

آلودگی هوا

• آلودگی هوا به مواد شیمیایی و فیزیکی و زیستی گفته می‌شود که ویژگی‌های طبیعی آتمسفر را تغییر می‌دهند.

• اولین آلاینده‌های هوا احتمالاً دارای منشأ طبیعی بوده‌اند. دود، بخار بدبو، خاکستر و

گازهای متصاعد شده از آتشفشانها و آتش سوزی جنگلها، گرد و غبار ناشی از

توفانها در نواحی خشک، در نواحی کم ارتفاع مرطوب و مه‌های رقیق شامل ذرات

حاصل از درختهای کاج و صنوبر در نواحی کوهستانی، پیش از آنکه مشکلات

مربوط به سلامت انسان‌ها و مشکلات ناشی از فعالیتهای انسانی محسوس باشند، کلاً

جزئی از محیط زیست ما به شمار می‌رفته‌اند. به استثنای موارد حاد، نظیر فوران

آتشفشان.

• آلودگیهای ناشی از منابع طبیعی معمولاً ایجاد چنان مشکلات جدی برای حیات

جانوران و یا اموال انسان‌ها نمی‌کنند. در حالی که فعالیتهای انسانی ایجاد چنان

مشکلاتی از نظر آلودگی می‌نمایند که بیم آن می‌رود بخش‌هایی از آتمسفر زمین

تبدیل به محیطی مضر برای سلامت انسان‌ها گردد.

• --۱۱۸.۱۳۲.۲۱۹.۲۱۷.۲۰:۰۵, ۱۶ آوریل ۲۰۰۷ (UTC) ==تاریخچه آلودگی==

- دود یکی از قدیمیترین آلاینده‌های هوا است که برای سلامت بشر مضر است. زمانی که دود ناشی از آتش حاصله از سوختن چوب توسط ساکنین اولیه غارها جای خود را به دود ناشی از کوره‌های زغال سوز در شهرهای پر جمعیت داد، آلودگی هوا، بقدری افزایش یافت که زنگ خطر برای برخی از ساکنان آن شهرها وجود به صدا درآمد. در سال ۶۱ بعد از میلاد سنکا (Seneca) فیلسوف رومی از هوای روم به‌عنوان هوای سنگین و از دود کشتهای هود با عنوان تولید کننده بوی بد نام برد. در سال ۱۲۷۳ میلادی ادوارد اول پادشاه انگلستان می‌گوید هوای لندن به حدی با دود و مه آلوده و آزار دهنده است که از سوختن زغال سنگ دریایی جلوگیری خواهد کرد.
- علی‌رغم هشدار پادشاه مذکور، نابودی گسترده جنگلها، چوب را تبدیل به یک کالای کمیاب نمود و ساکنان لندن را وادار ساخت تا بجای کم کردن مصرف زغال سنگ به میزان بیشتری از آن استفاده کنند. تا سال ۱۶۶۱ میلادی یعنی بیش از یک قرن بعد، تغییر قابل ملاحظه‌ای در آلودگی هوا بوجود نیامد. چاره جویی و پیشنهادات عبارت بودند از برچیدن تمامی کارخانه‌های دودزا از شهر لندن و بوجود آمدن کمربند سبز در اطراف شهر و بالاخره این چاره جوییها کارساز شد
- مشکلات آلودگی هوا

