

نانو تکنولوژی و تأثیرات آن در کاهش آلودگی محیط زیست

پوهندوی فایقه رسولی

استاد، گروه فیزیک، دانشکده تعلیم و تربیت، دانشگاه بلخ، افغانستان

faryar002@gmail.com

چکیده

هدف از نگارش این مقاله بررسی اثر نانو تکنولوژی بر کاهش آلودگی محیط زیست به روش مطالعه مروری است. نانو طی سال های اخیر، ابعاد مختلف زندگی انسان را متأثر نموده است این فناوری دارای آثار گسترده ای بر اقتصاد، تولید و محیط زیست است. تأثیر نانو تکنولوژی بر محیط زیست می تواند دارای ابعاد مختلفی باشد. در واقع به کارگیری تکنولوژی نانو موجب کاهش مصرف انرژی، کاهش انتشار و تولید زایدات و مصرف مواد خام و در نتیجه کاهش خسارت به محیط زیست می شود. با این وجود، ذرات نانو ممکن است سرعت جهش باکتری ها را افزایش دهند و تهدیدی بالقوه برای محیط زیست و سلامت انسان باشند. تکنولوژی نانو به عنوان یک فناوری قدرتمند نوین ایجاد انقلاب و تحولات عظیم را در گستره جهانی دارد. برای تکنولوژی نانو کاربرد های را در حوزه های مختلف از جمله: غذا، دارو، تشخیص امراض، الکترونیک، ارتباطات، حمل و نقل، انرژی محیط زیست و هوا و فضا بر شمرده اند. امروزه فناوری نانو به عنوان یک چالش اصلی علمی و صنعتی پیش روی جهانیان است. در سال های اخیر مشخصات سائز محصولات برای مواد پیشرفته به شکل بسیار کوچک شده است که در بعضی اوقات به محدوده نانو سائز می رسد؛ لذا استفاده از تکنولوژی نانو در رسیدن به این هدف بسیار مفید و کارا خواهد بود. از این رو تمیز سازی، پاک سازی، رفع مشکلات محیط زیست و آلودگی هوا، متوقف سازی کارها و اشتغالات بشر با آن ها مواجه خواهد شد. برخی از مزایای این فناوری را می توان تولید مواد قوی تر، قابل برنامه ریزی و کاهش هزینه های فعالیت بر شمرد. در نتیجه همزمان با افزایش شدت آلودگی ناشی از فعالیت های اقتصادی، صنعتی شدن جمعیت، تکنولوژی نانو توانسته به بهبود کیفیت محیط زیست کمک کند.

واژه های کلیدی: تکنولوژی نانو، محیط زیست، کاهش آلودگی

۱- مقدمه

طی دهه های اخیر چالش های محیط زیست به گونه ای بوده که به یکی از مهم ترین دغدغه جامعه تبدیل شده است. در روند حرکت جهانی به سوی توسعه پایدار، توجه به آسیب های محیط زیست امری ضروری محسوب می شود. امروزه کشورها علاوه بر سیاست ها و اقدامات درون مرزهای خود سازماندهی آلودگی را در حوزه بین المللی نیز دنبال می کنند و انگیزه های حمایت از محیط زیست روز به روز تقدم بیشتری می یابد و اهمیت آن در برنامه های سیاسی بیشتر ملموس می گردد. در نظر گرفتن اثرات زیان بار خساراتی که آلوده کننده های ناشی از رشد روز افزون جمعیت و صنعت در محیط زیست ایجاد می کنند، لزوم تحقیق و مطالعه در این زمینه و یافتن بهترین و عملی ترین راهکارها برای حل این مشکل را ضروری می نماید. امروز روش های علمی مختلفی در جهت بهبود کیفیت محیط زیست در سراسر دنیا توسط متخصصان پیشنهاد و مورد استفاده قرار گرفته اند که هر کدام مبنی بر اصول خاصی بوده و نتایج متفاوتی را ارائه می نمایند. یکی از این روش ها استفاده از تکنولوژی نانو است. تکنولوژی نانو از هم گرایی علوم فزیک، کیمیا و زیست شناسی به وجود آمده است. نانو دارای ریشه یونانی می باشد. این فناوری توانایی کار در سطح اتم و زمینه ایجاد ساختارهایی را که نظم مالیکولی کاملا جدیدی دارند، فراهم می آورد. در واقع نقش نانو پدیده هایی هم چون نانو لوله ها نانو حس گرها، نانو کتلیست ها و نانو کامپوزیت ها در محیط زیست، با توانایی حذف یا کاهش آلوده کننده های هوا که در دهه های اخیر در کشور های صنعتی و پیشرفته به کار گرفته شده، مورد توجه قرار گرفته است.

