی‌مصرف برای استفاده به‌عنوان کاتالیست واکنش‌های شیمیایی خواهد بود، زیرا کار زیادی انجام نمی‌دهد. اگرچه اگر آن را به ابعاد نانویی بشکنیم (حدود ۵ نانومتر) می‌تواند به‌عنوان کاتالیستی عمل کند که کارهایی نظیر اکسیداسیون مونوکسیدکربن انجام می‌دهد.

محققان مولکول‌هایی را که جذب مناطق بیمار بدن مانند تومورهای سرطانی می‌شوند و مولکول‌های دیگر نظیر مولکول‌های دارو درمانی را به نانوذرات طلا متصل کرده‌اند. این امر استفاده نانوذرات طلای عامل‌دار شده را برای دارورسانی هدفمند ممکن می‌سازد.

ویژگی دیگر نانوذرات طلا قابلیت تبدیل طول موج‌های خاصی از نور به گرماست. مانند بقیه فلزات، طلا شامل الکترون‌هایی است که به اتم خاصی وابسته نیستند و آزادند در سرتاسر فلز حرکت کنند.

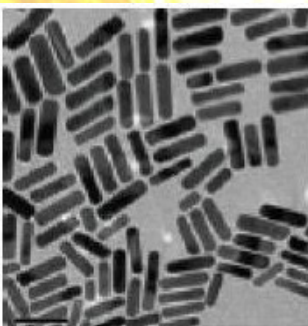
این الکترون‌ها به رساندن جریان هنگامی که ولتاژ به دو سر رسانا اعمال می‌شود، کمک می‌کنند. بسته به اندازه و شکل نانوذرات، این الکترون‌های آزاد انرژی را از طول موج خاصی از نور جذب خواهند کرد، در طول موج مناسب ابر الکترون‌های آزاد سطح نانوذرات طلا به ارتعاش درمی‌آید.

به‌نظر می‌رسد دو نوع از اشکال نانوذرات طلا در تبدیل نور به گرما کارآمدتر باشند:

نانومیل‌های طلا: این استوانه‌های توپر قطری به کوچکی ۱۰ نانومتر دارند. محققان می‌توانند توسط استفاده از نانومیل‌ها با ترکیبات متفاوت قطر و طول، طول موج نوری را که جذب می‌کنند تغییر دهند.

نانوکره‌هایی شامل پوشش طلا روی هسته سیلیکا: توسط استفاده از نانوکره‌ها با تغییر در ضخامت پوشش طلا و قطر هسته سیلیکا، محققان توانسته‌اند طول موج نوری را که کره‌ها جذب می‌کنند، تغییر دهند.

محققان مختلف نانوکره‌ها و نانومیل‌ها را در جهت توسعه روش‌هایی برای جایگزیده کردن درمان گرمایی مناطق بیمار بدن استفاده کرده‌اند. این روش، درمان هاپیترمی نام دارد.



نانومیل‌های طلا

منبع

Nanotechnology For Dummies, 2nd Edition
Earl Boysen, Nancy, C. Muir

مترجم: ر. حسینی

از آنجایی که نانوذرات کوچک نقره، زردرنگ هستند، شکل‌گیری نانوذرات نقره با تغییر رنگ همراه است. یک لایه از آنیون‌های بوره‌هیدرید جذب شده روی نانوذرات باعث می‌شود که به‌صورت جدا از هم باقی بمانند. زمانی که کلرید سدیم به آن اضافه می‌کنیم، نانوذرات به‌صورت متراکم درمی‌آیند و سوسپانسیون به خاکستری تغییر رنگ می‌دهد. افزایش مقدار کمی از "پلی وینیل پیرولیدون" مانع از تراکم نانوذرات می‌شود.