- شواهدی دال بر علاقمندی جوامع انسانی در غلبه بر مشکل آلودگی هوا وجود دارند که از جمله آنها می توان از تصویب و اجرای قوانین کنترل دود در شیگاگو سینسیناتی به سال ۱۸۸۱ نام برد. ولی اجرای این قوانین و قوانین مشابه آنها با دشواریهایی مواجه گردید و برای تمیز نمودن هوا یا جلوگیری از آلودگی بیشتر آن تقریباً کاری انجام نشد. در سال ۱۹۳۰ در دره بسیار صنعتی میوز در کشور بلژیک در اثر پدیده وارونگی مه دود در یک فضای معین محبوس گردید. در نتیجه ۶۳ تن جان خود را از دست داده و چندین هزار تن دیگر بیمار شوند. حدود ۱۸ سال بعد در شرایط مشابهی در ایلات متحده آمریکا یکی از اولین و بزرگترین فاجعه های زائیده آلودگیها رخ داد، یعنی ۱۷ نفر جان خود را باختند و ۴۳ درصد جمعیت نورا، پنسلوانیا بیمار شدند.
- درست سه سال بعد از فاجعه مه دود لندن در سال ۱۹۵۲، که نادیده گرفتن عواقب جدی آلودگی هوا غیر ممکن گردید. در روز سه شنبه ۴ دسامبر سال ۱۹۵۲ حجم عظیمی از هوای گرم به طرف قسمت جنوبی انگلستان حرکت کرده با ایجاد یک وارونگی دمایی سبب نشست یک مه سفید در لندن شد و این مه دود به دستگاه تنفسی انسان سخت آسیب رسانده بود و بیشتر مردم بزودی با مشکلاتی از قبیل قرمز شدن چشمها، سوزش گلو و سرفه های زیاد مواجه شدند و پیش از آنکه در ۹ دسامبر از سطح شهر دور شوند ۴۰۰ مورد مرگ مربوط به آلودگی هوا گزارش کردند. این

تعداد تلفات برای متوجه ساختن افکار بریتانیاییها جهت تصویب قانون هوای تمیز در سال ۱۹۵۶ کافی بود.

- قانون کنترل آلودگی هوا
- این قانون در ایالات متحده امریکا قانون کنترل آلودگی هوا (قانون عمومی ۱۵۹_۸۴) به تصویب رسید. اما این مصوبه تنها موجب به تصویب رسیدن یک قانون مؤثرتر گردید. این قانون یکبار در سال ۱۹۶۰ و بار دیگر در سال ۱۹۶۲ بازنگری شد و به قانون هوای تمیز سال ۱۹۶۳ (قانون عمومی ۲۰۶_۸۸) که برنامه‌های ناحیه‌ای محلی و ایالتی را برای کنترل هوا تشویق می‌کرد و در عین حال حق مداخله را برای دولت فدرال در صورت به خطر افتادن سلامت و رفاه اهالی ایالت در اثر آلودگی ناشی از ایالات دیگر محفوظ نگه می‌داشت، الحاق گردید. این قانون معیارهایی برای کیفیت هوا وضع کرد که بر اساس آنها استانداردهای کیفیت هوا و گازهای متصاعد شده در دهه ۱۹۶۰ میلادی پی ریزی شد

- اجرای قانون هوای تمیز
- اجرای قانون هوای تمیز در سال ۱۹۷۰ به آژانس نو بنیاد حفاظت محیط زیست (EPA) محول گردید. قانون به وضع استانداردهای درجه اول و دوم کیفیت هوای

محیط زیست پرداخت. استانداردهای اولیه متکی بر معیارهای کیفیت هوا، برای حفظ

سلامت عموم مردم، دامنه وسیعی از ایمنی را در نظر می گیرد. در حالی که

استانداردهای ثانوی که آنها نیز متکی بر معیارهای کیفیت هوا باشند برای حفظ رفاه

عموم انسانها، به علاوه گیاهان، جانوران، اموال و دارائی هستند.

- اصطلاحات قانون هوای تمیز به سال ۱۹۷۷ به تقویت باز هم بیشتر قوانین موجود پرداخته است و ملتها را به تمیز نگهداشتن مورد ارزیابی و اصلاح دوباره قرار گرفتند. اگر چه این امکان وجود دارد که تغییرات بیشتری نیز انجام شود، کاملاً متحمل است که کنترل آلودگی هوا برای ایجاد شرایطی که تحت آن هوا برای نسلهای آینده تمیزتر و سالمتر نگاهداشته شود، از حمایت بیشتر عامه مردم برخوردار شود.

