



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ وَ بِهِ نَسْتَعِينُ إِنَّهُ خَيْرٌ نَاصِرٍ وَ مَعِينٍ الْحَمْدُ لِلَّهِ رَبِّ الْعَالَمِينَ وَ صَلَّى اللَّهُ عَلَى مُحَمَّدٍ وَ عَلِيٍّ وَ آلِهِمَا الطَّيِّبِينَ الطَّاهِرِينَ وَ لَعْنَةُ اللَّهِ عَلَى أَعْدَائِهِمْ أَجْمَعِينَ أَبَدَ الْآبَدِينَ

هوای پاک یا تصفیه ی هوا ؟



منظره روستایی از علویان در ترکیه

هوا جان زندگی است

از هوا مهمتر چه داریم و بدون آن چگونه می توانیم زندگی کنیم . ممکن است بدون آب و غذا چند روزی زنده ماند ولی بدون هوا چنین چیزی ممکن نیست. تنها دقایقی نه چندان طولانی محروم شدن از اکسیژن کافی است رشته حیاتمان پاره و طومار زندگی مان در هم پیچیده شود. انسانها در واقع با هوا و غذا زنده هستند . یک انسان برای زنده ماندن به انرژی نیاز دارد و هر روز به ۱ کیلو غذا ، ۳ لیتر مایعات و ۸۶۴۰ لیتر هوا (تقریباً ۶ لیتر در دقیقه) احتیاج دارد و این نشانگر اهمیت هوا برای زندگی است . به همین دلیل بسیار مهم است که باید هوایی را که تنفس می کنیم خالص و تمیز باشد. هوای پاک ، انرژی الکتریکی و شیمیایی بدن ما را تامین میکند . اکسیژن، بدن ما را قادر به انجام عمل متابولیسم بروی غذایی که می خوریم کرده که نتیجه آن تغذیه و پاک سازی سلولهاست .

آلودگی هوا

آلودگی ، میزان اکسیژن در هوا را کاهش داده و باعث از بین رفتن سلامتی انسان میشود . در واقع کمبود اکسیژن باعث تنزل تواناییهای بدن و پیری زودرس میگردد . همچنین کارکردن ، خواندن ، فکر کردن و مطالعه کردن بشدت مشکل میگردد و انسان در معرض بیماریهای خفیفی از قبیل خواب آشفته ، احساس بیقراری و یا استرس قرار می گیرد . از لحاظ پزشکی واضح است که عفونتهای سیستم تنفسی نیز میتواند مربوط به آلودگی هوا باشد. مربوط به آلودگیهای هوا باشد. اگر آلودگی هوا نیز وجود داشته باشد و تداوم یابد ما را دچار مرگ تدریجی می کند یا حداقل سلامت و تندرستی مان را به خطر می اندازد، از این روز زندگی سالم و پویا ، بدون تنفس در هوای تازه و پاکیزه معنا و مفهوم ندارد و فعالیت آدمی تنها در محیطی عاری از آلودگی هوا از بازدهی لازم برخوردار است . شهرهای بزرگ ایران مانند سایر شهرهای بزرگ جهان؛ به لحاظ نداشتن نکهبانان سلامتی؛ و نیز رواج روشهای اشتباه در مصرف؛ و استقرار واحدهای صنعتی آلوده ساز، وضعیت ترافیکی خاص؛ موقعیت جغرافیایی (طبیعی و انسانی)، وجود صنایع کوچک و بزرگ (که فقط با تأکید برافزایش تولید بدون وجود تجهیزات کنترل کننده آلاینده های هوا) در معرض آلودگی هوا قرار دارند. میزان آلودگی هوا بر اساس مقیاس AQI (Air Quality Index) سنجیده می شود که عددی است بین ۱ تا ۵۰۰ و اعداد ۰ تا ۵۰ هوای تمیز، ۵۱ تا ۱۰۰ هوای قابل تنفس، ۱۰۱ تا ۲۰۰ هوای ناسالم، ۲۰۱ تا ۳۰۰ هوای بسیار ناسالم، ۳۰۱ تا ۵۰۰ هوای خطرناک را نشان می دهند. بر اساس استاندارد جهانی WHO (World Health Organization) و سازمان محیط زیست ایران، رسیدن آلودگی هوا به حد ناسالم (یعنی زمانی که عدد AQI بیشتر از ۱۰۰ باشد)، تنها یک روز در سال مجاز است. اما این شرایط، در بسیاری از شهرهای بزرگ و آلوده جهان حاکم نیست. برای نمونه بر اساس آمارهای رسمی، تهران بیش از ۱۵۰ روز از سال را در وضعیت ناسالم یا بدتر می گذراند!!! میزان آلودگی هوا در سایر شهرهای بزرگ ایران و جهان نیز چشمگیر است. آمارهای رسمی، میزان تلفات ناشی از آلودگی هوا در تهران را سالانه حدود ۴۵۰۰ نفر بیان می کنند. تلفات ناشی از آلودگی هوا در آمریکا نیز سالانه ۶۴ هزار نفر است. در ایران هم این تلفات معلوم نیست، این آمارهای تکان دهنده سؤالی در اذهان ایجاد می کند: آیا راه نجاتی وجود دارد؟ چگونه می توان به قربانیان این معضل کمک کرد؟