اهداف فعالیت

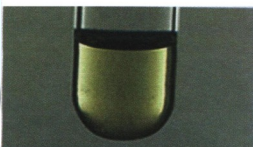
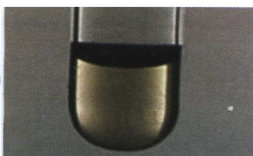
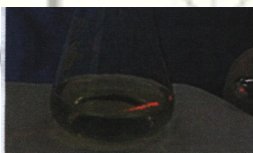
سنتز نقره کلویدی و مشاهده خواص آن

مواد مورد نیاز

- نیتрат نقره 0.001 مولار: 0.085 گرم از $AgNO_3$ را در 500 میلی لیتر آب مقطر حل کنید. محلول را می‌توان برای استفاده‌های بعدی نگه داشت.
- $NaBH_4$ 0.002 مولار: 0.189 گرم از $NaBH_4$ را در 250 میلی لیتر آب مقطر حل کنید. این محلول درست قبل از آزمایش باید تهیه شود.
- محلول PVP 0.3 درصد: 5 گرم از PVP را در $1661/67$ میلی لیتر آب مقطر حل کنید.

مراحل فعالیت

۱. سی میلی لیتر از سدیم بورو هیدرید ($NaBH_4$) درون ظرف ارلن مایر بریزید و مگنتی داخل ارلن مایر بیندازید و سپس آنرا داخل یک حمام یخ، روی یک استیرر (همزن مغناطیسی) قرار دهید. اجازه دهید محلول به مدت 20 دقیقه به‌هم بخورد.
۲. دو میلی لیتر از محلول نیترات نقره 0.001 مولار را به محلول $NaBH_4$ در حال هم‌خوردن بیفزایید. سعی کنید تقریباً در هر ثانیه یک قطره اضافه شود. به محض اینکه همه $AgNO_3$ اضافه شد، هم‌خوردن را متوقف کنید.
۳. وجود سوسپانسیون کلویدی به وسیله بازتابش پرتوی لیزر توسط ذرات شناسایی می‌شود.
۴. با افزودن حداقل چند قطره از محلول سدیم کلرید $1/5$ مولار، سوسپانسیون به زرد تیره تغییر رنگ داده و سپس به علت تراکم و توده‌ای شدن نانوذرات، رنگ خاکستری نمایان می‌شود.
۵. با اضافه کردن یک قطره از PVP (پلی وینیل پیرولیدون)، از توده‌ای شدن و تراکم نانوذرات جلوگیری کنید. در این حالت محلول $NaCl$ هیچ اثری روی رنگ سوسپانسیون نخواهد داشت.
۶. با استفاده از نانوذرات نقره می‌توانید شیشه‌های نقش‌دار رنگی یا طلق‌های زردرنگ درست کنید. طلق‌های شیشه‌ای نقش‌دار به آرامی با اضافه کردن پلی وینیل الکل 4 درصد به محلول PVP و کلوید نقره داغ در حال هم‌خوردن تهیه می‌شود.
۷. مخلوط را به آرامی داخل یک قالب خالی کنید تا حباب‌های هوا خارج شوند و PVP حل نشده داخل بشر باقی بماند.
۸. محلول را به مدت 30 دقیقه در آون بگذارید تا تبخیر شود.



منبع:

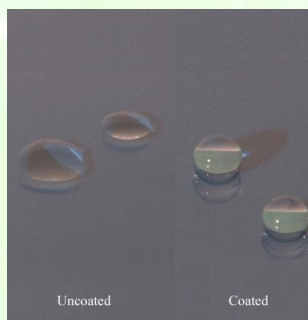
آزمایش‌های ساده نانو، نوشته علیرضا منسوب بصیری

ساخت پوشش‌های خودتمیزشونده در دانشگاه صنعتی مالک اشتر

محققان دانشگاه صنعتی مالک اشتر، پوشش خودتمیزشونده چند لایه‌ای تولید نموده‌اند که در صنایع تولید شیشه، ساختمان‌سازی و خودروسازی کاربردی خواهد بود. این پوشش نسبت به پوشش تیتانیا، خواص آب‌دوستی و فوتوکاتالیستی پایدارتر و شفافیت بسیار بالاتری دارد.

