

شرکت انتقال گاز ایران
منطقه ۸ عملیات انتقال گاز

آلودگی هوا و اثرات آن

تهیه و تنظیم

واحد محیط زیست HSE

به مناسبت روز ملی هوای پاک (۲۹ دیماه)

توحید عابدی کارشناس محیط زیست

((پیش به سوی سوخت پاک. صنعت پاک. هوای پاک))

اصل پنجاهم قانون اساسی کشور

((در جمهوری اسلامی، حفاظت محیط زیست که نسل امروز و نسلهای بعدی باید در آن حیات اجتماعی رو به رشدی داشته باشد، وظیفه عمومی تلقی می گردد. از این رو فعالیتهای اقتصادی و غیرآن که با آلودگی محیط زیست یا تخریب غیر قابل جبران آن ملازمه پیدا کند، اکیدا ممنوع است.))

اهمیت هوا

میزان نیاز بشر به هوا

میزان نیاز بشر به هوا جهت تأمین اکسیژن مورد نیاز، روزانه حدود ۵۰ پوند (۲۳kg) می باشد. اگر این عدد در جمعیت کره زمین (۶ میلیارد نفر) ضرب شود، میزان هوای مورد نیاز جهت تنفس انسانها در روی کره زمین، حدود ۳۰۰ میلیارد پوند (۱۳۵ میلیارد کیلوگرم) خواهد بود.

میزان نیاز بیولوژیکی انسان به هوا

نوع فعالیت	Lit/min	Lit/day	Kg/day
در حال استراحت	۷/۴	۱۰۶۰۰۰	۱۲
در شرایط کار سبک	۲۸	۴۰۴۰۰۰	۴۵
در شرایط کار سنگین	۴۳	۶۲۰۰۰	۶۹

میزان غذای مصرفی انسان، روزانه حدود ۱/۵kg (حدود ۳ پوند) می باشد، بنابراین میزان هوای مصرفی انسان روزانه ۱۵ الی ۲۰ برابر میزان غذای مصرفی اوست معمولاً انسان می تواند به مدت پنج هفته بدون غذا و مدت پنج روز بدون آب زنده بماند ولی نمی تواند بدون هوا حتی پنج دقیقه زنده بماند و میزان آلاینده های هوا باید بسیار کمتر از غلظت های مجاز آلاینده ها در غذاهای مصرفی باشند.

• تاریخچه هوای پاک

اولین بار در سال ۱۳۷۶ به پیشنهاد یک تشکیل غیردولتی زیست محیطی، ۲۶ بهمن به عنوان "روز بدون خودرو" نامگذاری شد. استفاده از برنامه های نمادین برای توجه دادن مردم و مسئولان طی دهه های گذشته در قالب اجرای مراسمی تحت عنوان ((روز بدون خودرو))، ((روز بدون دود)) و یا ((روز هوای پاک)) در بسیاری از کشورهای جهان رایج بوده است. در ایران نیز در سال ۱۳۷۷، این حرکت با نامگذاری روز ۲۹ دی ماه بنام روز هوای پاک توسط سازمان حفاظت محیط زیست شکل گرفت. هدف از اعلام روز ملی هوای پاک ایجاد حساسیت در بین اقشار مختلف جامعه بوده است و از آنجایی که کلید اصلی کاهش آلودگی هوا، مشارکت مردمی و افزایش هماهنگی بین بخشی است، رویدادهای مربوط به این روز می تواند عامل مهمی در ایجاد این مشارکت و هماهنگی بین بخشی باشد.

آلودگی هوا:

آلودگی هوا، عبارت است از وجود ترکیبات گازی، مایع، جامد و یا مخلوطی از آنها در هوا که بسته به منشأ نوع تولید، ماهیت، غلظت و مدت زمان حضور در اتمسفر، بتواند بطور مستقیم یا غیرمستقیم سلامتی و بهداشت انسان را به خطر انداخته به جانوران، گیاهان، ساختمانها و اجسام آسیب رسانده و به طور کلی رفاه و آسایش عمومی و تعادل طبیعی محیط زیست و اتمسفر را مختل سازند.