آلاینده های هوا

آلودگی هوا ۱۱ برابر آلودگی آب و ۱۶ برابر آلودگی غذا برای انسان خطرناک است. آلاینده های هوا از دویخش عمده ذرات معلق و گازها تشکیل شده اند ، ۹۱ درصد آلاینده های هوا گازی شکل هستند و ۹ درصد آنها ذرات معلق مانند سرب، گردوغبار، دود خودروها، دود حاصل ازمصرف دخانیات وغیره میباشد که این نوع آلاینده ها خطرناکتر از آلاینده های گازی هستند. ذرات معلق بیشتر از راه مجاری تنفسی وارد بدن انسان شده و سبب کاهش میدان دید افراد میشود. یکی از مهمترین ذرات معلق در هوا سرب است که از راه معده، روده و دستگاه تنفسی جذب میگردد.

عوارض آلودگی هوا

- بطورکلی اثرات آلودگی هوا بر سلامت انسان به شرح زیر است :
- ۱- اثر تحریکی روی مخاط مجاری تنفسی و بروز سرفه
 - ۲- تحریک چشم بصورت مزکهای سلولهای مخاط مجاری تنفسی
 - ۳- توقف فعالیت مزکهای سلولهای مخاط مجاری تنفسی
 - ۴- سردرد، سرگیجه ، رخوت
 - ۵- تأثیر درسیستم خونی و مکانیسم خونساز بدن
 - ۶- بروز بیماریهای تنفسی از قبیل آسم، آمفیزم و برنشیت مزمن
 - ۷- بیماریهای قلبی عروقی
 - ۸- افزایش مرگ و میر در افراد سالخورده
 - ۹- کاهش توانایی ذهنی کودکان و افراد سالخورده
 - ۱۰- به هم خوردن توازن و هماهنگی ارگانهای فعال بدن که ابتدا منجر به کاهش نشاط و بیداری خمودی و کسالت، و سپس منجر به بروز بیماریها می گردد
 - ۱۱- اختلال در تعادل روانی و بروز ناراحتیهای عصبی
 - ۱۲- تضعیف شادابی روح و بروز ضعف در جهات معنوی.



تصویر روبرو علیرغم عجیب بودن آن؛ گفته می شود که یک تصویر واقعی و مستند است، یک فرانسوی به نام: آلن لوواسیر؛ عضو گروه نفتی پتروموند (که در حدود دهه هفتاد قرن اخیر به استخراج نفت مشغول بوده است)، صدای انفجاری را شنیده وقتی بطرف صدا نگاه کرده؛ ابر غلیظی را متصاعد دیده که بطور تدریجی یک چهره هولناک را تشکیل می دهد، وی این منظره را تصویربرداری کرده است، همه از این تصویر به عنوان: چهره شیطان یاد کرده اند، اگر این توصیف یا واقعی بودن آنرا نپذیریم و آنرا ترسیمی تخیلی بدانیم؛ ولی بوسیله آن به خوبی می توانیم باطن و سیرت صنعت مدرن امروزی؛ و اثرش در آلودگی هوا را ببینیم.