نانو تکنولوژی یک رشته جدید نیست، بلکه رویکردی جدید در تمام رشته هاست. برای نانو تکنولوژی کاربردهای را در حوزه های مختلف از غذا، دوا، تشخیص در طبابت و بیوتکنولوژی تا الکترونیک، کامپیوتر، ارتباطات، حمل و نقل، انرژی، محیط زیست، مواد، هوا و فضا و امنیت ملی برشمرده اند. کاربرد های وسیع این عرصه به همراه پیامدهای اجتماعی، سیاسی و حقوقی آن، این تکنولوژی را به عنوان یک زمینه فرا رشته ای مطرح نموده است. گسترش فعالیت های نانو تکنولوژی علاوه بر تاثیر آن بر سایر علوم، در عرصه حفاظت از محیط زیست و کاهش آلودگی های محیط زیست نیز کاربرد دارد.

۲- ادبیات تحقیق

تکنولوژی نانو رشته ای از دانش کاربردی است که شاخه های گسترده ای را پوشش می دهد. تکنولوژی نانو شامل تولید سبز و انرژی سبز است، بنا هدف از انجام این تحقیق استفاده بهینه از نانو تکنولوژی جهت کاهش آلودگی محیط زیست است.

اهمیت تحقیق

نانو تکنولوژی را که غالبا به نام انقلاب صنعتی بعد از اینترنت یاد می کنند، توانایی تاثیرات عمده بر محیط زیست را دارا می باشد و استفاده از نانو تکنولوژی باعث کاهش آلودگی محیط زیست می شود.

۲-۱- سوال های تحقیق

موارد استفاده از نانو تکنولوژی در محیط زیست کدام ها اند؟

آیا نانو تکنولوژی باعث تغییرات در استفاده از منابع انرژی و آب خواهد شد؟

آیا نانو تکنولوژی توانایی حذف آلودگی های کوچک منابع آبی و آلوده کننده های هوا را دارد؟

۳- روش تحقیق

این تحقیق به صورت کتابخانه ای صورت گرفته، از منابع و مقالات علمی داخلی و خارجی که در قسمت منابع ذکر کردیم، استفاده شده است.

۴- یافته ها و استدلال ها:

نانوتکنولوژی:

نانوتکنولوژی (nanotechnology) فناوری جدید است که تمام دنیا را فرا گرفته است و به تعبیر دقیقتر تکنولوژی نانو بخشی از آینده نیست بلکه همه آینده است. تکنولوژی نانو مطالعه ذرات در مقیاس اتمی برای کنترل آنهاست. هدف اصلی اکثر تحقیقات نانو تکنولوژی شکل دهی ترکیبات جدید یا ایجاد تغییراتی در مواد موجود است.

تکنولوژی نانو رشته ای از دانش کاربردی و فناوری است که شاخه های گسترده را پوشش می دهد. موضوع اصلی آن نیز مهار ماده با دستگاه های در ابعاد کمتر از یک میکرومتر، معمولا حدود ۱ تا ۱۰۰ نانو متر است. در واقع تکنولوژی نانو فهم و به کارگیری خواص جدیدی از مواد و سیستم هایی در این ابعاد است، که اثرات فیزیکی جدید عمدتا متاثر از غلبه خواص کوانتومی بر خواص کلاسیک از خود نشان می دهند. (حسینی، ۱۳۹۷، ص. ۲۰)

تکنولوژی نانو با طبیعت فرا رشته ای خود، در آینده در بر گیرنده همه تکنولوژی های امروزی خواهد بود و به جای رقابت با تکنولوژی های موجود مسیر رشد آنها را به صورت یک حرف از علم یک پارچه خواهد کرد. میلیون ها سال است که در طبیعت ساختار های بسیار پیچیده با ظرافت نانومتر (مالیکولی) مثل یک میکروب ساخته می شود.

