

چکیده

نانوتکنولوژی بعنوان یک فناوری کاربردی در دهه‌های اخیر مورد توجه قرار گرفته است. فناوری نانو از همگرایی علوم فیزیک، شیمی و زیست‌شناسی به وجود آمده است. این فناوری توانایی کار در سطح اتم و ایجاد ساختارهایی که نظم مولکولی کاملاً جدیدی دارند را فراهم می‌آورد. ماده اصلاح شده در مقیاس نانو، خصوصیات جدید و مفیدی را دارا می‌گردد که قبلاً در آن مشاهده نمی‌شد. برای احساس اندازه نانو، قطر موی سر انسان را که یک دهم میلیمتر است در نظر بگیرید، یک نانومتر صد هزار برابر کوچکتر از آن است (۹-۱۰ متر).

نانو تکنولوژی عبارتست از توانمندی تولید مواد، ابزارها و سیستم‌های جدید در اندازه‌های مولکولی و اتمی و در دست گرفتن کنترل این ساخته‌ها و استفاده از ویژگی‌هایی که در این ابعاد ظاهر می‌شود. با استفاده از همین تعریف ساده مشخص می‌شود که نانو تکنولوژی کاربردهای متعددی را در زمینه‌های مواد غذایی، دارویی، تشخیص پزشکی، بیوتکنولوژی تا الکترونیک و کامپیوتر در ارتباطات، حمل و نقل، انرژی، ایمنی، بهداشت و محیط زیست، مواد، هوافضا و امنیت ملی می‌توان برشمرد. به وضوح مشاهده می‌شود که بشر با یک انقلاب دیگری در تکنولوژی روبرو است. انقلابی که بسیار وسیعتر و گسترده‌تر از دو انقلاب دیگر (کشاورزی و صنعتی) است.

بسیاری از متخصصان، محققان، مهندسان و دانشمندان علوم اجتماعی و سیاستمداران، معتقدند که فناوری نانو موجب تغییرات مهمی در صنعت و جامعه می‌شود و این تغییرات می‌تواند این امکان را ایجاد کند که مواد جدیدی تولید کنیم، موادی که به صورت بالقوه می‌تواند اثرات مثبت یا منفی روی ایمنی، بهداشت و محیط زیست داشته باشند. در این مقاله سعی شده است به جنبه‌های مثبت نانو تکنولوژی و برخی کاربردهای فناوری نانو در ایمنی، بهداشت و محیط زیست (HSE) اشاره گردد.

برخی کاربردهای نانو تکنولوژی در HSE

- ◆ هوای پاک با فناوری نانو
- ◆ مبدل‌های کاتالیستی
- ◆ غبارهای هوشمند
- ◆ شیشه‌های نوین با توانایی بازتاب پرتو فرسوخ
- ◆ نانو حسگرهای گازی
- ◆ فناوری نانو و برخی کاربردهای آن در صنعت آب
- ◆ نانو پوشش‌ها
- ◆ نانولوله‌های جاذب گازهای سمی
- ◆ غشای نانو فیلتراسیون
- ◆ توده نانوپلیمرهای متخلخل
- ◆ نانوپودرها
- ◆ سنسورها یا حسگرها
- ◆ کاربردهایی نانو تکنولوژی در صنعت خودرو
- ◆ کاتالیست‌های زیست‌محیطی

تهیه و گردآوری: عبدالمجید خالقی مسئول ایمنی و آتش‌نشانی خطوط لوله نفت و مخابرات ایران منطقه فارس



هوای پاک با فناوری نانو

افزایش مشکل دی اکسید کربن در هوا یکی از مشکلات اساسی در سطح جهان است. امید می رود که با استفاده از کشف منابع جدید روزی برسد که از مصرف سوخت های فسیلی بی نیاز شویم و در هوایی عاری از دی اکسید کربن و انواع آلودگی ها تنفس کنیم. فناوری نانو از جمله فناوریهایی است که به کمک حل این مسئله آمده است و این امکان را به وجود آورده است تا به سوی ساخت انرژی ارزان تر و پاکیزه تر از سوخت های فسیلی نزدیک شویم.

