



اثر نانو ذره ها بر سلامت انسان

پریسا حیدری

دانشجوی کارشناسی ارشد شیمی تجزیه و معلم شیمی ماهنشان، استان زنجان

چکیده

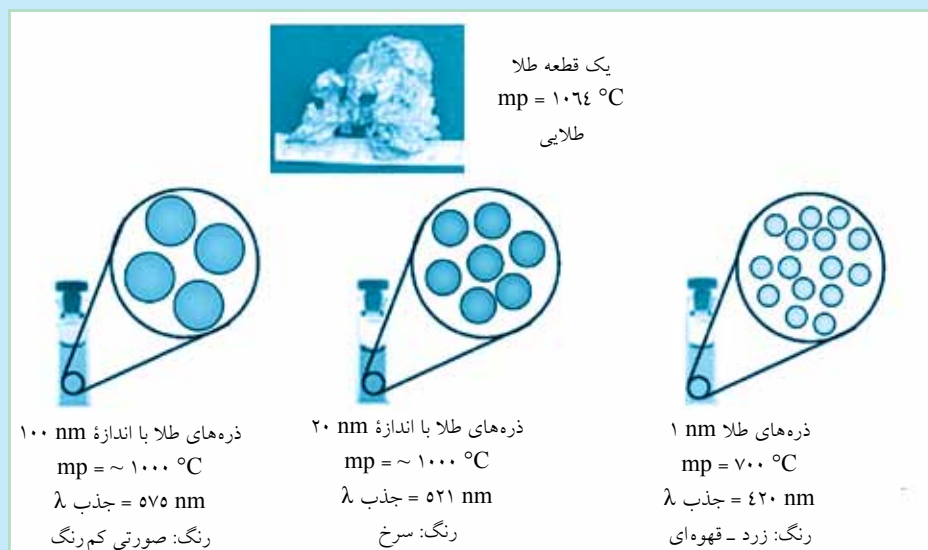
فناوری نانو، عرصه نو ظهوری است که هم زمان با افزایش سهم آن در اقتصاد و زندگی، مانند هر فناوری دیگری می تواند خطراتی را برای محیط زیست و انسان در برداشته باشد. ویژگی های وابسته به سطح و اندازه بسیار کوچک نانو ذره ها و نانو مواد سبب جابه جایی آسان آن ها می شود و شاید همین ویژگی است که اثرهای زیان بار احتمالی را بر سلامت انسان ها، جانوران و محیط زیست وارد می کند.

کلیدواژه ها: نانو ذره، سلامت، اثرات سمی

مقدمه

توسعه صنایع جدید همواره سبب ورود ترکیب های زیان آوری به محیط زیست می شود که در برخی از موارد، اثر آن ها بر سلامت انسان و محیط زیست جبران ناپذیر خواهد بود. نانو مواد به علت ویژگی های ممتاز الکتریکی، نوری، مکانیکی و شیمیایی در سال های اخیر توانسته اند توجه پژوهشگران زیادی را به خود جلب کنند. در ایران نیز مسئله آلودگی زیست محیطی به نانو ذره ها - که به تازگی وارد چرخه تولیدی صنایع کشور شده اند - از اهمیت چشم گیری برخوردار است چرا که در صورت توجه به این مورد و انجام اقدامات درست در زمینه مدیریت این ترکیب های جدید، می توان آلودگی های به وجود آمده را برطرف کرد. شناسایی اثرات سمی نانو ذره ها، رشته ای است که به مطالعه خطرات نانو مواد بر سلامت انسان می پردازد. در بررسی اثرات نانو مواد بر سلامت انسان باید بین دو نوع نانو ساختار به این شرح، تفاوت قائل شویم:

شکل ۱. مسیر احتمالی اندوستوز (جذب به درون سلول) نانوذره‌ها



شکل ۲ نمایش تغییر خواص در نتیجه کوچک شدن ذره‌های یک ماده

افزایش چشمگیر سطح ویژه و سطح انرژی آزاد گیس می‌شود و با افزایش انرژی آزاد گیس، واکنش‌پذیری شیمیایی افزایش می‌یابد. در این حالت است که رفتار زیست‌شناختی نانوذره‌ها و اثر آن‌ها بر موجودات زنده متفاوت می‌شود. مطالعات اخیر در مورد اثرهای زیست‌شناختی نانوذره‌ها نشان می‌دهد که برخی از این ذره‌ها، سمیت بالایی دارند و به‌طور قوی سلامت انسان را تهدید می‌کنند. نانوذره‌هایی که به‌طور تصادفی از راه هوا، خاک و آب در سامانه‌های زنده پخش می‌شوند، در آغاز به گیاهان و جانوران آسیب می‌زنند و در نهایت، به خطری برای انسان نیز تبدیل می‌شوند. در سال ۲۰۰۴، گزارش داده شد که نانولوله‌های کربنی - یکی از پراستفاده‌ترین نانوذره‌های مهندسی شده - ضایعاتی غیرمعمولی در ریه‌های موش‌ها ایجاد کرده، در جذب اکسیژن تداخل می‌کنند.

سازوکار سمیت نانوذره‌ها

بنابر پژوهش‌ها، ذره‌های بسیار ریز موادی مانند تیتانیوم اکسید و کربن سیاه بسیار سمی‌تر از ذره‌های بزرگ‌تر از همان جنس و با همان ترکیب هستند و علت آن، اغلب براساس وجود فلزهای واسطه انتقالی روی سطح برخی از ذره‌های نانومتری توضیح داده می‌شود که در

منابع نانوذره

نانوذره‌ها را از دیدگاه منبع می‌توان به سه دسته تقسیم کرد:

● **نانوذره‌های طبیعی** این ذره‌ها به‌طور طبیعی و از راه‌های مختلف در طبیعت ایجاد و پراکنده می‌شوند، مانند آتش‌سوزی جنگل‌ها یا فوران آتشفشان‌ها.

● **نانوذره‌های انسانی** این ذره‌ها اغلب، فراورده‌جانبی، حاصل از فعالیت‌های انسان در صنعت هستند و معمولاً منشأ آن‌ها، فعالیت‌های روزمره بشر است. مانند دود سیگار، سوزاندن زباله، سوختن شمع و ...

● **نانوذره‌های مصنوعی** که ساخته دست بشر بوده، شامل نانوذره‌های مهندسی شده‌اند، مانند پلی‌فنول‌ها.

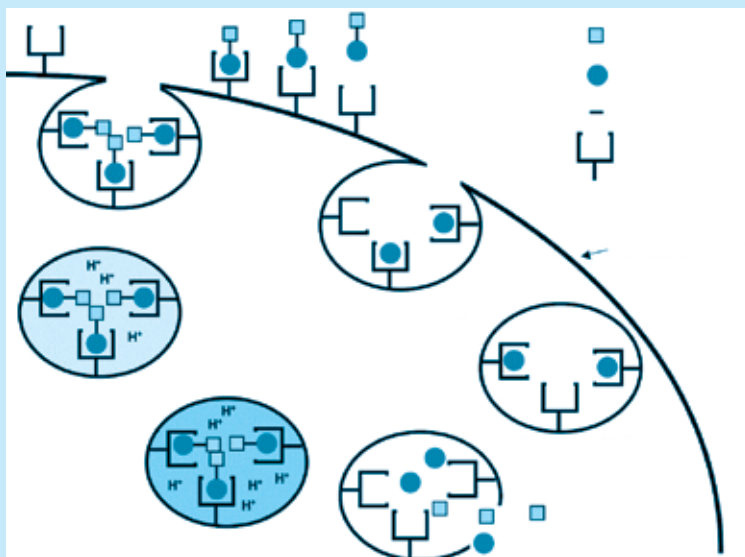
برخی از ویژگی‌های نانوذره‌ها

همان خواصی که نانوذره‌ها را مورد توجه قرار می‌دهد، دلیل اصلی زیان‌آوردن آن‌ها نیز محسوب می‌شود. این خواص عبارت‌اند از:

- واکنش‌پذیری زیاد
- بزرگ‌بودن نسبت سطح به حجم
- نفوذ زیاد.
- با کاهش اندازه، نانوذره‌ها خواص منحصر به فردی نشان می‌دهند. کاهش اندازه منجر به

شناسایی اثرات سمی

نانوذره‌ها، رشته‌ای است که به مطالعه خطرات نانو مواد بر سلامت انسان می‌پردازد



نمایش چگونگی جای گیری نانو داروها در سلول و آزاد شدن آنها پس از اثرگذاری

آنها.