سلامت جسم و روان در گرو هوای پاک FPRIVATE

"TYPE=PICT;ALT" = تراکم منابع تولید کننده آلودگی در تهران و اطراف

آن، سکون نسبی هوا، نداشتن باد غالب، محصورشدن تهران توسط رشته کوه های

البرز باعث شده است که تهران یکی از شهرهای آلوده جهان باشد. آمار کاملاً دقیقی

در مورد جایگاه تهران در جهان از نظر آلودگی موجود نیست. اصفهان، تبریز، شیراز،

مشهد، اهواز، اراک و کرج از دیگر شهرهای آلوده ایران هستند. بنابر اظهارات

رشیدی مدیرعامل شرکت کنترل کیفیت هوای تهران دلیل آلودگی هوای این شهرها

افزایش و تجمع منابع انتشار است و در شهرهایی نظیر تبریز، اراک و اهواز تولید آلودگی از صنایع و در دیگر شهرها ترافیک شهری نقش مهمی در آلودگی هوا دارند. به غیر از کرج در شهرهای دیگر طرح جامع کاهش آلودگی هوا در حال انجام است. برنامه های جامع کاهش آلودگی هوای تهران دارای هفت محور است: •محور اول- خودروهای نو سازمان حفاظت محیط زیست طبق قانون جلوگیری از آلودگی هوا و آئین نامه های آن از ابتدای سال ۷۹ اقدام به کنترل آلودگی کلیه خودروهای تولیدی کرده است. •محور دوم- خودروهای مستعمل آخرین برآورد نشان می دهد که ناوگان خودروهای تهران بیش از هفتاد درصد از آلاینده های هوای تهران را ایجاد می کنند. تحقیقات نشان می دهد که ۲۶/۳ درصد از خودروهای سواری فعال با سن بالای ۲۰ سال در حال تردد هستند. به طور متوسط ۴۳ درصد از مصرف سوخت و حدود ۴۷ درصد از انتشار منوکسید کربن مربوط به این خودروها است. برای حل مشکل اقدامات زیر انجام شده است: ۱- استفاده از مبدل کاتالیزوری ۲- تعمیر و بهسازی خودروها ۳- طرح از رده خارج کردن خودروهای فرسوده. •محور سوم- حمل و نقل عمومی تغییر سوخت از بنزین و گازوئیل به گاز طبیعی و CNG سوز کردن ناوگان حمل و نقل عمومی موثرترین گام مهم در راه کاهش آلودگی این خودروها خواهد بود که در حال اجرا است. •محور چهارم- سوخت کارهای زیر در

این راستا انجام شده است: ۱- اصلاح کیفیت سوخت های قبلی ۲- استفاده از سوخت

های گازی جایگزین. • محور پنجم- معاینه فنی ۱- برنامه ایجاد مرکز معاینه فنی

خودرو ۲- احداث شش مرکز معاینه فنی. اقدامات در دست بررسی در مورد معاینه

فنی: - احداث سه مرکز معاینه فنی جهت خودروهای سنگین یا تخصیص اعتبار لازم.