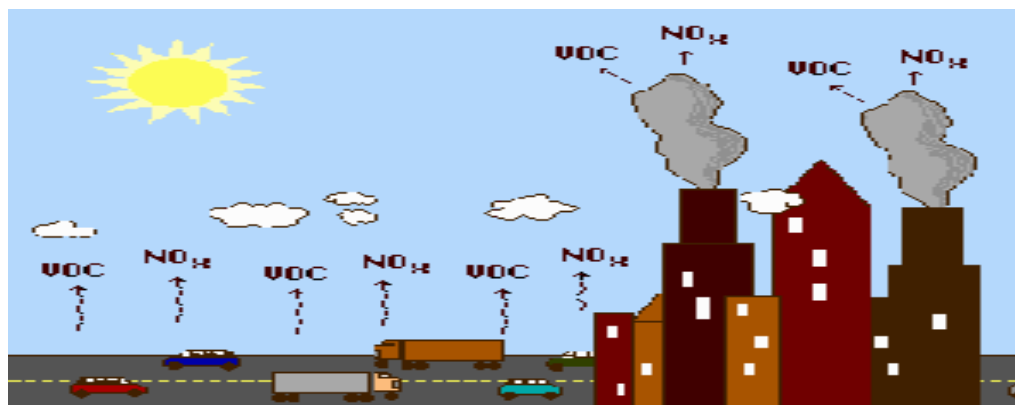
محققان در دانشگاه ملی اوک ریج موفق به ساخت نانوکریستالی شده اند که ما را در داشتن هوایی پاک تر کمک می کنند. نانوکریستال درست مانند یک کاتالیزور عمل می کند، هنگامی که دی اکسید کربن هوا بر روی این نانوکریستال که دارای کادمیوم، سیلینیوم و ایدیوم است می نشیند، یک الکترون به دی اکسید کربن می دهد تا در مجاورت سایر اجزای دود واکنش نشان دهد و بی ضرر شود. اگر فیلترهای متشکل از این نانوکریستال ها را بتوان با قیمت مناسب تری ساخت و آنها را در دودکش ها نصب کرد می توان تا حد زیادی از انتشار و خروج دی اکسید کربن در هوا جلوگیری کرد .

ذره معلق مضر دیگری که دانشمندان امیدوارند تا با استفاده از نانوکریستال بتوانند آنرا خنثی و یا از بین ببرند، بخار جیوه است. تجهیزاتی که با زغال سنگ کار می کنند از مهمترین عوامل تولید بخار جیوه و انتشار آن در هوا هستند. یک روش جلوگیری از انتشار جیوه، استفاده از نانوکریستال های اکسید تیتانیوم است که بخار جیوه را می توانند به اکسید جیوه جامد تبدیل نمایند. اگر تاکنون در ترافیک در مجاورت آگزوز و یا دود اتوبوس و یا یک کامیون قرار گرفته باشید حتما اکسید نیتروژن را استشمام کرده اید. موتورهای دیزلی (گازوئیل سوز) از جمله مهمترین منابع آلوده کننده هوا با اکسیدهای نیتروژن می باشند .

شرکت «بیوفرنلدی» با کمک آژانس حفاظت محیط زیست و دریافت کمک مالی از ایالت تگزاس، موفق به ساخت نانوکریستالی شده است که با افزودن آن به گازوئیل می تواند از تولید اکسید نیتروژن جلوگیری کند و سبب شود تا سوخت کامل بسوزد.

تصور نکنید که صنایع تولید تمیز مانند صنایع تولید تراشه های کامپیوتری به عنوان آلوده کننده های محیط زیست به شمار نمی آیند بلکه برعکس این صنایع به علت استفاده از مواد شیمیایی آلی در فرایندهای تولید منشا تولید بخارات آلی هستند که خود مضر می باشند. محققان آزمایشگاه ملی شمال غربی اقیانوس آرام در حال بررسی نانومواد هستند که با استفاده از آن در فیلترها می توانند از انتشار بخارات آلی این دسته از کارخانجات جلوگیری کنند.

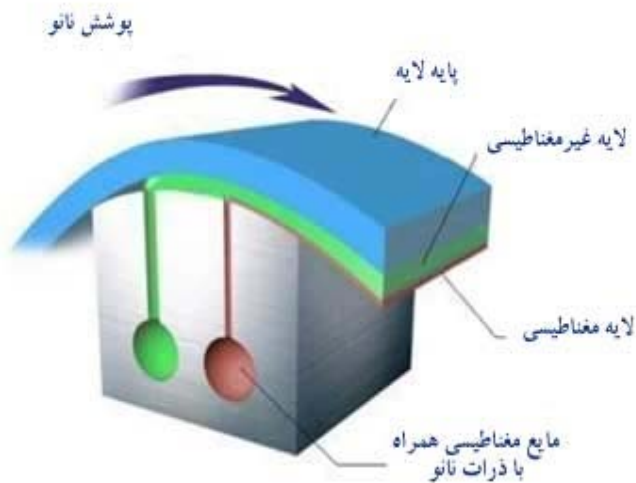
شاید در آینده نه چندان دور دیگر چیزی در خصوص میزان آلودگی های هوا در اخبار روزانه نشنویم تا با خیالی آسوده بتوانیم در هوایی پاک تنفس کنیم.