علم بشری اینک در آستانه چنگ اندازی به این عرصه است، تا ساختار های بی نظیر بسازد که در طبیعت نیز یافت نمی شوند تکنولوژی نانو کاربرد های را به منصب ظهور می رساند که بشر از انجام آن به کلی عاجز بوده است و پیامد های را در جامعه بر جا می گذارد که بشر تصور آنها را هم نکرده است. (ثامری، ۱۳۹۱، ص. ۱۲)

کاربرد تکنولوژی نانو در محیط زیست

تکنولوژی نانو دارای توانایی ایجاد اثرات عمده بر محیط زیست می باشد. پیشرفت های صورت گرفته در این حوزه نیز می تواند فواید آشکاری برای محیط زیست داشته باشد اما ریسک یا خطر احتمالی مرتبط با تکنولوژی نانو نباید نادیده گرفته شود. نانو مواد و نانو ساختار هایی جدید مانند نانو ذرات، نانو کریستال ها، نانو لوله های کاربنی، نانو الیاف و فلم نازک به عنوان دستگاه های حسگر مشخص شده اند. حسگر ها نسبت به حضور و غلظت آنالیست عکس العمل داده و پاسخی قابل اندازه گیری تولید می کنند. نانو ذرات، نانو کریستال های نیمه هادی درخشان و نقاط کوانتومی دسته ای از حسگر هایی هستند که توانایی آشکار کردن سموم موجود در محیط زیست را دارند و نشان داده شده است که نانو کریستال ها و نقاط کوانتومی می توانند به طور هم زمان چهار نوع سم را آشکار سازند. صنایع و ماشین آلات صنعتی، مواد کیمیایی خطرناک و زاید فراوانی تولید می کنند که غالبا موجب آلودگی آب، خاک و هوا می شوند. دو رویکرد اصلی وجود دارد: اولین روش کنترل منبع آلودگی و کاهش یا حذف تولید مواد زاید صنعتی در زباله صنعتی یا بخار ها و دود های کیمیایی زیان آور می باشد و دومین روش عبارت است از وضع آلودگی های که در محیط زیست انباشته می شود که با توجه به مقدار زیاد آلودگی خاک و آب های زیر زمینی پیچیدگی این کار قابل درک است. تکنولوژی نانو شامل تولید سبز و انرژی سبز به منظور کاهش آلودگی درمنبع می باشد. پساب های صنعتی صنایع شوینده غنی از اکسیجن بیوشیمیایی و مواد فعال کیمیایی است که باید در پروسه های تصفیه از آب زدوده شود. یکی دیگر از موادی که در پساب های صنعتی فراوان یافت می شود، مواد نامحلول روغنی شامل روغن ها و گریس هاست. حضور این مواد پروسه پالایش آب را دچار مشکل می کند. یکی از روش های اقتصادی برای تصفیه این مواد، استفاده از سیستم های ترکیبی میکروفیلتراسیون - نانوفیلتراسیون است. در این سیستم ها از میکروفیلتراسیون برای زدودن ذرات معلق مانند روغن ها و گریس ها و از نانوفیلتراسیون برای حذف پاک کننده ها استفاده می شود. (ناصرزاده، ۱۳۹۲، ص. ۶۸)

- فناوری نانو در مدیریت بسته بندی مواد غذایی

پیشبینی می شود که به خاطر افزایش تفاضل برای غذا های آماده ضایعات بسته بندی مواد غذایی همچنان افزایش یابد. بسته بندی پلاستیکی نیز به خاطر بازیافت طولانی آن، دارای اثرات تخریبی بسیار زیادی بر محیط زیست است. به دلیل مسایل ذکر شده، استفاده از کاربرد های مختلف تکنولوژی نانو برای مدیریت ضایعات بسته بندی مواد غذایی مورد توجه سازمان های مختلف قرار گرفته است. پیشرفت های تحقیقات نانو مواد تکنولوژی های فرآوری مواد غذایی نشان می دهد که پلیمر های طبیعی چون شکر ها و پروتین ها می توانند با نانو خاک رأس و مواد زیستی ترکیب شده و مواد زیستی ترکیب شده و مواد زیست سازگار، زیست پذیر و غیر سمی ایجاد کنند. روش های فراوانی مبتنی بر تکنولوژی نانو کیفیت ضعیف پلاستیک های زیستی قبلی را ارتقا می دهد. به علاوه استفاده از پلیمر های طبیعی بدین معنی است که در بیشتر مواقع مواد می توانن بازیافت شوند. (سهراب، ۱۳۹۳، ص. ۶۵۴)