نتیجه، افزایش در قابلیت تولید رادیکال‌های آزاد را در تماس با عضلات بدن در پی دارد. ذره‌های نانومتری یا خودبه‌خود سمی‌اند، یا در صورتی که در مجاورت مواد دیگر قرار بگیرند، می‌توانند سمیت ایجاد کنند به این معنی که، وقتی این ذره‌ها وارد سلول می‌شوند، مواد سمی را - که به آن‌ها چسبیده‌اند - همراه با خود به داخل سلول می‌آورند. گفتنی است که در بررسی عامل‌های تأثیرگذار بر سمیت نانوذره‌ها می‌توان به انحلال‌پذیری ذره، مساحت، شکل و فعالیت سطح اشاره کرد.

نانوذره‌ها از راه تنفس، جذب پوستی و بلع می‌توانند وارد بدن شوند.

برخی روش‌های جلوگیری از اثرات زیان‌آور نانوذره‌ها به این قرارند:

- از تماس پوست با نانوذره‌ها یا محلول‌های حاوی این ذره‌ها، باید جلوگیری شود. به این منظور، باید از دستکش، عینک ایمنی و لباس آزمایشگاه استفاده شود.

- شست‌وشوی دست‌ها و رعایت بهداشت فردی در محیط آزمایشگاه

- دفع و انتقال زباله نانوذره‌ها براساس اصول دفع زباله‌های شیمیایی خطرناک

- کنترل آلودگی از راه بررسی وسایل مورد استفاده در آزمایش‌ها قبل از استفاده مجدد از

**نانو لوله‌های کربنی - یکی از
پراستفاده‌ترین نانوذره‌های
مهندسی شده - ضایعاتی
غیرمعمولی در ریه موش‌ها
ایجاد کرده، در جذب اکسیژن
تداخل می‌کنند**

باید گفت که با پیشرفت سریع فناوری نانو و تجاری‌شدن فراورده‌های وابسته به آن، انسان‌ها بیشتر در معرض خطر نانو مواد مهندسی شده قرار می‌گیرند. بنابراین ایجاد یک مبنای علمی برای درک پتانسیل سمیت این مواد و رعایت اصول ایمنی به هنگام کارکردن با این مواد ضروری است.



۱. فاطمه مؤمنی‌ها؛ کاظم ندافی؛ محمدصادق حسونند؛ رامین نبی‌زاده و محسن حیدری، بررسی سمیت نانو ذرات روی اکسید تماس یافته با رنگ آبی ۲۹ با استفاده از دافینا مگنا، مجله تحقیقات نظام سلامت، سال ۸، شماره ۲، خرداد و تیر ۱۳۹۱.

۲. مریم میربخش؛ مهناز مظاهری اسدی و بابک قائدینا، آثار احتمالی نانوذرات بر محیط‌زیست و سلامت، اولین همایش ملی استاندارد و ایمنی در فناوری نانو، خرداد ۱۳۹۱.

۳. دکتر مهناز مظاهری اسدی و آزاده غلامی قوام‌آبادی، نانو تکنولوژی: مخاطره بهداشتی و محیط‌زیستی، فصلنامه راهبرد، سال نوزدهم، شماره ۵۵، تابستان ۱۳۸۹، ص ۳۹.

4. Ostiguy, C. et al/ Health effects of nanoparticles/ second edition/October 2008.

5. Allhoff, F. et al/ **Nanoethics** The ethical and social implications of nanotechnology/ WILEY 2007.

6. National Nanotechnonology Research AGENDA/ 2005, pp. 21-30.

7. fourm.nano.ir/viewtopic.php/karimi/aban 90.