غبارهای هوشمند .

یکی از نیازهای مهم و اساسی در ارتباط با کنترل آلودگی محیط زیست، پایش مستمر آلودگی هواست. با استفاده از نانوحسگرها پیشرفت مؤثری در زمینهی کنترل آلودگی هوا صورت گرفت. با اختراع اولین نمونه های غبار هوشمند، تولید این گونه حسگرها به مرحله ی کاربرد عملی نزدیک شد . هدف اصلی از ساخت غبارهای هوشمند، تولید مجموعه ای از حسگرهای پیشرفته به صورت نانورایانه های بسیار سبک است. این نانوحسگرها به راحتی ساعت ها در هوا معلق باقی می مانند.

نانو پوشش ها



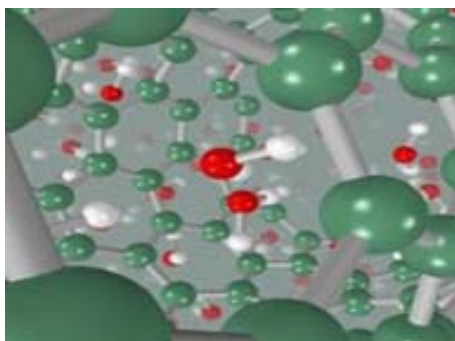
پوشش های نانوساختاری پیشرفته به خوبی بر سطوح مختلف از قبیل فلزات، شیشه، سرامیک و پلاستیک می چسبند و تنها چندمیکرون ضخامت دارند. ویژگی بارز این نانوپوششگرها خاصیت ضد خوردگی آنهاست که کاربرد پوششی آنها را در فلزات سبک از قبیل آلومینیوم و منیزیم افزایش داده است. پوشش های یادشده، در مقابل حرارت بسیار مقاوم اند و می توانند دما را تا ۷۰۰ درجه سانتی گراد تحمل کنند. استفاده از این نوع پوششگرها منجر به کاهش خوردگی فلزات می شود و در نهایت، ایمنی تجهیزات را افزایش و محیط زیست را با کاهش میزان مصرف مواد خام حفظ خواهد کرد .

هزینه های ناشی از خوردگی در تاسیسات فوق العاده زیاد است با این روش علاوه بر کاهش حوادث از صرف جویی و کاهش هزینه ها را به دنبال خواهد داشت.

نحوه ایجاد پوشش نانو روی سطوح



کاربرد دیگر پوششگرهای نانوساختاری، در حذف گرد و غبار از روی سطوح مختلف و کاهش مصرف پاک‌کننده‌هاست. این نانوذرات را به صورت یک لایه بسیار نازک برای روکش کردن سطوح مختلف از قبیل شیشه اتومبیل‌ها به کار می‌برند. حوادث زیادی در زمان تمیز نمودن شیشه‌ها به دلیل سقوط از ارتفاع رخ می‌دهد که با این روش ریسک این فعالیت‌ها کاهش می‌یابد. (ایمنی)



سنسورها یا حسگرها

انواع گسترده‌ای از حسگرهای زیستی و روش‌های مربوطه در طی چند سال گذشته در بازار معرفی شده‌اند. این دستگاه‌های آنالیتیکی از عناصر تشخیص بیولوژیکی تشکیل می‌شوند که با آشکارسازی‌های سیگنال مرتبط هستند (مثلاً آنزیمها، میکروارگانیزم‌ها و غیره). این دستگاهها نسبت به حضور و غلظت آنالیت واکنش داده و پاسخی قابل اندازه‌گیری تولید می‌کنند. نانو مواد و نانو ساختارهای جدیدمانند نانوذرات، نانوکریستال‌ها، نانو لوله‌های کربنی، نانوالیاف و فیلم نازک بعنوان دستگاه‌های حسگر مشخص شده‌اند، نانوذرات کاربردهای بسیاری در سنسورها دارند. نانوذرات، نانوکریستال‌های نیمه هادی درخشان و نقاط کوانتومی دسته‌ای از نانوحسگرهایی هستند که توانایی آشکار کردن سموم موجود در محیط را دارند و مشخص شده است که نانو کریستال‌ها و نقاط کوانتومی همراه با پادتن‌ها می‌توانند بطور همزمان چهار نوع سم را آشکار نمایند. (کاربرد در بهداشت حرفه‌ای)