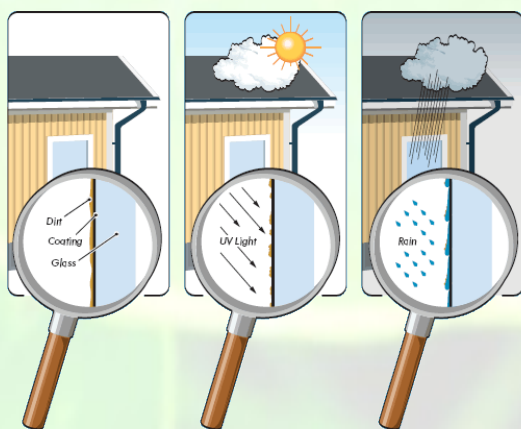
در سال‌های اخیر، ویژگی خودتمیزشوندگی لایه‌های نازک تیتانیا و تیتانیا-سیلیکا ($\text{TiO}_2/\text{SiO}_2$)، جهت کاربرد در صنایع ساختمان‌سازی و وسایل نوری، توجه زیادی را به خود جلب کرده است. تحقیقات نشان داده است که ویژگی‌های آب‌دوستی، فوتوکاتالیستی و در نتیجه خودتمیزشوندگی فیلم نازک سیلیکا-تیتانیا، تنها تحت تابش نور فرابنفش (UV) رخ می‌دهد. اما در کاربردهای عملی، تابش نور فرابنفش به سطح، همیشه رخ نمی‌دهد. در این مطالعه، سعی شده است پوششی سه لایه از سیلیکا-تیتانیا-سیلیکا ($\text{SiO}_2/\text{TiO}_2/\text{SiO}_2$) بر روی زیرلایه شیشه تولید شود، که اثر خودتمیزشوندگی خود را در یک مکان تاریک، برای مدت زمان طولانی حفظ کند.

خواص آب‌دوستی و فوتوکاتالیستی فیلم تولید شده، در مقایسه با پوشش تک لایه تیتانیا و دو لایه سیلیکا-تیتانیا، افزایش چشمگیری دارد و از شفافیت نوری بالاتری برخوردار است. این ویژگی‌ها سبب بهبود قابل توجه خاصیت خودتمیزشوندگی این فیلم می‌شود و آن را برای کاربردهای ساخت‌وساز، خودروسازی و وسایل نوری، مناسب می‌سازد.



در این طرح، پوشش سه لایه با استفاده از روش رسوب فیزیکی بخار به کمک پرتو الکترونی (EB-PVD) بر زیر لایه شیشه رسوب داده شده است. این پوشش، پس از نگهداری در یک مکان تاریک در مقایسه با فیلم سیلیکا-تیتانیا، خاصیت آب‌دوستی خود را بهتر حفظ می‌کند. از طرفی، فیلم سه لایه که یک لایه سیلیکا در بالای آن قرار گرفته است، فعالیت فوتوکاتالیستی بالاتری نسبت به فیلم دولایه دارد.

مراحل انجام تحقیق توسط محققان این گونه عنوان شده: "قبل از ایجاد پوشش، در ابتدا شیشه با قرار دادن درون آب مقطر و شستشو توسط دستگاه اولتراسونیک، تمیز و در حمام بخار دی‌کلرومتان خشک شد. سپس دو فیلم متفاوت سیلیکا-تیتانیا-سیلیکا و سیلیکا-تیتانیا، بر روی قطعات شیشه تشکیل شد. سرعت رسوب و ضخامت فیلم تشکیل شده، توسط حسگری از جنس کریستال کوارتز اندازه‌گیری شد. ساختار و شکل فیلم‌های تشکیل شده، به ترتیب به کمک دستگاه پراش پرتو ایکس (XRD) و میکروسکوپ الکترونی روبشی گسیل میدانی (FE-SEM) تعیین شد. ترکیب سطحی فیلم‌ها نیز، توسط روش طیف‌سنجی فوتوالکترونی پرتو ایکس (XPS) مطالعه شد. با اندازه‌گیری زاویه قطرات آب روی سطح و تعیین میزان تجزیه متیلن بلو (MB)، به ترتیب خواص آب‌دوستی و فوتوکاتالیستی این فیلم‌ها مشخص شد."