- مشارکت خودروسازان در خصوص احداث مرکز معاینه فنی خودروها. - اعلام

برنامه زمان بندی جلوگیری از تردد خودروهای سبک. • محور ششم- ترافیک ۱-

سیاست پارک خودرو ۲- چراغ راهنمایی هوشمند. • محور هفتم- آموزش سایر

اقدامات که خارج از برنامه جامع است: - جلوگیری از تردد خودروهای دودزا در

سطح شهر تهران. - گازسوز کردن صنایع و منابع خانگی- تجاری. - استفاده از گاز

طبیعی. • منابع آلودگی هوا به وجود هر نوع آلاینده اعم از جامد، مایع، گاز و یا

تشعشع پرتوزا و غیرپرتوزا در هوا به مقدار و در مدت زمانی که کیفیت زندگی را

برای انسان و دیگر جانداران به خطر اندازد و یا به آثار باستانی و اموال خسارت وارد

آورد آلودگی هوا اطلاق می شود. شش آلاینده اصلی داریم که به دو دسته اولیه و

ثانویه تقسیم بندی می شوند؛ آلاینده اولیه موادی هستند که در اثر منابع مستقیماً به

هوای محیط وارد می شوند و شامل پنج آلاینده منوکسید کربن (CO)، دی اکسید

نیترژن (NO₂)، دی اکسید گوگرد (SO₂)، ذرات معلق با قطر کمتر از ۱۰ میکرون

و سرب (Pb) است. آلاینده های ثانویه موادی هستند که در اثر فعل و انفعالات موجود در هوای اطراف زمین به وجود می آیند. در این گروه می توان ازن را نام برد. بنا بر گفته های رشیدی منابع آلودگی هوا دو دسته هستند: ۱- منابع طبیعی - توفان ها و گرد و غبار - فعالیت آتشفشانی - دود و خاکستر آتش سوزی های جنگلی - شهاب های آسمانی - منابع گیاهی و حیوانی - چشمه های آب گرم معدنی. ۲- منابع مصنوعی - وسایل نقلیه موتوری - صنایع و نیروگاه ها - سیستم های گرم کننده منابع خانگی و تجاری - زباله سوزها - مواد رادیواکتیو. تاثیرات آلودگی هوا در سلامت جسمی، روحی - روانی: مدیرعامل شرکت کنترل کیفیت هوا در راستای تاثیرات آلودگی هوا در سلامت جسمی - روانی تصریح کرد: مهم ترین آثار آلودگی هوا به خطر انداختن سلامتی انسان و اختلال در رفاه، آسایش، کاهش دید و اشعه خورشید، اثرات آب و هوایی و ضرر به گیاهان است که خلاصه ای از آثار بهداشتی آنها بدین ترتیب است: منواکسید کربن (CO): قرار گرفتن در معرض غلظت بالای این گاز باعث کاهش دقت بینایی، کاهش توان کاری، عدم قابلیت یادگیری و انجام فعالیت های دشوار می شود. چهار نوع بیماری عمده در این راستا عبارتند از: ۱- قلبی - ریوی ۲- عصبی ۳- تجزیه فیبرین ۴- بیماری های دوران زایمان. ازن و سایر اکسیدکننده ها (O₃): ازن محرک برای چشم و گلو و ریه است. فعالیت شیمیایی بالای ازن باعث

بروز مشکلاتی از قبیل از بین رفتن بافت ریه ها و کاهش عملکرد آن می شود. آمارها نشان می دهد حملات آسم در روزهایی با غلظت بالایی از اکسیدان افزایش یافته است. سرب: تماس با سرب باعث اثرات مخرب بر سیستم عصبی شده که در درازمدت باعث کاهش بهره هوشی می شود. همچنین سرب منجر به افزایش فشار خون شده و بر روی فرایند خون سازی تاثیرات منفی خواهد داشت. دی اکسید گوگرد: غلظت بالای (SO₂) باعث نارسایی های تنفسی، کاهش سیستم دفاعی ریه ها و تشدید بیماری قلبی _ ریوی می شود و افراد دارای بیماری های آسم برونشیت یا آمفیزم، بیماران قلبی، بچه ها و افراد مسن به این گاز حساس هستند. هیدروکربن های فرار (VOC): نقش عمده ای در تحریک چشم و سیستم تنفسی دارد، در مواردی چند لوسمی در افرادی که به علت مسائل شغلی برای طولانی مدت در معرض بخارات بنزین بوده اند، گزارش شده است. دی اکسید نیتروژن: این گاز می تواند باعث ایجاد سوزش در ریه ها و همچنین باعث کاهش میزان مقاومت سیستم تنفسی در مقابل بیماری هایی مانند آنفلوآنزا شود. ذرات معلق با قطر آیرودینامیکی کمتر از ۱۰ میکرون به دلیل راهیابی به سیستم تنفسی تحتانی به عنوان شاخص اصلی مواد معلق در هوا معرفی می شوند. براساس مطالعات ذرات معلق تشدید بیماری های قلبی - ریوی - کاهش سیستم ایمنی بدن در مقابل بیماری ها، از

بین رفتن بافت ریه، آسم کودکان، مرگ و میر زودرس و سرطان نقش عمده ای دارد.