- تکنولوژی نانو در هر یک از زیر ساخت های صنعت زراعتی

تکنولوژی نانو هیچ زمینه علمی را به حال خود رها نکرده است. علوم زراعتی نیز از این قاعده مستثنی نیستند. تا به حال کاربرد های متنوع از تکنولوژی نانو در زراعت، صنایع غذایی و علوم دامداری مطرح شده است. رابطه میان تکنولوژی نانو و علوم زراعتی در زمینه های: نیاز به امنیت در زراعت و سیستم های تغذیه، ایجاد سیستم های هوشمند برای پیشگیری و درمان بیماری های گیاهی، ساخت وسایل جدید برای پیشرفت در تحقیقات بیولوژی و سلولی و بازیافت ضایعات حاصل از محصولات کشاورزی قابل بررسی است. (دارم، ن، ۱۳۹۰، ص. ۴۸)

امروزه با استفاده از آخذه های نانو مشخص می شود که هر قسمت کوچک مزرعه به چه میزان عناصر غذایی و سم نیاز دارد و بدین وسیله از آلودگی محیط زیست جلوگیری کرده، سلامت محصولات و افزایش ثمره اقتصادی را ممکن می سازد. آخذه های نانو می توانند با کنترل دقیق و گزارش دهی به موقع نیاز های گیاهان به مرکز پردازش اطلاعات، سیستم را در نگهداری محصولات یاری نماید. (کالوندی، ۱۳۹۵، ص. ۸۷)

- تکنولوژی نانو در طبابت

تکنولوژی نانو در زمینه تشخیص ساده بیماری ها، تصویر برداری ها و برآورد سریع از کارایی مصرف دوا در افراد نیز کاربردهایی دارد. به طور کلی این تکنولوژی در تولید اعضای مصنوعی، کاشت دوا ها، استفاده از تشخیص های فردی در کنترل آزمایش های درون تنی و تشخیصی و دواسازی نوین کاربرد دارد. در خصوص آخرین مواردی که اشاره شد، یعنی در تشخیص و دواسازی، این تکنولوژی قادر است وسیله کوچک دوائی بسازد تا پس از کاشتن آن در بدن و کمک آن، سطح خونی مواد بیولوژیک درون بدن دایما تحت کنترل باشد. (عابدی، ۱۳۸۶، ص. ۶۰۹)

- نانوفلتر ها در تصفیه آب و پساب

افزایش بازدهی سیستم های تصفیه آب و به کارگیری ابزاری که به سرعت آب و هوای آلوده را به آب خالص تبدیل کند، مهم ترین موضوعات روز تکنولوژی نانو هستند. غشای مورد استفاده در پروسه نانوفلتراسیون معمولا مولیکول های بزرگ را دفع می کند و در مقایسه با روش های دیگر قادرند با صرف انرژی کمتر آب چاه ها یا آب های سطحی را نیز به خوبی تصفیه کنند. این پروسه قادر است انواع باکتری ها، ویروس ها، آلوده کننده های با منشا املاح کلسیم و مگنیزیم را از آب جدا کند. نظر به این که در پروسه نانوفلتراسیون از هیچ ماده کیمیایی برای سختی گیری آب استفاده نمی شود، بنابراین اثرات منفی محیط زیست آن به مراتب کمتر از روش های کیمیایی معمولی است. نانوفلترهایی که جهت تصفیه آب یا هوا استفاده می شوند، می توانند علاوه بر جدا سازی مواد باکتریایی و ویروسی، آن ها را در پشت دیواره فلتری کاملا نابود کنند. از چنین قابلیت هایی در نانوفلتر های هوا نیز استفاده شده است که دقیقا همین کار را انجام می دهند. تکنولوژی نانو این امکان را ایجاد کرده است که مواد طوری مصرف شوند که به طور موثری ورود آلوده کننده های ناشی از فعالیت های انسانی به محیط زیست را کم کنند. (اخرمی، ۱۳۸۸، ص. ۹۰)