این نوع نانوسنسورها برای آشکارسازی همزمان چند آلاینده در نمونه‌های آب یا خاک با ظرفیت آشکارسازی حساسیت بالا به کار می‌رود، تحقیقات زیادی بر روی نانوساختارهای لوله‌ای و متخلخل از قبیل نانو لوله‌های کربنی انجام شده است، این نانوساختارها در حسگرهای زیستی برای افزایش کیفیت و فعالیت بیومولکول‌های ساکن استفاده می‌شوند. خواص ابعادی، شیمی سطح و الکترونیک نانولوله‌های کربنی آنها را به موادی ایده‌آل برای استفاده در حسگرهای شیمیایی و بیوشیمیایی تبدیل نموده است.

پیش‌بینی می‌شود که فناوری نانو موجب افزایش حساسیت حسگرها و تولید ارزان و خودکار آنها گردد و بتواند در آزمایشگاه و خارج از آن جهت آشکارسازی سریع مواد سمی و بیماریزا (پاتوژن) به کار رود.

نسل جدیدی از نانوذرات به منظور حذف هیدروکربنهای آروماتیک چندحلقه‌ای که به سختی از آب یا خاک آلوده حذف می‌شوند، طراحی شده است.

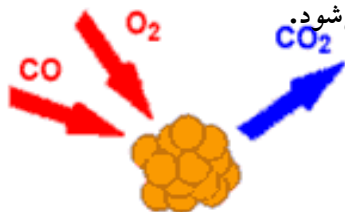
کاربردهای نانوتکنولوژی در صنعت خودرو



کاربردهای نانوتکنولوژی همه جا همراه با هزینه کمتر، دوام و عمر بیشتر، مصرف انرژی پایین‌تر، هزینه نگهداری کمتر و خواص بهتر است. یکی از چشم‌اندازهای امیدوارکننده این تکنولوژی پیشرفته تحول در صنعت خودروسازی می‌باشد. یکی از اصلی‌ترین موضوعات نانوتکنولوژی، ساخت مواد با خواص جدید است. این مواد ارزش افزوده بسیار بالا و کارایی بالاتری در تمام صنایع خواهند داشت که صنعت خودرو نیز از آن مستثنی نمی‌باشد. ساخت بدنه‌های سبکتر و مقاومتر برای خودرو، لاستیک‌هایی با مقاومت سایشی بهتر، ساخت قطعات موتور با عمر چند برابر، کاهش مصرف سوخت خودرو، ساخت باتری‌هایی با انرژی بالا و دوام بیشتر، نانو ساختارهایی مبتنی بر کربن به عنوان سوپر اسفنج هیدروژنی در خودروهای پیل سوختی، ساخت حسگرهای چند منظوره برای کنترل فرایندهای مختلف در خودرو، ساخت کاتالیزورهای آگروز خودرو جهت کاهش آلودگی هوا، لایه‌های خیلی محکم با خصوصیات ویژه‌ای مثل الکتروکرومیک (رنگ‌پذیری الکتریکی) یا خودپاک‌کنندگی برای استفاده در شیشه‌ها و آینه‌های خودرو و سازگار کردن خودرو با محیط‌زیست و بسیاری از موارد دیگر از جمله کاربردهایی هستند که نانوتکنولوژی در صنعت خودرو خواهد داشت.

کاتالیست‌های زیست‌محیطی

از زمینه‌های دیگر کاربردهای مواد نانو ساختاری، استفاده از آنها به عنوان کاتالیزورهای زیست‌محیطی برای تصفیه‌ی خروجی اگزوز اتومبیل‌ها و پالایش آب و هواست. استانداردهای مربوط به گازهای خروجی از اگزوز اتومبیل‌ها روز به روز سخت‌گیرانه‌تر و دقیق‌تر می‌شود.



شکل فوق سازوکار یک نانوکاتالیست را نشان می‌دهد که در اثر برخورد گاز بسیار سمی مونواکسید کربن (CO) و اکسیژن (O2) با نانوذرات طلا، تولید گاز غیرسمی دی‌اکسید کربن (CO2) می‌کند. این رو، نیاز به کاتالیزورهای پیشرفته‌تر از پیش احساس می‌شود. کاتالیزورهای رایج که اغلب پایه‌ی پلاتین دارند، اگرچه راندمانشان کافی است، اما بسیار گران‌قیمت‌اند. به همین جهت، کاتالیزورهای نانو ساختاری به عنوان جایگزین ارزان‌قیمت کاتالیزورهای یادشده مورد توجه قرار گرفته‌اند. (ایمنی و محیط زیست)