اثر آلاینده های هوا بر سلامت انسان

نام آلاینده	اثر مخرب آن بر انسان
مونواکسید کربن CO	گرفتگی و ضعف و درد عضلات، اختلال ادراک، تشنج، بیهوشی
اکسیدهای ازت NOX	التهاب ریه، برونشیت مزمن و تورم در شنشها، کاهش میدان دید
دی اکسید گوگرد SO2	التهاب در چشم و بینی و دستگاه تنفسی ، ایجاد واکنش در مغز
سرب pb	فشارخون بالا، کم خونی، بیماری کلیه، تاخیر و ضعف درخواندن و یادگیری، پایین آمدن ضرب هوشی و مشکلات رفتاری و گفتماری در کودکان

هوای پاک یا تصفیه هوا

راه حلهای واقعی، تصحیح فرهنگ مصرف، تعدیل روش مصرف، تغییر عادات مصرف، استفاده از روشها و ابزارهای ناآلاینده یا کم آلاینده، و بازیابی باکیزگی هوا با بکارگرفتن روشهای و ابزارهای سالم، و بالاخره تغییر محیط و اقامت در محیطهای ناآلوده. از راه حلهای اضطراری می توان به استفاده از ماسک برای افراد، و کاربرد وسایل تصفیه هوا در محیطهای کار و سکونت می باشد، مشکل کاربرد همواره ماسک معلوم و واضح است، و اما مشکلات دستکاههای صنعتی تصفیه کننده هوا، بجز ایجاد آلودگی صوتی و نیز بالارفتن مصرف انرژی که خود موجب افزایش آلودگی هواست، بعضا آلودگیهای شیمیائی و محیطی بار آورده که شرح آن ذیلا آورده می شود. ما در اینجا ابتدا به معرفی ابزارهای تصفیه هوا پرداخته آن گاه با تشریح خصوصیات هوای پاک و علل پاکی آن و راههای بازیابی پاکی هوا، به معرفی ابزارهای آن نیز می پردازیم.

پیشنهادات محققان برای رفع و کاهش مشکل آلودگی هوا:

جهت علاج مشکل آلودگی هوا و کنترل و جلوگیری از ایجاد شدیدتر آن پیشنهادات زیر عملی و امکان پذیر به نظر می رسد:

- ۱- آشنایی عمومی با عوارض آلودگی هوا و آثار مخرب آن روی سلامتی تن و روان و جان و ایمان انسان.
- ۲- تصحیح باور عمومی در جهت: تنظیم روش و عادت خود بر اساس اندیشه و حکمت الهی، نه صرف تداول در جامعه، و پیروی از دیگران و تبلیغات در و دیوار.
- ۳- تصحیح ذهنیت عمومی در موضوع مصرف، که: مصرف بیشتر هنر نیست بلکه نقص و ناتوانی است.
- ۴- تصحیح فرهنگ عمومی در این موضوع که: اصل در مصرف تأمین سلامتی و شادابی است، نه زرق و برق و رواج در میان عوام.
- ۵- تصحیح تصور عمومی در موضوع محصولات مدرن، که: هر چه به بازار با تبلیغات فریبنده عرضه می شود، در خدمت بشریت نمی باشد.

- ۶- سنجش آلایندهای هوا (ذرات معلق، سرب، در ترمینال ها و دستگاہهای اتوبوس شهری) و ایجاد ایستگاہهای سنجش دائم (پیوسته) آلودگی هوا در سطح شهر، و بررسی آلودگی هوا و تأثیر آن بر روی فضای سبز
- ۷- از رده خارج کردن وسایل نقلیه قدیمی و صنایع آلوده کننده و تغییر نوع سوخت وسایل نقلیه شهری به سوخت گازی و برقی و بهتر از آنها خورشیدی
- ۸- ایجاد و توسعه فضای سبز شهری و تعریض خیابانهای کم عرض و احداث پل های هوایی در مناطق پرتراffic.
- ۹- آموزش روشهای صحیح رفع آلودگی و بازیابی باکی هوا
- ۱۰- فراهم نمودن ابزارهای سالم تصفیه هوا

روشها و ابزارهای صنعتی تصفیه هوا

انجام مطالعات مربوط به میزان انتشار و غلظت آلاینده های موجود در هوا و بررسی روشهای حذف آن یکی از اقدامات راهگشا در جهت حفظ کیفیت محیط زیست و طبعاً در جهت اهداف توسعه پایدار قرار می گیرد. ذرات معلق PM10، دی اکسید گوگرد، اکسیدهای نیتروژن، منواکسید کربن و دی اکسید کربن از جمله آلاینده های موجود در هوای شهرهای صنعتی هستند، لذا تنفس هر یک از این آلاینده ها تأثیرات منفی بر سلامت افراد جامعه دارد.



