

فصل دوم: مبانی محیط زیست



محیط زیست: محیط پیرامون انسان متشکل از آب، خاک، هوا، گیاه، جانور و ارتباطات میان آنها

اثرات متقابل انسان و محیط زیست:

- تامین منابع برای زندگی انسان و سایر موجودات
- بهره برداری از منابع و تخلیه پسمانده های فعالیتهای محیط

• **انسان بر محیط:** تخریب یا آلودگی

• **آلودگی محیط زیست:** تخلیه هرگونه ماده یا شکلهایی از انرژی به محیط زیست به نحوی که عملکرد محیط و مشخصات آن را با آنچه به طور طبیعی بوده است تغییر و تقلیل دهد.

• **تعریف آلودگی**

وارد شدن هرگونه ماده خارجی به **آب ، هوا ، خاک** و زمین به میزانی که کیفیت فیزیکی ، شیمیایی یا بیولوژیکی آن را بگونه ای تغییر دهد که به حال انسان یا سایر موجودات زنده یا گیاهان یا آثار و ابنیه مضر باشد . این آلودگی ممکن است در هریک از قسمتهای محیط زیست بوجود آید.

• **ماده آلاینده:**

• به ماده ای گفته می شود که دارای غلظتی بیش از غلظت مجاز یا طبیعی بوده و بر روی موجودات زنده اثر نامطلوب داشته باشد.

مبانی محیط زیست



آلودگی آب

آلودگی آب (انواع آبهای پذیرنده)

- **آبهای سطحی:** مثل آبهای حاصل از باران ، برف و تگرگ
- آبهای جاری: مثل رودخانه ها
- آبهای راکد: مثل اقیانوسها ، دریاها ، دریاچه ها و تالاب ها
- **آبهای زیرزمینی:** مثل چشمه، چاه و قنات

آلوده کننده های آب به ۹ دسته تقسیم شده اند:

- ۱- زباله های متقاضی اکسیژن
- ۲- عوامل بیماری زا
- ۳- مواد غذایی گیاهی
- ۴- ترکیبات آلی سنتز شده (مصنوعی)
- ۵- نفت
- ۶- مواد شیمیایی
- ۷- رسوبات
- ۸- مواد رادیواکتیو (پرتوزا)
- ۹- گرما

انواع آلاینده های آب

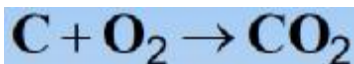
- **پسابهای صنعتی:** حاصل از فرآیند صنایع
- **فاضلابهای انسانی:** مناطق اداری و مسکونی
- **آبروهای آبهای سطحی:** روان آبهای ناشی از بارندگی

تفاوت فاضلاب و پساب

- **فاضلاب**: ناشی از فعالیتهای بهداشتی مربوط به انسان (سیستمهای بهداشت عمومی و پساب آشپزخانه ها)
- **پساب صنعتی**: فاضلاب بدست آمده از انواع صنایع (داروسازی، آبکاری، غذایی و ...)

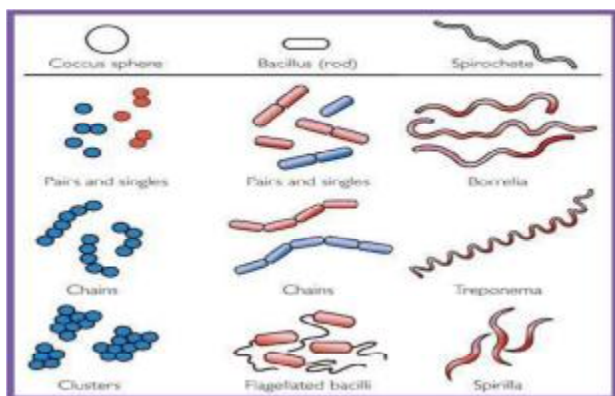
عامل اصلی آلاینده بودن فاضلاب و پسابها، پتانسیل و ظرفیت اکسیداسیون آب است، چرا که وجود مواد آلی آلاینده در آب موجب مصرف اکسیژن محلول می گردد.