نانو تکنولوژی، تولید و توزیع انرژی

انرژی بزرگ ترین بازار جهان است و تاثیرات سیاسی و خاص بر روی سایر بخش های دارد. اکثر کشورها برای تامین انرژی مورد نیاز خود کاملاً به منابع فسیلی وابسته اند و هم اکنون نیز تولید انرژی در گرو منابع عظیم سوخت های فسیلی، انرژی هسته ای، بند های هیدرولیکی و غیره است. این منابع نیز کارایی لازم ندارند مثلاً یک نیروگاه سوخت فسیلی با ۳۰٪ موثریت کار می کند. کارای یک موتور احتراق داخلی از آن بیشتر است، چون بدون گذر از مرحله ای اتلاف کننده تولید برق، انرژی کیمیایی را مستقیماً به انرژی حرکی تبدیل می کند. اما با این حال تقاضای روبه رشدی از سوی مشترکان خانگی، تجاری، صنعتی برای استفاده از انرژی مشاهده می شود. فشار ملاحظات محیط زیست من جمله تغییرات جهانی آب و هوا، آلودگی آب و هوا و نابودی جنگل ها، صنعت را به جستجوی روش هایی تشویق کرده است، تا سطح آلوده کننده های محصولات جانبی و خطرات محیط زیست را کاهش دهد. از جمله تکنولوژی های که موجب این پویایی پیچیده می شوند عبارت اند از: بطری های سوختی، بطری های خورشیدی (لشکری زاده، ۱۳۹۶، ص. ۵۲)

توزیع انرژی نیز یک چالش دیگر است، چون معمولاً نیروگاه ها و بند ها، به دلیل نیاز زیاد به زیر ساختار دستگامی و مواد خام و مخاطرات آن ها در فواصلی دورتر از مصرف کننده قرار دارد. برق تولیدی از طریق شبکه های منطقه ای و ملی صد ها کیلومتر را طی می کند. همین مساله موجب تلف شده حدود ۳۰٪ انرژی تولیدی می شود. با وجود اینکه ورود خطوط انتقال فوق هادی در بعضی از کشور ها موجب کاهش تلفات انتقال شده و تکنولوژی نانو موجب عمل کردن این خطوط در درجه حرارت بالاتر می شود. اما به نظر می رسد غیر از راهکار افزایش ولتاژ، امیدواری دیگری برای بهبود فراوان کارایی شبکه های توزیع انرژی وجود داشته باشد.

تمایل دولت ها به کاهش وابستگی به تولیدکنندگان دوردست نفت خام و پشتیبانی تحقیقات در زمینه منابع انرژی تمیز و تجدید پذیر مانند تکنولوژی فتوولتاییک خورشیدی، بیوگاز، توربین های بادی، انرژی حرارتی زمین می توان به کاربرد عملی انرژی های نو منجر شود.

بدون شک تکنولوژی نانو در بهبود موثر انرژی سهیم خواهد بود. یکی از مواردی که انتظار می رود، مواد پیشرفته عایق کاری است. مواد بسیار سبک و شفاف برای جاگزینی لایه هوا در شیشه های دو جداره تحت بررسی قرار دارند. این مواد در عایق کاری مانند پوشاندن پشت بام نیز حایز قابلیت های می باشند. روکش های پنجره مبتنی بر تکنولوژی نانو ذرات توانایی انعکاس برخی از طول موج ها را به نحو قابل کنترلی تغییر داده و موجب کاهش حرارت و تهویه هوا خواهد شد. (فرنازجغتایی، ۱۳۸۴، ص. ۸۸)