در کشورهای صنعتی مانند آمریکا، که آلودگی هوا نسبت به سایر کشورها، زودتر گریبانگیر مردم شد، راه حل های زیادی طی سالهای متمادی ارائه شد و تکنولوژی های زیادی توسط کمپانی های مختلف تجاری به بازار عرضه شد که حاصل آنها پیدایش دستگاہ های پاک سازی هوای خانگی بود. اما کدام یک از تکنولوژی ها موجود واقعاً مؤثر است؟ پس از سالها تلاش و آزمایش، امروزه همه این تکنولوژی ها کاملاً شناخته شده اند و برای این سؤال جواب دقیقی وجود دارد.

با توجه به مطالب یاد شده مطالعه روشهای حذف آلودگی ها بسیار مورد توجه قرار گرفته است. هدف اصلی از تصفیه هوا حذف آلاینده های گازی و ذرات معلق از هوا می باشند، که به ۵ روش کلی تقسیم بندی شده، و طی تکامل تکنولوژی ساخت دستگاہ های تصفیه هوا، چندین ساختار به وجود آمد که می توان آنها را به ۵ دسته تقسیم کرد:

منظره منطقه سمرگان در افغانستان <

A. فیلتراسیون گرد و غبار (dust filters)

یک فیلتر گرد و غبار معمولی از لایه های تنگ و چین شده از فیلترهای مختلف ساخته شده اند که قادرند ذراتی به اندازه ۲/۰ میکرون یا بزرگتر را جذب کنند. توضیحات زیر درباره نحوه عملکرد این روش است. ابتدا هوا وارد فیلتر می شود، سپس به کمک یک پنکه چندین بار از تعدادی فیلتر عبور می کند. ذرات معلق در فیلترها به دام افتاده و هوای پاک بدست می آید.

فیلترهای گرد و غبار در اروپا و شمال آمریکا پرطرفدار است و توسط شرکت های معروف و شناخته شده از قبیل (HEPA Bionair) High Efficiency Particulate Air) Canada و Hong well آمریکا مورد تأیید قرار گرفته است و تولید می شود البته در روسیه نیز شرکت (petryanova) را تولید می کند.

مزایای این روش: ۱ - سادگی کار ۲- قیمت متوسط

معایب: ۱ - فقط ذرات غبار حذف می شود ۲ - آلاینده های گازی حذف نمی شوند ۳- هزینه نگهداری بالا است .

این سری دستگاہها خود طی چند نسل تکامل یافته اند:

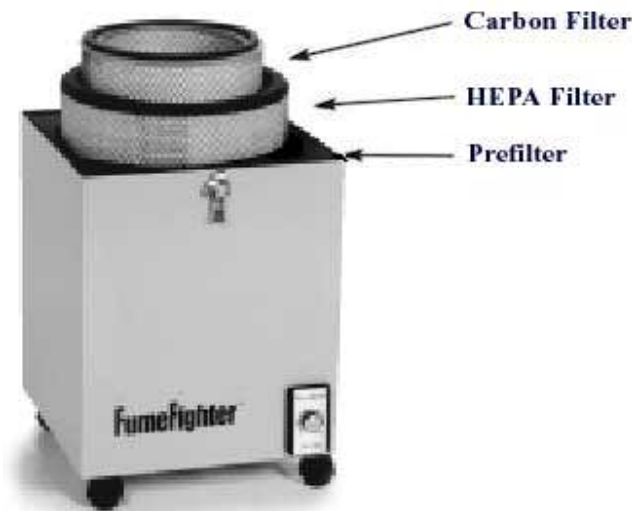
اول: دستگاہ هایی که با فشار، هوا را از یک فیلتر رد می کردند: این

دستگاہ ها ذرات نسبتاً بزرگ معلق در هوا را جذب می کردند. اما تأثیری بر ذرات کوچک تر، انواع ویروس ها، باکتری ها و گازهای آلاینده هوا نداشتند. گاهی فیلتر این دستگاہ ها قابل شستشو نیز بوده است. در قلب این دستگاہ ها پروانه ای وجود داشت که جریان هوا را ایجاد می کرد و آن را از فیلتر عبور می داد. این تکنولوژی به دلیل کارایی پایین، مصرف زیاد انرژی و بی تأثیر بودن بر ذرات کوچک و گازهای سمی منسوخ شد و جای خود را به دستگاہ های نسل بعدی داد.