اثرات آلودگی هوا

- سالیانه ۳ میلیون نفر در اثر آلودگی هوا جان خود را از دست می دهند که ۹۰ درصد آنان در کشورهای توسعه یافته هستند. در بعضی کشورها تعداد افرادی که در اثر همین عامل جان خود را از دست می دهند بیشتر از قربانیان سوانح رانندگی است. این مرگ و میر بطور خاص مربوط به آسم، برونشیت - تنگی نفس و حملات قلبی و آلرژی های مختلف تنفسی است
- براساس آمار رسمی مطالعات بازنگری زیست محیطی آلودگی هوا هر سال ۷۰ هزار میلیارد ریال خسارت به محیط زیست کشور وارد می کند که این میزان معادل ۸/۴ درصد کل تولید ناخالص ملی کشور در طول یکسال است

از سوی دیگر برخی از کارشناسان مسئول، با احتساب نرخ هشت هزار کشته در سال، شمار مرگ و میرهای ناشی از آلودگی هوا را چهار برابر بیش از نرخ مرگ و میر ناشی از آیدز عنوان می کنند این رقم ۶/۲ برابر نرخ ناشی از سرطان خون و ۵/۱ برابر تلفات ناشی از تصادفات رانندگی در تهران برآورد شده است. بر این اساس تنها بر اثر آلودگی ناشی از ذرات معلق هوا سالانه چهار هزار نفر در تهران جان خود را از دست می دهند.

براساس گزارش مسئولان کنترل کیفیت هوای تهران، هر ساله حدود ۲ میلیون و ۲۹۰ هزار تن آلاینده تنها از منابع متحرک به هوای تهران وارد می شود که از این رقم حدود یک میلیون و ۹۷۶ هزار تن آلاینده منوکسیدکربن، حدود ۲۱۵ هزار تن آلاینده ذرات معلق، بیش از ۱۰۵ هزار تن اکسیدهای ازت و ۱۸۰ هزار تن هیدروکربن های نفتی است.

کم توجهی یا بی توجهی به گسترش حمل و نقل عمومی به عنوان مهمترین راهکار کاهش آلودگی هوا، در مجموع امروز باعث شده تا رتبه ایران در پاکي هوا در بین ۱۳۳ کشور، ۱۱۷ باشد. براساس گزارش شاخصه های عملکرد زیست محیطی PILOT که سال ۲۰۰۷ توسط برنامه محیط زیست سازمان ملل متحد منتشر شد، ایران در جدول شاخصه «هوا» با کسب نمره ۱/۳۱ در میان ۱۳۳ کشور جهان رتبه ۱۱۷ را به خود اختصاص داد.

منابع آلاینده هوا:

۱- منابع طبیعی آلاینده هوا :

- گرد و غبار ناشی از باد
- خاکستر و گازهای آتشفشان
- ازن ناشی از رعد و برق
- دود، گاز و خاکستر ناشی از آتشسوزی جنگلها
- رادیواکتیویته طبیعی (انتشار گاز رادون از سطح زمین)

منابع خانگی
منابع صنعتی
منابع متحرک (حمل و نقل)

۲- منابع ناشی از فعالیتهای بشر:

یعنی آلودگی هوای ناشی از وسائط نقلیه ، زباله ها ، تولید برق و انتشار انواع فرآورده های شیمیائی.

عمده ترین آلاینده های هوا عبارتند از :

- ۱- منواکسید کربن CO
 - ۲- دی اکسید گوگرد SO₂
 - ۳- اکسیدهای ازت NO₂, NO, NO_x
 - ۴- ذرات معلق PM
 - ۵- سرب Pb
 - ۶- اکسیدهای فتوشیمیائی که مهمترین آنها O₃ است.
 - ۷- هیدروکربنها CH₄ ، NMHC و THC
- ویژگی آلاینده های اصلی هوا:

۱- منواکسید کربن (CO)

گازی بی رنگ و بی بو که حتی در تراکم های بسیار کم نیز برای انسان و سایر جانوران خطرناک است.