اثرات سودمند تکنولوژی نانو بر محیط زیست

۱. در زمینه انرژی، تکنولوژی نانو می تواند به طور قابل توجهی کارایی، ذخیره سازی و تولید انرژی را تحت تاثیر قرار داده و مصرف انرژی را کاهش دهد، کاهش مصرف انرژی تاثیر به سزایی در کاهش آلودگی های هوا خواهد داشت.
۲. یکی از نیاز های مهم و اساسی در ارتباط با کنترل آلودگی محیط زیست، پایش مستمر آلودگی است. با استفاده از نانو حس گر ها هم چون غبار هوشمند، پیشرفت موثری در زمینه کنترل آلودگی صورت گرفته است.
۳. نشات گاز های مهلک یکی از خطرات روزمره زندگی صنعتی است. متاسفانه هشدار دهنده های موجود در صنعت اغلب بسیار دیر موفق به شناسایی این گونه گاز های نشاتی می شوند. با استفاده از نانو حس گر ها که از نانوتیوب های یک لایه به ضخامت حدود یک نانومتر ساخته شده اند و می توانند مولیکول های گاز های سمی را جذب نمایند، نگرانی در خصوص نشات گاز های سمی کاهش یافته است. این گونه حس گر های گازی برا شناسایی گازهای آمونیاک و نایتروجن دای اکساید و کاربن دای اکساید که از جمله گاز های سمی به شمار می روند، با موفقیت آزمایش شده اند. هم چنین فیلتر هوشمند نانو لوله کاربنی، جاذب آلودگی های محیط زیست بر اساس تکنولوژی نانو الکترونیک طراحی و ساخته شده و ۹۷٪ مواد سمی و آلوده کننده های هایدروکربنیک موجود در هوا مانند: کاربن مونواکساید و کاربن دای اکساید را پس از جذب به کاربن ممتاز یا دوده صنعتی تبدیل می کند. بنابراین علم نانو می تواند به کاهش الوده کننده های هوا بعد از انتشار نیز بسیار کمک کند.

۴. وسایل نقلیه یک از عوامل اصلی آلوده کننده های محیط زیست می باشند. نانو تکنولوژی با ورود خود به صنایعی مانند موتور سازی از طریق کاهش مصرف سوخت موتور، ساخت کاتالیزور های اگزوز موتور برای تصفیه گاز های خروجی گزوز وسایل نقلیه می تواند در جهت کاهش آلوده کننده های هوا موثر باشد. استفاده وسیع از نانوکامپوزیت ها می تواند به کاهش مصرف ۱،۵ میلیارد لیتر بنزین در عمر یک سال و وسایل نقلیه منجر شود و آلودگی های مربوط به کاربن دای اکساید را سالانه بیشتر از ۵ میلیارد کیلوگرم کاهش دهد.

نانولوله های کاربونی امکان جذب انتخابی گاز را در یک جریان حاوی مخلوطی از گاز ها دارا می باشند. این قابلیت نانولوله ها برای حذف گاز های خطرناک ناشی از سوخت بنزین در وسایل نقلیه و هم چنان آلوده کننده های محیط زیست و نیز دیگر اهداف صنعتی می تواند مورد استفاده قرار گیرد.

۵. این تکنولوژی قادر به بهبود روش های ارزیابی، مدیریت و کاهش خطرات برای محیط زیست بوده و فرصت های را برای تولید محصولات جدید و سالم فراهم می نماید. تکنولوژی نانو در حفظ محیط زیست نقش مهمی در اصلاح خاک ها آلوده و حذف یا پاک سازی آلوده کننده های کیمیایی موجود در منابع آب خاک و هوا ایفا می کند، هم چنان با توسعه محصولات تولیدات سبز، انتشار و تولید زایدات را کاهش داده و نیز موجب کاهش مصرف مواد خام مورد نیاز شده و راهکاری در جهت حفظ محیط زیست و منابع طبیعی به شمار می آید.

با توجه به توانمندی های فراوان تکنولوژی نانو در حذف و کنترل آلودگی های محیط زیست و تصفیه و جلوگیری از انتشار آن ها می توان آن را به عنوان یک تکنولوژی سبز در نظر گرفت. (رزاقی پور، ۱۳۸۹، ص. ۶۹)

تکنولوژی نانو می تواند باعث حذف گاز های خطرناک و آلوده کننده های محیط زیست، پروسه مایع سازی زغال سنگ با بهره بالا، کاهش گرم شدن کره زمین و باران اسیدی شود. که از آلودگی های خطر آفرین هستند. هم چنین تصفیه هوای داخل ساختمان ها از جمله مهم ترین توانایی های تکنولوژی نانو در خصوص کاهش آلودگی هوا می باشد. فراهم آوردن زیر ساخت های لازم برای ایجاد و گسترش این تکنولوژی و تدوین برنامه های ملی نانوتکنولوژی از اهم اولویت هاست، چرا که نانو تکنولوژی را باید به عنوان مقوله ای بلند مدت در نظر گرفت.