غالب ترکیبات آلی موجود در آب دارای کربن هستند و واکنش زیردر محیط آبی به کمک باکتریها انجام می پذیرد:



• آلودگی میکروبی ناشی از فاضلابها

عفونت های روده ای، معده ای، کبدی و اسهال از اهم بیماری هایی است که از طریق آب آلوده امکان سرایت دارند و فاضلابها ناقل باکتریها و ویروسها هستند که منجر به بیماریهای عفونی (وبا، فلج و حصه) می شوند. در صورتی که با آبهای طبیعی آلوده به میکروبها باشند، بهداشت عمومی به مخاطره می افتد.



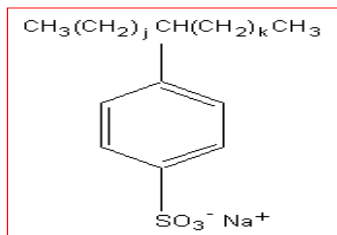
آلودگی آب



مبانی محیط زیست

• آلودگی ناشی از مواد شیمیایی

مواد شوینده (Detergents) یک سری مواد شیمیایی هستند که از سال ۱۹۴۰ تولید شده و امروزه هم برای تامین بهداشت عمومی جوامع بطور وسیع استفاده شده و در نهایت به فاضلابها و آبها وارد می شوند. دترجنتها یک سری ترکیبات شیمیایی سنتزی خطی هستند که پایه آنها الکیل بنزن سولفانات (ABS) است.



• آلودگی های صنعت کشاورزی

مصرف بی رویه کودهای شیمیایی (باعث افزایش یون نترات و فسفات در آبها) و سموم دفع آفات نباتی (حشره کشها، آفت کشها و ...) در صنایع کشاورزی و دامپروری

• سایر آلوده کننده ها منابع آبی

- جامدات و رسوبات ناشی از فرسایش و شستشوی خاک
- آلودگی حرارتی ناشی از تخلیه فاضلابها
- استفاده از مواد رادیو اکتیو
- آلودگی های صنایع نفت و پتروشیمی
- آلودگی منابع آب زیر زمینی

آلودگی آب



فصل دوم: مبانی محیط زیست

• انواع پسابهای تولیدی در نیروگاههای حرارتی :

- آب های خنک کننده که ممکن است عامل آلودگی حرارتی یا برخی مواد شیمیایی و کلر در آبهای طبیعی گردند.
- پسابهای ناشی از واحد تصفیه آب و واحد زلال سازی آب کندانسور: (حذف کدورت و مواد معلق، حذف سختی، بی یون کردن آب ، ...)
- پسابهای آلوده به مواد نفتی و سوختی
- پسابهای ناشی از شستشوی سطوح خارجی (سمت گاز)، لوله های بویلر، پیش گرمکنها سوپر هیترها، اکونومایزر و کوره
- پسابهای ناشی از شستشوی شیمیایی (اسید شویی یا قلیاشویی) لوله های بویلر، سوپر هیترها، اکونومایزر،
- پسابهای ناشی از سیستم هیدرولیکی انتقال خاکستر در نیروگاه های با سوخت جامد یا زغال سنگ
- پسابهای انسانی
- پسابهای شستشوی واحدها و رواناب سطحی ناشی از آب باران
- پسابها و پسماندهای ناشی از سیستم تصفیه و گوگردزدایی دود خروجی در صورت وجود سیستم تصفیه دود

پارامترهای فیزیکی کیفیت آب:

کدورت:

معیاری برای میزان جذب نور و یا پراکندگی نور توسط مواد معلق در آب است. از آن جا که جذب و تفرق نور تحت تاثیر اندازه و خواص سطحی مواد معلق قرار می گیرد، کدورت یک اندازه گیری کمی مستقیم از ذرات معلق جامد نمی تواند به حساب آید.

برای مثال یک ذره کوچک در داخل یک لیوان آب در واقع هیچ گونه کدورتی ایجاد نمی کند. اگر این ذره به هزاران ذره کوچکتر با اندازه های کلونیدی شکسته شود با وجود آن که جرم جامدات تغییری ننموده است اما کدورت به میزانی می رسد که قابل اندازه گیری است.

رنگ:

آب خالص بی رنگ است اما آبی که در طبیعت یافت می شود معمولا توسط مواد خارجی دارای رنگ می شود. رنگ آب که در نتیجه تاثیر مواد معلق به وجود آمده باشد اصطلاحا **رنگ آشکار** نامیده می شود و رنگی که در اثر مواد جامد محلول پدید آمده باشد و پس از جداسازی مواد معلق هم چنان در آب باقی بماند **رنگ حقیقی** خوانده می شود.