مبدل های کاتالیستی

همانطور که می‌دانید اگر احتراق به طور کامل و ایده‌آل رخ دهد خروجی‌های حاصل از آن، آب، نیتروژن (N2) و دی‌اکسید کربن (CO2) می‌باشد و اگر احتراق در شرایط ایده‌آل رخ ندهد مثلاً برای احتراق هوای مناسب وجود نداشته و.... در اینصورت خروجی‌های حاصل از احتراق، گازهای زیان‌آوری همچون مونواکسید کربن (CO)، گروه گازهای (NOx) و هیدروکربنهای نسوخته (CH) می‌باشند. وظیفه مبدل کاتالیستی که در مسیر گازهای خروجی از موتور قرار می‌گیرد این است که گازهای فوق را به گازهای بی‌خطر تبدیل کند.

یکی از ویژگی‌های نانوذرات که در تولید مبدل‌های کاتالیستی استفاده شده چنین است: سطح تماس ذرات با کاهش اندازه آنها و افزایش تعدادشان (به طوری که جرم کلی مجموعه ثابت بماند) افزایش

می یابد. یک دسته از واکنش های شیمیایی روی سطح کاتالیست ها رخ می دهند و بنابراین سطح تماس بیشتر، کاتالیست فعال تری را موجب می شود. از این رو به کارگیری نانوذرات در مبدل های کاتالیستی منجر به تولید مبدل های موثر تر خواهد شد.

شیشه های نوین با توانایی بازتاب پرتو فرسرخ (ایمنی)

نمونه ای دیگر از کاربرد های نانوفناوری در صنعت شیشه خودرو، شیشه هایی با قابلیت بازتاب پرتو فرسرخ نور خورشید می باشد. به این گونه که یک لایه بسیار نازک از نانوذرات بین دو لایه ی شیشه قرار گرفته اند که وظیفه آنها بازتاباندن پرتو فرو سرخ نور خورشید و در نتیجه جلوگیری از گرم شدن زیاد داخل خودرو می باشد و ایمنی دید در رانندگی. (ایمنی)



فناوری نانو و برخی کاربردهای آن در صنعت آب
(بهداشت محیط)

استفاده از فناوریهای نوین به خصوص فناوری نانو در راستای کاهش اثرات سوء آلودگیهای زیست محیطی، بعنوان یکی از راهکارهای مدیریتی مطرح می باشد. یکی از مواردی که این فناوری کاربرد خود را متبلور می نماید در ارتباط با منابع آب می باشد که در نظر گرفتن چالشهای پیش رو ضرورت استفاده از آن را پر رنگ تر نموده است. در این مطلب برخی کاربردهای فناوری نانو در صنعت آب اشاره شده است.

*آب یکی از ضروری ترین عناصر حیات بر روی زمین است و اگر چه بیش از ۷۰ درصد از سطح کره زمین با آب پوشیده شده است اما کمتر از ۳ درصد از آن آب شیرین می باشد. از این مقدار ۷۹ درصد به قله های یخی تعلق دارد، ۲۰ درصد آن آبهای زیر زمینی است که به راحتی قابل دسترسی نمی باشد و فقط ۱ درصد آن شامل دریاچه ها و رودخانه ها و چاهها می باشد که به راحتی به دست می آید. در مجموع در هر زمان تنها یک ده هزارم از کل آبهای کره زمین به سادگی در دسترس انسان قرار دارد.

*در دسترس بودن آب سالم و پاک یکی از مهمترین مسائل پیش روی بشر می باشد و به تدریج که مقدار مصرف آب بیشتر می شود مواد آلاینده نیز به طرق مختلف باعث آلوده کردن منابع آبی

می‌گردند و این مسأله در آینده بحرانی تر خواهد شد. مجمع عمومی سازمان ملل متحد به منظور افزایش آگاهی و ترغیب، جهت اداره بهتر امور مربوط به آب و حراست بهتر از این منبع حیاتی، سال ۲۰۰۳ را سال بین‌المللی آب شیرین اعلام نمود. پذیرش حق برخورداری از آب بعنوان یک حق برای بشر ممکن است مهمترین گام در بر طرف کردن دشواری تأمین این بنیادی ترین عنصر زندگی مردم باشد.