نانو تکنولوژی می تواند راه های جدیدی برای بهبود و ارتقای تکنولوژی های محیط زیست ارائه کند. تولید نانو بیومواد، نانولوله ها، نانوکامپوزیت ها، نانوفیلتر ها و نانوذرات نمونه هایی از استفاده از تکنولوژی نانو هستند که برای ساخت سیستم ها و کاربردهای چشم گیر در مسایل محیط زیست و بهداشتی به کار برده می شوند. تولید نانوکامپوزیت ها استفاده از تکنولوژی نانو منجر به تولید مواد اولیه بسیار مقاوم و سبک شده که این مواد قادرند جاگزین قطعات سنگین شده و کاهش چشم گیر در وزن تجهیزات و قطعات وسایل نقلیه، و متعاقب آن کاهش آلودگی هوا در پی داشته باشد.

تاثیرات مخرب تکنولوژی نانو بر محیط زیست

ذرات نانو و تکنولوژی نانو علاوه بر مفید بودن می توانند دارای خطرات احتمالی نیز باشند، بنابراین باید مسایل مرتبط با ایمنی و خطرات احتمالی همرا با این روش های جدید را در نظر گرفت. ذرات نانو ممکن است سرعت حرکت باکتری ها را افزایش دهند و تهدیدی برای محیط زیست و سلامتی انسان باشند. علی رغم این که تکنولوژی نانو محصولات موجود را موثرتر و کارآمد تر می نماید، اندازه این ذرات که جزء خواص مهم آن است، می تواند سلامتی و محیط زیست را تهدید نماید. این ذرات از گرده های گل گیاهان و مواد حساسیت زای معمولی نیز کوچکتر است و می توانند تولید حساسیت نمایند. این ذرات می توانند به سیستم دفاعی و ایمنی بدن موجودات زنده و انسان حمله کنند. بعضی از این ذرات قادرند پس از تنفس به کیسه های هوایی ریه ها آسیب برسانند که در این بین ماکروفاژ ها سعی می کنند تا آن ها را از بین ببرند و مانع از عبور این ذرات و ورود شان به خون شوند و لیکن ماکروفاژ ها در تشخیص ذرات با قطر کمتر از ۷۰ نانومتر دچار مشکل می شوند و این ذرات می توانند به آسانی در خون نفوذ نمایند. ذرات تیتانیوم دای اکساید باعث تولید رادیکال های آزاد در سلول پوستی شده و به DNA آسیب رسانده و این آسیب به DNA موجب جهش (mutation) می شود و تغییراتی در ساختمان پروتین به وجود می آورد که ممکن است باعث سرطان و تومور گردد.

نانو ذرات مهندسی شده در محیط زیست خطرناکتر از ذرات طبیعی است. زیرا آن ها مواد جدید هستند و انسان ها و موجودات زنده دیگر ممکن دارای مکانیزم های دفاعی کافی در مقابل شان نباشند. بررسی ها نشان می دهد که به طور کلی ذرات نانو کاربندی در تیتانیوم دای اکساید سمی تر از ذرات بزرگ همان مواد هستند. (مهدی، ۱۳۹۱، ص. ۵۶)