نتایج XRD نشان دهنده این است که، در این پوشش، تنها فاز آنتاز تشکیل می‌شود. همچنین با توجه به نتایج FE-SEM، سطح این پوشش یکنواخت و متوسط اندازه کریستال‌های تشکیل دهنده آن ۳۰ نانومتر است. تحت تابش نور UV، کاهش زاویه تماس قطرات آب در پوشش سه لایه سریع‌تر از پوشش دولایه است. با این حال، پوشش سه لایه، پس از نگهداری در مکان تاریک، خواص آب‌دوستی خود را بهتر حفظ می‌کند.

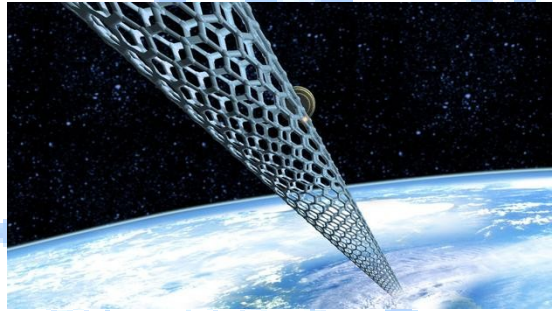
نتایج این کار، در مجله International Journal of Materials Research (جلد ۱۰۴، شماره ۱۲، ماه دسامبر، سال ۲۰۱۳، صفحات ۱۲۶۳ تا ۱۲۶۶) به چاپ رسیده است.

شیشه‌های خود تمیز شونده باید در معرض اشعه فرابنفش قرار گیرند تا فعال شوند. پوشش فعال شده آلودگی‌های آلی را تجزیه کرده و چسبندگی آلودگی‌های غیرآلی را به سطح، کاهش می‌دهد. قطرات آب به شکل یک صفحه روی شیشه پهن می‌شوند. ذرات آلودگی توسط آب از روی شیشه برداشته شده و شیشه تمیز می‌شود.

اگرچه کاربردهای نانوفناوری مقدار زیادی گسترش یافته‌است، هنوز پیشرفت‌های بیشتری ممکن به نظر می‌رسد. سه تا از فریبنده‌ترین مثال‌ها - در مرحله تخیلات - آسانسور فضایی، ساخت مولکول‌ها و مرمت سلول‌ها است.

صعود نانویی به فضا

آسانسور فضایی که به ما اجازه می‌دهد وسائل را نسبتاً ارزان‌تر به فضا ارسال کنیم، شامل کابلی فوق‌العاده محکم است که با استفاده از نانولوله‌های کربنی، ساخته شده است. این کابل ممکن است به بالای یک شهاب آسمانی که حول سیاره ما می‌چرخد و به یک لنگرگاه در جایی از اقیانوس‌ها متصل شود. تجهیزات و مواد توسط ماشین‌های آسانسور فضایی به فضا ارسال می‌شوند. سلول‌های خورشیدی تعبیه شده روی آسانسور فضایی از نور برای راندن آسانسور



استفاده می‌کنند و سبب صرفه‌جویی در هزینه سوخت راکت برای ارسال یک کشتی به فضا می‌شوند.