اهمیت کاربرد فناوری نانو در صنعت آب (بهداشت محیط)

- فناوری نانو طی مدت کوتاهی که از ظهور آن می‌گذرد کاربردهای مختلفی در صنایع گوناگون یافته است. در نتیجه صنعت آب، بعنوان یکی از پایه‌های حیات از این مسئله مستثنی نیست و در بخشهای مختلف آن، شامل ساخت سدها، حفاظت خطوط لوله انتقال آب، تصفیه آب و پساب، شیرین سازی آب و غیره، فناوری نانو کاربرد یافته است.
- امروزه در جهان بسیاری از مردم به دلایل بلاهای طبیعی، جنگ و زیر ساختهای ضعیف خالص سازی آب، به آب بهداشتی دسترسی ندارند. حدود یک میلیارد نفر به منابع آبی دسترسی ندارند. روزانه ۵۰۰۰ کودک به علت مبتلا شدن به امراض ناشی از مصرف آب غیر بهداشتی می‌میرند.
- تمام تلاش محققین این است که با کمک روشها و فناوریهای جدید بتوانند این مشکلات را کاهش دهند. یکی از این فناوریها، فناوری نانو است.
- در مجموع کاربردهای متعددی را می‌توان در زمینه استفاده از فناوری نانو متصور بود که اهم آنها در ذیل آمده است:
 - ۱- نانو فیلترها
 - ۲- کاتالیست های زیست محیطی
 - ۳- نانو لوله‌های جاذب گازهای سمی
 - ۴- حذف نمک های چند ظرفیتی با نانو فیلترها
 - ۵- نانو پلیمرهای متخلخل



برخی کاربردهای فناوری نانو در عرصه صنعت آب
(بهداشت محیط و محیط زیست)

نانوفیلتراسیون

روش نانوفیلتراسیون طی چند سال گذشته رونق گرفته است. در نانو فیلتراسیون جدا سازی بر اساس اندازه مولکول صورت می گیرد و فرآیندی فشاری است. اساساً این روش جهت حذف اجزای آلی نظیر آلوده کننده های میکرونی و یونهای چند ظرفیتی می باشد. از دیگر کاربردهای نانو فیلتراسیون می توان به حذف مواد شیمیایی که به منظور کشتن موجودات مضر به آب اضافه شده اند، حذف فلزات سنگین، تصفیه آبهای مصرفی، رنگ زدایی و حذف آلوده کننده ها و حذف نیترات ها اشاره کرد.

نانو فیلتراسیون می تواند تقریباً از هر منبع آبی، آب پاک به وجود آورد و تمام باکتری های موجود در آب را حذف کند. در ضمن امکان استفاده آسان از روشهای تصفیه را برای عموم فراهم می کند و بدون عمل شیمیایی تصفیه را انجام می دهد.

نانوفیلترها

یکی دیگر از کاربردهای مهم فناوری نانو در محیط زیست، استفاده از نانوفیلترهاست. لازم به ذکر است که فیلترهای معمولی توانایی فیلتر کردن ذرات ۱۰۰ تا ۱۰۰۰ نانومتر را دارند. این در حالی است که جداره ی روزنه های غشاهای نانو معمولاً بین ۱ تا ۱۰ نانومتر است.

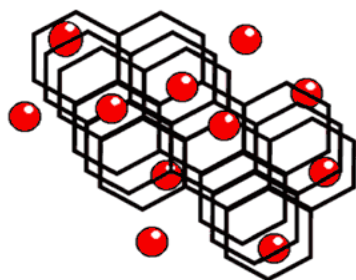
شکل ساده ای از نانوفیلترها که برای تصفیه ی آب به کار می رود غشاهای مورد استفاده در فرآیند نانوفیلتراسیون معمولاً مولکول های بزرگ را دفع می کنند و در مقایسه با فرآیند اسمز معکوس، قادرند با صرف انرژی کمتر آب چاه ها یا آب های سطحی را نیز به خوبی تصفیه کنند.