دوم: ابزارهایی که از فیلترهای الکترواستاتیکی استفاده می کردند: این

تکنولوژی گاز اوزون تولید نمی کند. این دستگاہ ها قابلیت جذب بعضی از آلوده کننده های هوا را دارند ولی تأثیر مطلوبی بر روی بسیاری از گازهای سمی، باکتری ها و ویروس ها ندارند. این دستگاہ ها به دلیل کارایی کم در هیچ یک از تحقیقات و رده بندی های علمی، به موفقیتی دست نیافتند و این موضوع موجب عدم موفقیت تجاری این دستگاہ ها نیز شد.

سوم: سیستم های فیلتر هیپا HEPA: هیپا استاندارد برای فیلتر های تمیز کننده هوا است که توسط سازمان انرژی اتمی آمریکا ارائه شد که برای ایجاد اتاق های پاک مورد نیاز فعالیت های هسته ای استفاده می شد. بر طبق این استاندارد، فیلترها می باید توانایی جذب ۹۹/۹۷ درصد ذرات بزرگتر از ۰/۳ میکرون را داشته باشند. به عبارت دیگر اگر ۱۰ هزار ذره با اندازه ۰/۳ میکرون وارد فیلتر شود، تنها ۳ ذره از آن عبور می کند. دستگاہ های نسل چهارم که به این فیلتر مجهز هستند قادر اند باکتری ها، ویروس ها، چارچ ها، گرده های گیاهان و دیگر ذرات آلاینده هوا را جذب کنند. فیلترهای هیپا قابل شستشو نبوده ولی از عمر بلند مدتی برخوردارند. علی رغم قیمت بالای این دستگاہ ها به خاطر طراوت فیلترهای هیپا، به دلیل کارایی فوق العاده شان موفقیت تجاری روزافزونی در بازارهای جهانی به دست آوردند. این فیلترها دارای پلمب مخصوص هستند که ذرات خطرناک جذب شده توسط فیلتر تحت هیچ



شرایطی به بیرون درز نکنند.

پس از تثبیت دستگاه های استاندارد هیپا به عنوان تنها تصفیه کنندگان خانگی مؤثر و بی خطر، ترکیبات فعال کربن برای جذب گازهای خطرناک به تکنولوژی هیپا اضافه شد و نسل چهارم دستگاه های تمیزکننده هوا پدید آمد که کیفیت پاکسازی هوا را به اوج تکامل خود رساند.

این نسل از دستگاه های تمیزکننده هوا را تشکیل می دهند که علاوه بر کارایی بسیار بالا در جذب ذرات آلاینده هوا، جذب باکتری ها، ویروسها، برای توانمند شدن در جذب گازهای سمی هوا، از کربن فعال در ترکیب فیلترشان استفاده می کنند. کیفیت این تمیزکننده های هوا بر اساس مقدار وزن کربن که در آنها به کار رفته سنجیده می شود. دستگاه های این نسل امروزه به عنوان روش تمیز کردن هوا در منازل و محیط های کاری به کار می روند.

چهارم: سیستم های فیلتر اولپا ULPA: همزمان با فیلترهای هیپا، فیلترهای ULPA نیز به تولید رسید که بسیار فشرده بود و قابلیت جذب بالاتری نسبت به فیلتر هیپا داشت. اما به دلیل فشرده گی بسیار بالا، نیازمند فن های بسیار قوی برای عبور دادن هوا از درون فیلتر می بود به طوری که هوا از کناره فیلتر درز نکند. بدیهی است که فن های فوق الذکر، صدای بسیار زیادی تولید می کنند و نیازمند برق مصرفی بسیار بالایی هستند و به این دلیل تنها مصرف صنعتی دارند. فیلترهای اولپا نیز قابل شستشو نمی باشند.



B. فیلترهای جذب سطحی (adsorption filters)

فیلترهای جذب سطحی کربن می توانند هر ترکیب گازی که جرم آن بیش از ۴۰ واحد اتمی باشد را به دام بیاورند. تحقیقات علمی نشان داده است که فیلترهای کربن توانایی جذب ترکیبات سبک مانند دی اکسیدکربن، منواکسیدکربن و یا فرم آلدئید را ندارند که این باعث محدودیت این روش برای حذف آلاینده ها از هوای شهرها می شود. نیاز به تعویض مجدد فیلتر و کاهش بازدهی در این روش به مرور زمان از معایب دیگر آن می باشد. همچنین جایگزین شدن آلاینده ها در فیلتر خود ممکن است باعث تبدیل آن به یک وسیله مضر شود.