۵- بحث و نتیجه گیری

تکنولوژی نانو به عنوان یک تکنولوژی قدرتمند نوین، توانایی ایجاد انقلاب و تحولات عظیم را در گستره جهانی دارد. برخی از مزایای این تکنولوژی را می توان تولید مواد قوی تر، قابل برنامه ریزی و کاهش هزینه های فعالیت برشمرد. گسترش فعالیت های تکنولوژی نانو علاوه بر تاثیر آن بر سایر علوم، در عرصه حفاظت از محیط زیست و کاهش آلودگی های محیط زیست نیز کاربرد دارد. تغییرات تکنولوژی در دنیا امروزی و شتاب آن موقعیتی به وجود آورده که بدون هدایت و بستر سازی دولت رقابت در عرصه های بین المللی مشکل است. نانو تکنولوژی باعث تغییرات شگرف در استفاده از منابع طبیعی انرژی و آب خواهد شد و ضمناً می تواند پساب و آلودگی ها را نیز کاهش دهد. همچنین این تکنولوژی جدید امکان بازیافت و استفاده مجدد از مواد، انرژی و آب را فراهم خواهد نمود. تکنولوژی نانو در زمینه محیط زیست، توان حذف آلودگی های کوچک از منابع آبی (کمتر از ۲۰۰ نانو متر) و آلوده کننده های هوا (کمتر از ۲۰ نانومتر) را دارد تکنولوژی نانو یکی از صنایع اصلی قرن ۲۱ خواهد بود، از این رو تمیز سازی، پاک سازی، رفع مشکلات محیط زیست و آلودگی هوا، متوقف سازی کارها و اشتغالات بشر با آن ها مواجه خواهد شد. اگر این کار درست، خوب و ارزان انجام گیرد، برای همه آنهایی که در حال حاضر در محیط های قابل قبول و استاندارد زندگی می کنند، کیفیت زندگی به طور قابل ملاحظه ای می تواند تا حد چند میلیارد برابر بهبود یابد (روند بد فعلی متوقف شود). بنابر این هر کس بر روی کره ای زمین از نتیجه چنین کاری بهره خواهد برد. نکته اصلی و مساله مهم، فعالیت مورد نیاز و در نتیجه هزینه ای که این فعالیت به دنبال دارد، می باشد.

امروز نقش تکنولوژی نانو در همه ابعاد روشن است، اما جنبه دیگر این توانمندی خطر های احتمالی مرتبط با استفاده از محصولات تکنولوژی نانو است که در صورت رعایت نکردن قوانین و مقررات خاص ایجاد می شود. بنابر این ضمن تاکید بر اهمیت تکنولوژی نانو لازم است آیین نامه های برای انجام دادن ایمنی و سلامت استفاده از محصولات نانو تهیه و تدوین گردد تا بر اساس آن بتوان تنظیم و نظارت بر کلیه فعالیت های تکنولوژی نانو را اعمال کرد.

منابع

۱. کالوندی، م. (1395). نانو تکنولوژی و کاربردهای آن. تفتان: انتشارات تفتان.
۲. اهرمی، (1388). استفاده از نانو تکنولوژی در ازبین بردن آلوده گی. 90.
۳. ثامری، ح. (1391). فناوری نانو. تهران: دانشگاه آزاد.
۴. حسینی، س. ح. (1397). مبانی نانو تکنولوژی. تهران: دانشگاه تهران.
۵. دارم، ن. (1390). بررسی تاثیرات نانو تکنولوژی بر کاهش آلوده گی محیط زیست. خرمشهر، ایران.
۶. رزاقی پور، ف. (1389). کاربرد نانو تکنولوژی در حفاظت از محیط زیست. چهارمین همایش کاربرد نانو تکنولوژی در حفاظت از محیط زیست. (p. 69)، تهران.
۷. سهراب، ع. د. (1393). تاثیر نانو تکنولوژی در کاهش آلاینده های زیست محیطی. اولین همایش ملی توسعه پایدار. 654،
۸. عابدی، ک. (1386). کاربرد فناوری نانو در محیط زیست. مجموع مقالات اولین کنفرانس نانو در محیط زیست. 609،
۹. فرناز جغتایی. (1384). بررسی میزان اثربخشی نانو تکنولوژی بر جنبه های مختلف آلوده گی هوا. همایش آلوده گی هوا و اثرات آن بر سلامت. 88،
۱۰. لشکری زاده، م. (1396). بهار. (بررسی اثر نانو تکنولوژی بر محیط زیست. علوم و تکنولوژی محیط زیست. 52،
۱۱. مهدی، ع. (1391). چشم انداز کاربرد نانو تکنولوژی در محیط زیست. دومین کنفرانس برنامه ریزی و مدیریت محیط زیست. (p. 56) تهران.
۱۲. ناصرزاده، ی. (1392). نانو تکنولوژی کاربردی. تهران: انتشارات نظری.