نانولوله‌های جاذب گازهای سمی

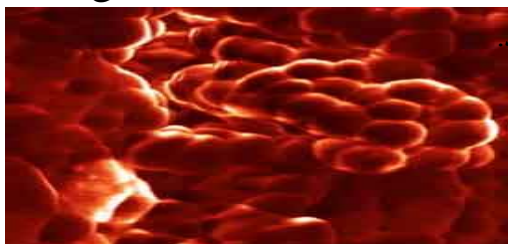
طبق تحقیقات وسیع انجام‌گرفته، نانولوله‌های کربنی مناسب‌ترین وسیله برای جذب آلاینده‌های سمی از قبیل دیوکسین‌ها و دیگر آلاینده‌های موجود در گاز خروجی از دودکش‌های کوره‌های زباله‌سوز به شمار می‌روند. مواد سمی از نوع دیوکسین عموماً محصول جانبی بسیاری از فرآیندهای صنعتی‌اند که ضمن پایداری فراوان، باعث آلودگی بلندمدت هوا، خاک، آب و در نهایت زنجیره غذایی موجودات زنده می‌شوند. برخی از دیوکسین‌ها سرطان‌زا هستند و بسیاری از آنها باعث اختلال در سیستم ایمنی بدن انسان‌ها می‌شوند. اگرچه در سال‌های اخیر بسیاری از کشورها تولید این ماده را به شدت تحت کنترل قرار داده‌اند، لیکن هنوز خطرات زیست‌محیطی آن کماکان تهدیدکننده به شمار می‌آیند. اگرچه نانولوله‌های کربنی مناسب‌ترین وسیله برای جذب آلاینده‌های سمی مانند دیوکسین‌اند، ولی در حال قیمت بسیار زیادی دارند. تحقیقات دامنه‌داری برای تولید ارزان نانولوله‌ها در جریان است.

شکل زیر جذب دیوکسین را توسط نانولوله‌های کربنی نشان می‌دهد. نانولوله‌های کربنی مناسب‌ترین وسیله برای جذب آلاینده‌های سمی مانند دیوکسین هستند.



غشای نانو فیلتراسیون

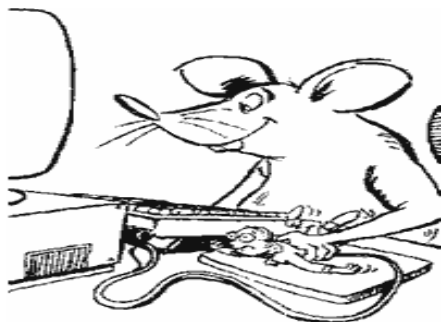
استفاده از غشای نانوفیلتراسیون جهت حذف نمک‌های چندظرفیتی عناصری مانند کلسیم، آهن، منگنز، اورانیوم و برخی آفت‌کشها، راهکار دیگری است که توسط فناوری نانو ارائه می‌گردد. تصفیه آبهای سطحی و زیرزمینی و نیز حذف میکروارگانیزم‌ها و کاهش تیرگی و سختی آب و دفع شوری و نمک زدایی آب از دیگر فواید فناوری نانو می‌باشد.



توده نانوپلیمرهای متخلخل

هنگامی که آلاینده‌های آلی آب‌گریز از طریق آب وارد خاک می‌شوند، به راحتی توسط ذرات جامد غیرمحلول در آب جذب و از آب جدا می‌شوند. پدیده جذب و دفع این گونه آلاینده‌ها از آب به خاک و از خاک به هوا بسیار پیچیده است و به عوامل متعددی از قبیل حلالیت در آب، آب موجود در شبکه خاک و رقابت اجزای مختلف خاک برای جذب این ذرات بستگی دارد. هنگامی که بیش از یک مولکول آب‌گریز در محیط وجود داشته باشد، مولکول‌های آلاینده به جسمی متصل می‌شوند که از لحاظ شیمیایی بیشترین شباهت را به آنها داشته باشد. به همین علت، نانوپلیمرهای متخلخل که شباهت زیادی به مولکول‌های مواد آلاینده دارند، مناسب‌ترین وسیله برای جداسازی این نوع آلاینده‌های آلی از آب و خاک به شمار می‌روند. (بهداشت محیط و محیط زیست)

امروزه برخی از قطعات رایانه‌ها را از نانوپلیمرهای متخلخل می‌سازند، مانند صفحه کلید، موس پد و غیره.



نانوپلیمرهای متخلخل، مناسب‌ترین وسیله برای موس پد هستند!

کاربردهای نانوپلیمرهای متخلخل

- ۱- اغلب آلاینده‌های آلی را از آب آشامیدنی جدا می‌کند.
- ۲- با استفاده از نانوپلیمرهای متخلخل می‌توان پساب‌های مصرفی واحدهای صنعتی مانند نیروگاه‌های هسته‌ای را تصفیه کرد و مورد استفاده مجدد قرار داد.
- ۳- در صورت آلوده شدن منابع آبی به آلاینده‌های آلی مانند نشت نفت از تانکرها به اقیانوس، این پلیمرها قادر به پاکسازی منابع مذکور هستند.
- ۴- در صورت آلوده شدن منابع آبی زیرزمینی، این مواد می‌توانند آلاینده‌های آلی را حذف کنند.
- ۵- توجه به استفاده مکرر از پساب‌های واحدهای صنعتی، کمک شایانی به حفظ منابع آب موجود می‌کند.
- ۶- با توجه به اینکه نانوپلیمرهای متخلخل به کرات مورد استفاده قرار می‌گیرند، بنابراین، هزینه‌های تصفیه به مراتب کمتر می‌شود.