معروف ترین تولید کنندگان آن شرکت فیلپس و هانی ول (Honeywell) میباشند.

مزایا: ۱- جذب مخلوط های گازی با وزن اتمی بیش از ۴۰ واحد اتمی ۲- جذب گردوغبار

معایب: ۱- برای حذف آلاینده های گازی از هوای شهرها مفید نیست. ۲- هزینه نگهداری بسیار بالا است. ۳- نیاز تعویض مجدد فیلتر وجود دارد. ۴- جانشینی مواد بر روی فیلتر با مواد جذب شده و تبدیل آن به یک وسیله مضر میشود.

C. دستگاه های تولیدکننده اوزون

این دستگاه ها به دلیل قیمت بسیار پایین به سرعت جای خود را در بازار محکم کردند و به صورت همه گیر مورد مصرف قرار گرفتند.

اشکال عمده این روش تصفیه، تولید گاز خطرناک اوزون یا اکسیژن مرتبه ۳ بود. این گاز باکتری ها را نابود می کند اما برای سایر موجودات زنده، از جمله انسان، نیز مہلک و خطرناک است. حتی مقادیر بسیار کم از این گاز، در صورتی که به طور دائم تنفس شود، اثرات مرگباری به خصوص بر روی دستگاه تنفسی انسان دارد. اوزون خود یک آلوده کننده عمده هوا و عامل اصلی ایجاد مه دود (Smog) است.

به دلیل خطرات فراوان استفاده از این تکنولوژی، مصرف آن برای تصفیه کنندگان خانگی به سرعت منسوخ و فروش آن در اکثر کشورهای جهان ممنوع شد. سازمان محیط زیست آمریکا، طی هشدارهای جدی، ضرورت حذف استفاده از این تکنولوژی در منازل را بیان داشت.

اوزون؛ خطر پنهان دستگاه های تصفیه هوا



آنچه فروشندگان دستگاه های تصفیه هوا می دانند اما به شما نمی گویند! هر رشته و زمینه علمی نقاط عطفی دارد. در رشته کیفیت هوای داخل ساختمان، آگاه شدن عموم از خطرات اوزون در سال ۱۹۸۳ یکی از همین نقاط به شمار می آید. باعث و بانی این آگاه شدن مقاله ای بود که یکی از دانشجویان دانشگاه کلرادو برای پروژه های درسی اش نوشت. عنوان این مقاله تاریخی چنین بود: "مسمومیت با اوزون: چگونه دستگاه های فتوکپی مرا بیمار کردند." این دانشجو در اتاق کوچک بدون پنجره ای در کتابخانه دانشگاه کار می کرد و کار او کپی گرفتن از جزوات درسی استادان بود. مدتی نگذشته بود که این دانشجو دچار سردرد، سرفه های مزمن، التهاب سینوس و مجموعه ای از علائم دیگر شد. دستگاه های فتوکپی اوزون تولید می کنند و اوزون باعث تحریک ریه ها می شود. اما

چیزی که کسی انتظار آن را نداشت، سلسله رویدادهایی بودند که پس از نگارش این مقاله اتفاق افتادند. دانشجوی مذکور مقاله را به یکی از مغازه های فتوکپی برد تا چند نسخه از آن برای کلاس تهیه کند. کارکنان مغازه از مقاله او خوششان آمد و برای خودشان هم کپی گرفتند. بسیاری از آن ها دچار همین مشکل بودند ولی تا به آن وقت دلیلش را نمی دانستند. پس از مدت کوتاهی، متن این مقاله در مغازه های فتوکپی شهر دست به دست چرخید. صاحبان مغازه ها برای کمک به کارکنان خود فیلترهای اوزون در دستگاه های فتوکپی نصب کردند و تهویه مناسب برقرار ساختند. این مشکل خیلی بی سر و صدا و به سرعت حل شد.