منبع تولید :

احتراق بنزین ، گاز طبیعی ، ذغال سنگ و نفت .

اثرات بهداشتی :

موجب کاهش توانایی خون در انتقال اکسیژن به سلولها و بافتهای قسمت های مختلف بدن می گردد. همچنین ماده ای بسیار سمی برای افرادی است که قلب یا سیستم گردش خون آنها مشکل دارد. میل ترکیبی آهن با CO حدود ۲۱۰ مرتبه بیش از میل ترکیبی با اکسیژن است. غلظت های بالاتر از ۱۵-۱۰ PPM برای دوره های ۸ ساعته در خیابانهای شهر کاملاً عادی است این امر موجب افزایش غلظت کربوکسی هموگلوبین خون تا ۲/۵ درصد می شود. (۲/۵ درصد از گلوبولهای قرمز خون بجای اکسیژن به CO متصل می شوند).

۲- دی اکسید گوگرد SO₂

گازی است بی رنگ غیر آتش زا و بی بو و بالاتر از ۳ppm بو بدی دارد

منبع تولید :

نفت یا ذغال سنگ ، فرآیندهای صنعتی کاغذ و فلز.

اثر بهداشتی :

مسائل و مشکلات تنفسی ناشی از آن منجر به نارسایی‌های تنفسی ، کاهش سیستم دفاعی ریه‌ها و تشدید بیماری قلبی و ریوی می‌گردد. SO₂ به مقدار زیاد محلول بوده و در نتیجه از طریق سیستم تنفسی فوقانی جذب می‌شود. این گاز بی‌رنگ است و طعم آن را می‌توان در غلظتهای ۰/۳۸ الی ۳ppm احساس نمود. غلظت طبیعی آن در هوا ۱ppm است .

اثرات زیست محیطی SO₂:

SO₂ یکی از اجزاء اصلی تشکیل دهنده باران اسیدی و آئروسول‌های اسیدی می‌باشد که منجر به کاهش قدرت بینایی و آسیب به درختان و گیاهان و فرسایش و خوردگی بناها می‌گردد.

۳- دی اکسید نیتروژن (NO₂)

گازی است مرئی با رنگ قهوه ای مایل به زرد یا قهوه ای مایل به قرمز .

منبع تولید :

سوخت بنزین ، گاز طبیعی ، ذغال سنگ و نفت.

اثرات بهداشتی :

موجب صدمه به شش‌ها ، ایجاد بیماری در مجرای تنفسی و شش‌ها ، سوزش در ریه‌ها و کاهش میزان مقاومت سیستم تنفسی نسبت به آنفولانزا می‌گردد.

اثرات زیست محیطی NO₂:

NO₂ از گازهای فعال در واکنش‌های اتمسفری و عامل تولید مه - دود فتوشیمیائی و باران اسیدی می‌باشد.

۴- ذرات معلق (PM₁₀):

به هر ماده به جز آب که بصورت مایع یا جامد در اتمسفر تحت شرایط نرمان در اندازه میکروسکوپی و ریز میکروسکوپی اما بزرگتر از ابعاد ملکولی باشد

منبع تولید :

سوزاندن چوب، احتراق سوخت موتورهای دیزل و ... ، واحدهای صنعتی ، کشاورزی ، شخم‌زدن و سوزاندن زمین پس از انجام عملیات درو، جاده‌های آسفالت نشده.

اثرات بهداشتی :

سوزش گلو و بینی ، آسیب به شش‌ها ، ابتلا به برونشیت و مرگ زودرس.

اثرات زیست محیطی:

ذرات ریز منبع اصلی سموم و عامل کاهش دید هستند و ساختمان را کثیف و بی‌رنگ نموده و بر روی اسباب و اثاثیه و ... اثر سوء دارند

۵- سرب (Pb) :

منبع تولید :

بنزین سرب‌دار ، رنگهای ساختمانی و ماشینی ، واحدهای ذوب فلزات و تصفیه فلزی ، کارخانه‌جات باطری‌سازی.