نانوپودرها

نانوپودرها موادی به شدت فعال‌اند که در دمای پایین ذوب یا آلیاژ می‌شوند. این پودرها در فرآیندهای قالب‌گیری تزریقی و پوشش دادن سطوح مختلف مورد استفاده قرار می‌گیرند. نوعی از پودرهای نانوساختاری یا شده که حاوی ذرات ریز آلومینیوم است، در صورت افزوده شدن به سوخت‌های جامد موشک‌ها شدت سوختن آنها را تا دو برابر افزایش می‌دهد. اضافه کردن این پودر به نفت سفید باعث تسریع در احتراق آن و در نتیجه کاهش تولید آلاینده‌های مختلف می‌شود. سرعت موشک‌هایی که سوخت حاوی نانوپودر دارند، سریع‌تر از موشک‌های معمولی است

جمع بندی و تحلیل

نانو تکنولوژی یا کاربرد فناوری در مقیاس یک میلیونیم متر، جهان حیرت‌انگیزی را پیش روی دانشمندان قرار داده است که در تاریخ بشریت نظیری برای آن نمی‌توان یافت. پیشرفتهای پرشتایی که در این عرصه بوقوع می‌پیوندد، پیام مهمی را با خود به همراه آورده است: بشر در آستانه دستیابی به توانایی‌های بی‌بدیلی برای تغییر محیط پیرامون خویش قرار گرفته است و جهان و جامعه‌ای که در آینده‌ای نه چندان دور به مدد این فناوری جدید پدیدار خواهد شد، تفاوت‌هایی بنیادین با جهان مالوف آدمی در گذشته خواهد داشت.

به احتمال زیاد در صورت استفاده و بکارگیری صحیح از این فن‌آوری، قبل از پایان هزاره سوم انسانها در بدن خود انواع لوازم مصنوعی و دیجیتالی را خواهند داشت. از بیماری، پیری، درد ستون فقرات، کم‌حافظه‌ای و... رنج نخواهند برد محیط زیست سالم و پاک تری خواهند داشت، قابلیت فهم و تحلیل اطلاعات در مغز آنها در مقیاسه با امروز بی‌نهایت خواهد شد. در هزاره‌های آینده انسانهای طبیعی مانند امروز احتمالاً برای مطالعات پژوهشی نگهداری شده و به نمونه‌های آزمایشگاهی و بطور حتم قابل احترام تبدیل خواهند شد و مردمان آینده از اینهمه درد و ناراحتی و حوادثی که اجداد آنها در هزاره‌های قبل کشیده‌اند، متعجب و متاثر خواهند بود.

اکنون جا دارد همگام با تحولات جدید در مهندسی و علوم، دانشگاهها و مراکز تحقیقاتی بطور جدی به پژوهشهای تکنولوژی مادون ریز (نانو تکنولوژی) مشغول شوند تا حداقل ما هم بتوانیم مرزهای دانش روز را به نسلهای آینده تحویل دهیم و در تشکلهای جدید هستی سهمی داشته باشیم. باشد هرچه زودتر به خود آیم و عمق شکوهمند و معجزه آسای اندیشه بشر را دریابیم و از کوتاه بینی و افکار فرسوده موروثی فاصله بگیریم.

منابع و مأخذ:

علیزاده ، رضا و عابدینی ، سوره . نظارت بر نانو تکنولوژی جهت حفاظت از محیط زیست.

منبع: برداشتی از مجله Nature Physics، DOI: 10.1038/nphys545

مجموعه مطالعات تطبیقی محیط زیست ایران با دیگر کشورهای جهان، بخش آب، مرکز پژوهشهای

مجلس شورای اسلامی

www.nano.ir/news

text

http://www.eintesla.com/images/img_nanodip_e.gif

<http://hyperphysics.phy-tr.gsu.edu/hbase/chemical/corrosion.html>

<http://www.counteractrust.com/corrosion.htm>

[http://www.google.com/nanotechnology in the world](http://www.google.com/nanotechnology%20in%20the%20world)

<http://www.nsf.gov/igert>

<http://www.nano.ir>

<http://hyperphysics.phy-tr.gsu.edu/hbase/chemical/corrosion.html>

<http://www.counteractrust.com/corrosion.htm>

<http://www.free.de/WiLa/derik/Dioxine.Teil1.html>

<http://fr.wikipedia.org/wiki/Dioxine>

<http://www.lenntech.com/nanofiltration.htm>