اما امروز، ۲۱ سال بعد از آن زمان شاهد هستیم که دستگاه های تصفیه هوای خانگی به فروش می روند؛ دستگاه هایی که عامدانه اوزون تولید می کنند! طی سال گذشته تنها در کشور آمریکا چهار میلیون دستگاه تصفیه خانگی به فروش رفته است که تقریباً نیمی از آن ها از سیستم های تولید اوزون استفاده می کنند. تصفیه کننده های هوا که اوزون تولید می کنند به طور خیلی گسترده ای در ایالات متحده بازاریابی می شوند. شنیدن عبارتی مانند "هرخانه باید یکی از این دستگاه ها را داشته باشد" یا "بوی خوش اوزون را در خانه خود استشمام کنید" دیگر عادی شده است. اما باعث تعجب این که یکی از تولید کنندگان این دستگاه ها در آمریکا موفق شده است نشان تایید یکی از سازمان های حمایت از بیماران مبتلا به حساسیت و آسم را نیز دریافت کند. اما اگر دقت کنید لفظ "اوزون" خیلی زیرکانه در متن این تبلیغات در حال حذف شدن است. دلیل شاید این باشد که انجمن ریه، سازمان حفاظت از محیط زیست سازمان نظارت بر غذا و داروی آمریکا رای بر مضر بودن اوزون تولید شده توسط دستگاه های تصفیه هوای خانگی داده اند.

D. فیلتراسیون نوری (photo catalytic filters)



این جدیدترین تکنولوژی در حذف آلاینده ها است که اساس کار آن اکسیداسیون فوتوکاتالیتیک ترکیبات آلی و آلاینده ها است. این روش را بصورت زیر می توان توضیح داد.

بر روی سطح کاتالیست نور ماوراء بنفش با طول موج کمتر از ۳۰۰ نانومتر برخورد می کند و واکنش حذف در دمای اتاق انجام می گیرد و از مزایای این روش حذف ترکیبات آلی و ترکیباتی از قبیل CO و اکسیدهای نیتروژن و .. است که تولید CO₂ و آب و N₂ می کند در این دستگاهها سطحی پوشیده از TiO₂ وجود دارد که کوانتهای نوری و ترکیبات موجود در هوا را به دام می اندازد و روی سطوح آن تولید CO₂ و آب و N₂ صورت می گیرد.

تصفیه هوای داخل ساختمانها با کمک فناوری نانو: شرکت Nanotwin با ساخت دستگاهی با استفاده از نوعی نانوذره های فوتوکاتالیستی به نام NanoBreeze برای پاکسازی و تصفیه هوای درون اتاقها فعالیت می کند. بنا بر گزارش EPA هوای داخل خانهها و ساختمانها می تواند بسیار بیشتر از هوای بیرون ساختمانها آلوده باشد و از آنجا که مردم تقریباً ۹۰٪ زمان خود را درون خانه به سر می برند، احتمال به خطر افتادن سلامت افراد در هوای

آلوده داخل ساختمانها بیشتر از بیرون است. طبق این گزارش " آلودگی هوای داخل ساختمانها خطری است که باید چاره ای برای آن اندیشید. " این دستگاه گازهای مضر ناشی از سوخت یا دود توتون، ذرات آلرژی، بوی کپک زدگی یا ماندگی و دود پلاستیکها، رنگها (روغن ها)، عطرها و تمیزکنندهها را تجزیه می کند. این محصول مواد شیمیایی آلی فرار [۱] (VOCs) و آتروسل های زیستی را اکسید می کند. VOCs به صورت گاز از جامدات و مایعات خاصی بیرون می زنند و برای سلامتی بسیار خطرناک می باشند. غلظت VOCs در داخل خانهها می تواند تا ده مرتبه بیشتر از بیرون خانه باشد. آتروسل های زیستی نیز پودرهای میکروسکوپی، یا قطره های کوچک زیستی معلق در هوا می باشند. آتروسلها غالباً شامل کپکها، باکتریها، ویروسها و گرده های گیاهان می باشند. بلورهای اکسید تیتانیوم نیمه رسانا که فقط ۰.۴ نانومتر اندازه دارند، به وسیله فوتون های ماوراء بنفش شارژ و رادیکال های آزاد تولید می کنند که آلودگی های آلی را به دی اکسید کربن و آب تبدیل می کند. این فرآیند تحت عنوان اکسیداسیون با فوتوکاتالیزورها شناخته شده است. این دستگاه هیچ فیلتری برای جایگزینی یا صفحات جمع کننده برای تمیز کردن ندارد و اوزون نیز تولید نمی کند. فیلترهای [۲] HEPA آلودگی ها را به دام انداخته و نمی توانند آنها را اکسید کنند. فیلترها کلاً نیاز به جایگزینی دارند که هزینه زیادی را به بار می آورند.