اثرات بهداشتی :

آسیب به سیستم عصبی و مغز ، ایجاد سرطان در حیوانات ، صدمه به دستگاه گوارش .

اثرات زیست‌محیطی :

به مخاطره انداختن حیات وحش. در آب و خاک و محیط‌زیست باقی می‌ماند و وارد چرخه غذایی انسانها می‌شود و موجب ایجاد سرطان در انسانها می‌شود.

۶- ازن (O_3) در تروپوسفر :

این گاز از واکنشهای شیمیایی در جو و تحت تاثیر نورآفتاب تولید می‌شود

منبع تولید :

واکنش شیمیایی آلاینده‌ها ، ترکیبات آلی فرار و اکسیدهای نیتروژن.

اثرات بهداشتی :

مشکلات تنفسی ، کاهش توان نشش‌ها ، آسم ، سوزش چشم ، گرفتگی بینی ، کاهش ایمنی بدن در مقابل ابتلا به سرماخوردگی و سایر بیماریها ، پیری زودرس بافت نشش‌ها .

اثرات زیست‌محیطی :

آسیب به گیاهان ، لاستیک ، پلاستیک و کاهش قابلیت دید . (به دلیل شرکت در تشکیل مه-دود غلیظ)

هیدروکربنها یا ترکیبات آلی فرار (VOC):

ترکیبات آلی فرار (VOC) موادی هستند که دارای کربن بوده و دردمای محیط تبخیر می‌شود

منبع تولید:

حاصل احتراق سوخته‌های فسیلی (بنزین ، نفت ، گاز طبیعی و ...) ، حلالها ، چسبها ، رنگها و سایر محصولات مورد استفاده در کار و اماکن مسکونی می‌باشد. VOC شامل ترکیبات شیمیایی نظیر بنزین ، کلرید متیل و متیل کلروفرم است و خودروها منبع مهم انتشار VOC هستند.

اثرات بهداشتی :

ایجاد سرطان و بیماریهای مشابه.

اثرات زیست‌محیطی :

آسیب به گیاهان و شرکت در تشکیل مه-دود غلیظ.

گازهای گلخانه‌ای و سهم آنها در گرم شدن کره زمین و منبع تولید

ردیف	گازهای گلخانه‌ای	میزان (درصد)	عوامل تولید
۱	دی‌اکسید کربن CO ₂	۵۰٪	احتراق سوخت‌های فسیلی مانند ذغال سنگ، نفت و گاز طبیعی تخمیر هوازی ضایعات جامد و مایع و تخریب جنگلهای که به هنگام بریده شدن و سوزاندن، CO ₂ آزاد می‌کنند.
۲	کلروفلوئورکربنها (CFC)	۱۵ تا ۲۰٪	گاز فرئونی که در کولر ماشینها، کولر گازی خانگی و یخچالها به کار می‌رود نوعی CFC است. بعضی از اسفنجها پلی استایرین و بعضی از کپسولها آتش‌نشانی.
۳	متان	۱۸٪	توسط گلهای گاو، مزارع برنج و محلهای دفن زباله و مرداب اقیانوسها تولید می‌شود.
۴	اکسید نیتروس NO ₂ (گاز خنده‌آور)	۱۰٪	توسط میکروارگانیسمها، تجزیه شیمیایی کودها و سوزاندن چوب و سوختن زیست توده و احتراق سوخت‌های فسیلی تولید می‌شود.
۵	اوزن (O ₃)	۹٪	از آلاینده‌های با منشأ زمینی توسط خودروها، نیروگاهها و پالایشگاههای نفت ناشی می‌شود.