مسابقات آسانسور فضایی توسط گروه آسانسور ۲۰۱۰ به طور سالانه برگزار می‌شود. این مسابقات افراد خلاق را برای تولید پیش‌نمونه‌هایی برای آسانسور فضایی و رقابت جهت جوایز نقدی سنگین دعوت می‌کند.

تکرار مواد با استفاده از ساخت مولکولی

اگر شما یکی از هواداران پیشتازان فضا باشید، replicator را به یاد می‌آورید، وسیله‌ای را که می‌تواند هر چیزی را از گیتار عصر فضا تا یک فنجان چای ارل گری بسازد. شخصیت‌های محبوب شما فقط replicator را برنامه‌ریزی می‌کنند و هر آنچه می‌خواهند ظاهر می‌شود.

محققان نانوفناوری مشغول کار بر روی گسترش روشی که ساخت مولکولی نام دارد هستند که ممکن است روزی replicator پیشتازان فضا را واقعی کند. ابزار رویایی این افراد مقلد مولکولی نام دارد؛ این وسیله از دستکاری کننده‌های بسیار ریز برای قرار دادن اتم‌ها و مولکول‌ها جهت

ساخت یک شیء به پیچیدگی نمایشگر کامپیوتر استفاده می‌کند. محققان معتقدند که با استفاده از این روش مواد خام می‌توانند برای بازتولید تقریباً تمام اشیای بی‌جان استفاده شوند.

مقلدان مولکولی برای تمام اشخاص ۲۰ ساله یا بالاتر در تمام نقاط در دسترس خواهد بود. زمانیکه مقلدان در دسترس باشند، شما خواهید توانست برنامه طراحی هر مورد را به ماشین بدهید و آن مورد ارزانتر و در مقادیر زیاد تولید شود.

این می‌تواند به طور قابل توجهی شرایط زندگی را در مناطقی که دسترسی آسان به کالاهای ساخته شده ندارند بهبود بخشد. برای مثال، فیلترهای آب می‌توانند در مناطق دارای ذخایر آلوده آب ساخته شوند و سلول‌های خورشیدی الکتریسیته را در جنگل‌ها و بیابان‌های دور قابل دسترس می‌کند.

وجود مقلدان مولکولی می‌تواند منجر به چالش‌های اخلاقی جالب توجه و پتانسیل فوق‌العاده‌ای برای تحول در اقتصاد شود.

معکوس کردن اثرات پیری با نانوروبات‌ها

آیا شما به چشمه جوانی بیش از رواج سلول‌های خورشیدی علاقمند نیستید؟ پس خوشحال می‌شوید اگر بشنوید روش‌هایی برای ساخت نانوروبات‌ها در حال گسترش است که مرمت سلول‌های ما را ممکن می‌سازد. با پیر شدن، DNA موجود در سلول‌ها توسط تشعشعات یا مواد شیمیایی موجود در بدن آسیب می‌بیند. نانوروبات‌ها قادر خواهند بود DNA آسیب دیده را مرمت کنند تا سلول‌ها عملکرد درست داشته باشند.

این قابلیت مرمت DNA و اجزای سلولی آسیب دیده دیگر نه تنها ما را سلامت نگه میدارد، بلکه به طور بالقوه بدن را به شرایط جوان‌تر بازمی‌گرداند.



منبع

Nanotechnology For Dummies, 2nd Edition, Earl Boysen, Nancy, C. Muir

مترجم: ر. حسینی

ویژه نامه نانوفناوری

اردیبهشت ۹۳

تدریس خصوصی و نیمه خصوصی

زبان انگلیسی و فرانسه (مکالمه و مکاتبه و ..)

توسط استاد سه زبان با لهجه محلی کانادایی

NATIVE CANADIAN

ویژه تمامی سطوح، از مقدماتی تا پیشرفته

English: True to Life, Total English

Français: Écho, Café, Alter Ego Plus

آقای اسدزاده

۰۹۱۲۶۱۱۳۰۲۶ / ۰۹۳۵۴۴۴۴۸۷۵