تصفیه کننده های الکترونیکی هوا نیز شامل یونیزه کنندهها و تولیدکننده اوزون می باشند. یونیزه کنندهها غبارها را باردار کرده که در سطح اتاقها یا روی صفحات فلزی جمع می شوند و غالباً نیاز به تمیز کردن دارند. این یونیزه کنندهها نمی توانند گازها یا بوها را برطرف کنند و ممکن است اوزون نیز تولید کنند. قدرت اکسید کنندگی اوزون به اندازه قدرت اکسید کنندگی فوتوکاتالیست های اکسید تیتانیوم نمی باشد و سمی بوده و می تواند تنگی نفس را حادث کند. NanoBreeze هیچ ماده مخاطره آمیزی برای پوست و چشم تولید نمی کند. تصفیه کننده هایی که از نور ماوراء بنفش استفاده می کنند، از پرتوهای ماوراء بنفش نوع C برای کشتن میکروبها با نابود کردن DNA آنها استفاده می کنند که این پرتوها برای تمام موجودات زنده خطرناک می باشند. در صورتی که NanoBreeze از لوله های نوری ماوراء بنفش A استفاده می کند. سطح بیرونی این لولهها از یک لایه نازک فوتوکاتالیستی اکسید تیتانیوم پوشانده شده است، که همه نور ماوراء بنفش را جذب می کند.

مزایا: ۱ - روش فوتوکاتالیتیک یک روش ویژه برای اکسیداسیون ترکیبات آلی است. ۲ - در این روش مواد بی اثر تولید می شود. ۳ - بازده بالا ۴ - امکان کاربرد در مقیاس های کوچک و بزرگ

معایب: ۱ - هزینه بالا ۲ - نیاز به دقت در نگهداری ۳ - مصرف انرژی زیاد ۴ - نیاز به استفاده از پنکه (فن) برای به جریان درآوردن هوا

[1] Volatile Organic Chemicals

[2] High Efficiency Particulate Air Filter

موارد کاربرد ابزارهای تصفیه هوا:



جهت بهبود کیفیت هوا در محیط های بسته استفاده از دستگاه های سالم تصفیه هوا در موارد زیر پیشنهاد می گردد:

- ۱- منازل ، محل کار و هتلها : طولانی تر شدن مدت زمان سرویسهای نظافت و جلوگیری از سیاه شدن رنگ پرده ، موکت، مبلمان ، حذف بوی غذا ، دود سیگار و ایجاد خواب عمیق و با آرامش
- ۲- استفاده در خودروها : حذف دود، گرد و غبار و آلاینده های گازی ، افزایش سرعت عکس العمل راننده و کاهش تصادفات .
- ۳- مدارس و مهدکودکها : کمک به جلوگیری از سرایت امراض مسری ، آنتیون تولید شده باعث بالا بردن ضریب هوشی و قدرت فراگیری کودکان می گردد.
- ۴- بیماران قلبی و ریوی و مجروحان شیمیایی : افزایش ظرفیت حیاتی ششها ، درمان آسم و برونشیت و .. ، تنظیم متابولیسم ، افزایش خونسازی و تنظیم سیستم خونرسانی .
- ۵- بیمارستانها و اطاقهای عمل : استریل کردن محیطهای بیمارستانی ، حذف گازهای هالوتان در اتاق عمل ، استفاده در بخش های عفونی جهت حذف باکتری (کلپسیلا)
- ۶- آزمایشگاههای تشخیص طبی : کمک به جلوگیری از سرایت امراض مسری ، حذف بوی مواد شیمیایی ، حذف ترکیبات آلی سمی با نقطه جوش کمتر 120°C .
- ۷- لابراتوارهای دندانسازی : جذب بخارات فلزی در لابراتوارها ، جذب و اکسایش متیل متاکریلات، ایجاد محیط تمیز و پاک بدون گرد و غبار.
- ۸- آزمایشگاهها و کارخانه های تولید مواد شیمیایی
- ۹- سرورهای کامپیوتری : طولانی تر شدن مدت سرویس های گردگیری
- ۱۰- سالنهای ورزشی سرپوشه (سالنهای یوگا- بدن سازی و ..) : جلوگیری از انتشار بوهای آزار دهنده (بوی تعرق بدن) ، تمرکز و تنفس عمیق و افزایش ظرفیت حیاتی ششها به دلیل استنشاق یون های منفی تولید شده، که در نتیجه میزان یونهای منفی در هوا کاهش یافته است.

ان شاء الله بخش بعدی

هوای پاک و بازیابی پاکی هوا

و الحمد لله رب العالمین