• اقدامات ضروری برای کاهش آلودگی هوا ۱- توسعه فضای سبز ۲- کنترل وسایل

نقلیه - جایگزین کردن وسایل نقلیه عمومی به جای وسایل نقلیه شخصی. - از

سرویس خارج کردن اتومبیل های فرسوده و قدیمی، جانشین کردن اتومبیل های نو و

جدید مطابق با استاندارد موجود. - فراهم کردن تسهیلات لازم قانونی برای کاهش

هزینه های وسایل کنترلی. - رعایت ضوابط طرح ترافیک در ساعات ممنوعه توسط

رانندگان. - جلوگیری از تردد خودروهای دارای نقص فنی. - جایگزین کردن

سوخت های گازی و یا برقی به جای بنزین و گازوئیل. - ملزم کردن سازندگان

اتومبیل های داخل به تبعیت از استانداردهای آلودگی هوا. - تشویق دارندگان وسایل

نقلیه به نصب دستگاه های کاهش دهنده آلودگی ناشی از اگزوز اتومبیل ها. ۳-

کنترل صنایع - احداث صنایع در خارج از شهر به طوری که بادهای غالب منطقه

آلاینده های خروجی را به سمت مناطق مسکونی هدایت نکنند. - محل احداث

کارخانه از نظر شرایط جوی مانند سرعت، جهت باد و یا وضعیت پستی و بلندی

منطقه در مطالعات اولیه احداث صنایع لحاظ شود. - تغییر در سوخت صنایع. - تغییر

در مراحل عملیات تولید محصول نهایی. - نصب دستگاه های کنترل کننده مواد

آلاینده در کلیه قسمت های مورد نیاز فرایند تولید. نقش شرکت کنترل کیفیت هوا

در کاهش آلودگی هوای تهران: شرکت کنترل کیفیت هوا در سال ۱۳۷۲ تاسیس شد و در سال ۱۳۷۶ موفق به انجام دو پروژه بزرگ بین المللی در زمینه آلودگی هوای تهران شد: ۱- طرح جامع آلودگی هوای تهران (با همکاری آژانس همکاری های بین المللی ژاپن). ۲- طرح کاهش انتشار ناشی از سیستم حمل و نقل (بانک جهانی و شرکت کنترل کیفیت هوا). و هم اکنون این شرکت برنامه جامع کاهش آلودگی هوای تهران را در یک دوره زمانی ده ساله و در قالب محورهای هفت گانه توسط شهرداری تهران، وزارتخانه های نفت و صنایع در حال اجرا دارد. بخشی از فعالیت های شرکت کنترل کیفیت هوا - سنجش مدل سازی آلودگی صوتی حاصل از منابع ترافیک فرودگاه، راه آهن و صنایع. - ارائه راهکارهای کنترل آلودگی صوتی. - راهبری مرکز هماهنگی اطلاع رسانی آلودگی هوا. - همکاری با مراکز عمده صنعتی از قبیل مجتمع های پتروشیمی و کارخانجات تولیدی در راستای تعیین میزان آلودگی هوا و ارائه راهکارهای مختلف برای کاهش آلودگی هوای ناشی از آنها

هوای آلوده چیست؟

هر ماده‌ای که وارد هوا شود، خواص فیزیکی، شیمیایی و زیستی آن را تغییر می‌دهد و به چنین هوای تغییر یافته، **هوای آلوده** گویند.

عوامل آلوده کننده هوا

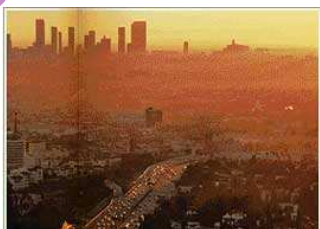
- **عوامل طبیعی** : فوران‌های شدید آتشفشان، وزش توفان، بادهای شدید و ...، گازها و ذراتی را وارد هوا می‌کنند و سبب آلودگی آن می‌شوند.
- **فعالیت انسان** : کارخانجات صنعتی، کشاورزی، شهرسازی، وسایل گرمازا، نیروگاهها، وسایل نقلیه و ...، از عوامل آلوده کننده هوا هستند.