راهکارهای کلی کاهش آلودگی هوا:

- ارتقاء تکنولوژی خودروها جهت بهبود وضعیت انتشار آلاینده ها.
- بهبود کیفیت سوخت مصرفی خودروها و کارخانجات.
- استفاده از حمل و نقل عمومی مناسب جهت کاهش استفاده از خودروی شخصی.
- از رده خارج نمودن خودروهای فرسوده
- استفاده از تکنولوژی های کنترل کاهش آلودگی هوا در صنایع آلاینده.
- گسترش سیستم پایش مستمر در واحدهای صنعتی بزرگ و شهرها.
- توجه جدی به استانداردهای سازی در تولید و بکار بردن مفاهیم اقتصاد زیست محیطی در برنامه ها
- توسعه فضای سبز (کاشت درختان همیشه سبز از جمله سرو، کاج...)

روشهای کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای در صنایع:

تغییر سوخت و خوراک

■ سوخت‌های هیدروکربنی سبک بجای سوخت‌های هیدروکربنی سنگین

گاز طبیعی بجای گازوئیل و مازوت

کاهش انتشار حاصل از تغییر سوخت از مازوت به گاز طبیعی: حدود ۲۱ تن CO₂ به ازای هر تراژول

■ استفاده از گازهای ارسالی به فلر بعنوان سوخت

■ استفاده از سوخت‌های زیستی

زیست توده، بیوگاز، بیو دیزل، بیو اتانول و ...

■ بکارگیری مواد تولید شده از منابع تجدید پذیر بعنوان خوراک

هیدروژن

دی اکسید کربن

*** روشهای کنترل انتشار منواکسید کربن (CO):**

۱. جایگزین نمودن سوختهای پاک نظر گاز طبیعی به جای نفت ، گازوئیل و مازوت .
۲. پایش میزان منواکسید کربن خروجی از دودکش به منظور تشخیص میزان احتراق ناقص در کوره‌ها و تعیین راندمان احتراق .
۳. تعبیه دریچه هوای اضافی به منظور افزایش میزان اکسیژن مورد نیاز احتراق در مواقع ضروری .
۴. بکارگیری تکنولوژی‌های نو و برتر در صنایع کشور.
۵. تلفیق سیستم‌های جدید نظیر سیستم‌های خورشیدی با مکانیزم‌های جدید.

*** روشهای کنترل انتشار اکسید نیتروژن (NO_x):**

۱. بهبود فرآیند احتراق به منظور جلوگیری از تشکیل NO_x:
 - برگشت بخشی از هوای حاصل از احتراق به سیکل.
 - سوزاندن حداکثر مقدار سوخت با میزان معین از هوا.
 - استفاده از گرمای گازهای خروجی از دودکش به منظور بازیافت گرما.
 - تنظیم صحیح میزان هوای مورد نیاز احتراق.
۲. تصفیه شیمیایی گازهای احتراق به منظور تبدیل NO_x به N:
 - استفاده از مکانیزم‌های پیش گرمایش با استفاده از انرژی گازهای خروجی از دودکش.

عناوین فعالیتهای شاخص منطقه ۸ عملیات انتقال گاز در ارتباط با کاهش آلودگی هوا :

- استقرار سیستم مدیریت زیست محیطی (ISO 14001:2001) با رویکرد توسعه پایدار
- پایه ریزی و شکل گیری امور HSE در سال ۱۳۸۴
- خرید دستگاه اندازه گیری آنالایزرهای ترکیبات آلاینده در دودکش های خروجی ایستگاهها
- انجام بازدیدهای دوره های از موتورخانه های منطقه و تنظیم مناسب مشعلهای دیگها.
- تعویض سوخت دیزل ژنراتور از گازوئیل به سوخت طبیعی گاز
- افزایش فضای سبزیبش از حد استاندارد.
- جلوگیری از نشستی گاز با اجرای پروژه دابل ولو کردن شیرهای بای پاس
- پایش و کنترل کیفیت هوای محیط ایستگاههای خط لوله از نظر پارامترهایی مانند SO₂, CO₂, NO_x, CO به صورت دوره های سه ماهه توسط آزمایشگاههای معتمد سازمان حفاظت محیط زیست.