مواد آلوده کننده هوا

- **منوکسید کربن** : گاز سمی منوکسید کربن، بطور عمده مربوط به خودروهایی است که مصرف سوخت آنها بنزین می‌باشد. این خودروها مقدار زیادی گاز **CO** را از طریق لوله اگزوز وارد هوا می‌کنند.
- **دی‌اکسید گوگرد** : عمدتاً مربوط به نفت کوره نفت سیاه است که در بعضی صنایع و تاسیسات حرارت مرکزی و تولید نیرو مورد استفاده قرار می‌گیرد.

- **کسیدهای نیتروژن دار** : بطور عمده مربوط به نفت کوره ، گازوئیل و مقدار کمتری مربوط به مصرف بنزین و نفت سفید است .

- **هیدروکربن های سوخته نشده** : عمدتاً مربوط به خودروهایی است که بنزین



مصرف می کنند. نفت کوره و گازوئیل در این مورد سهم کمتری

- **ذرات ریز معلق** : بطور عمده ، از سوختن نفت کوره حاصل می

- **برمید سرب** : در نتیجه مصرف بنزین در موتور اتومبیل ها حاصل می شود .

- **سایر ترکیبات سربی** : بنزین خودروها اغلب دارای ماده ای به نام **تترا اتیل سرب**

است که به منظور روان کردن کار سوپاپ ها و به سوزی بنزین به آن اضافه می شود .

این ماده هنگام سوختن بنزین ، باعث پراکنده شدن ذره های جامد و معلق ترکیبات

سرب در هوا می شود که هم سمی اند و هم به صورت رسوب های جامد وارد دستگاه

تنفسی می شوند .

آلودگی هوا و باران اسیدی

باران اسیدی چیست؟

یکی از آثار و نتایج آلودگی هوا باران اسیدی است. در دو دهه اخیر و در برخی نواحی صنعتی و بر اثر فعالیت‌های کارخانه‌ها میزان دی‌اکسید گوگرد و دی‌اکسید ازت در هوا افزایش یافته است. این دو ماده در اتمسفر با اکسیژن و بخار آب واکنش شیمیایی ایجاد می‌کند و به صورت اسید نیتریک و اسید سولفوریک در می‌آید. این ذرات اسیدی مسافت‌های طولانی را بوسیله باد طی می‌کنند و به صورت باران اسیدی بر سطح زمین فرو می‌ریزند. چنین بارش‌هایی ممکن است به صورت برف یا باران یا مه نیز در بیاید.

پیامدهای باران اسیدی

- باران اسیدی باعث از بین رفتن بناها و آثار تاریخی بخصوص در ساختمان‌هایی که از سنگ مرمر یا آهک ساخته شده باشند، می‌شود.
- باران اسیدی میزان حاصلخیزی خاک را کاهش می‌دهد و حتی ممکن است مواد سمی را وارد خاک‌ها کند.
- باران اسیدی موجب نابودی درختان و کاهش مقاومت آنها بخصوص در برابر سرما می‌شود.

غبار

غبار عبارتست از ذرات کوچک جامد بوجود آمده از خرد شدن جرمهای بزرگتر در حین فرآیندهایی نظیر خرد کردن، آسیاب کردن یا انفجار که ممکن است بطور مستقیم و یا غیر مستقیم در اثر بکار گیری موادی از قبیل زغال سنگ، سیمان یا دانه‌ها وارد اتمسفر شوند.

دود

دود از ذرات ریز جامد از احتراق ناقص ذرات آلی نظیر زغال سنگ، چوب یا تنباکو که عمدتاً از کربن و سایر مواد قابل احتراق تشکیل یافته‌اند، تشکیل می‌شود.

دود غلیظ

دود غلیظ از ذرات جامد ریز از مایع شدن بخارات مواد جامد تشکیل می‌شود. دود غلیظ ممکن است در اثر تصعید، تقطیر، تکلیس شدن یا فرآیندهای ذوب فلزات بوجود آید.

دود ناشی از خاکستر

دود ناشی از خاکستر از ذرات غیر قابل احتراق ریزی که در گازهای حاصل از احتراق زغال سنگ بوجود می‌آید تشکیل یافته است.

غبار مه آلود

غبار مه آلود از ذرات مایع یا قطرات تشکیل شده در اثر مایع شدن بخار، پراکندگی یک

مایع یا انجام یک واکنش شیمیایی بوجود می آید.