طعم و بو:

از آن جا که احساس طعم و بو غالبا با یکدیگر مربوط اند و معمولا با یکدیگر اشتباه گرفته می شوند. موادی که در داخل آب ایجاد بو می کنند تقریبا همیشه ایجاد طعم نیز می کنند. عکس این مطلب درست نیست زیرا مواد معدنی زیادی وجود دارند که ایجاد طعم می نمایند ولی به هیچ وجه تولید بو نمی کنند.

مهم ترین محصولات که ایجاد بو و طعم در آب می کنند **ترکیبات گوگردی** هستند که بو و طعم تخم مرغ گندیده را از خود متصاعد می سازند. بعضا تلفیق دو و یا بیش از دو ماده که هیچ کدام از آنها به تنهایی ایجاد طعم و بو نمی نمایند می تواند موجب بروز مشکلات مربوط به طعم و بو شود.

پارامترهای شیمیایی کیفیت آب:

غلظت املاح محلول یا TDS (Total dissolved salts):

غلظت املاح محلول در آب یا باقیمانده خشک را می توان در صورتی که فاقد بی کربنات باشد به سادگی با تبخیر حجم معینی از آب و اندازه گیری وزن املاح باقیمانده تعیین کرد. TDS عامل مهمی در کیفیت آب بوده و اثر زیادی در جابه جایی و تبدیل شیمیایی و یونیزه شدن مواد دارد.

هم چنین غلظت املاح محلول نقش زیادی در تعیین جوامع آبزی جانوری و گیاهی داشته و بسیاری از گیاهان و جانوران آبزی به آب های شیرین و یا شور عادت دارند.

غلظت املاح محلول در تعیین تناسب آب در مصارف شرب انسان و دام، کشاورزی و صنعت نقش مهمی دارد.

سختی کل آب یا T.H (Total Hardness):

یکی از شاخص های کیفیت آب آشامیدنی سختی آن می باشد که بر مبنای کربنات کلسیم مورد سنجش قرار می گیرد. بیشترین سختی آب مربوط به یون های کلسیم و منیزیم بوده و سختی کل بر حسب میلی گرم بر لیتر از رابطه زیر بدست می آید:

$$T.H = Ca \frac{\text{وزن معادل } CaCO_3}{\text{وزن معادل } Ca} + Mg \frac{\text{وزن معادل } CaCO_3}{\text{وزن معادل } Mg}$$

$$T.H = 2.497 Ca^{++} + 4.115 Mg^{++}$$

Ca^{++} و Mg^{++} بر حسب میلی گرم بر لیتر

کیفیت آب از نظر کشاورزی:

در امور زراعی علاوه بر کمیت آب کیفیت آب نیز نقش مهمی داشته و کیفیت نامناسب می تواند یکی از عوامل محدود کننده در این بخش باشد که علاوه بر مشکلات زراعی مشکلاتی برای خاک نیز به وجود می آورد.

علاوه بر کیفیت آب عواملی هم چون **بافت خاک**، **میزان آب مصرفی**، **وضعیت زهکشی**، **عناصر شیمیایی خاک** و **سر انجام نوع گیاه** مورد نظر برای کاشت نیز در نتیجه گیری نهائی تاثیر می گذارد. بنابراین تنها با دانستن کیفیت آبها نمی توان راجع به برنامه ریزی استفاده از آن ها تصمیم گرفت. به عنوان مثال آب های با کیفیت نامناسب در حاشیه رودخانه ها که خاک ها دارای بافت درشتی باشند مورد استفاده قرار گرفته و گیاهان مقاوم به شوری در آنها کشت می شوند.

کیفیت هوا، تعاریف و استانداردها

اهمیت هوای پاک

هوا از جمله عناصر ضروری برای ادامه حیات است. مقایسه میزان مصرف آب، غذا و هوا نشان می دهد که یک فرد بالغ روزانه با مصرف ۲ لیتر آب و ۱/۵ کیلوگرم غذا می تواند به زندگی ادامه دهد اما برای تداوم زندگی تقریباً به ۲۲-۱۵ کیلوگرم هوا نیاز دارد. معمولاً انسان بمدت چند هفته و چندروز بدون غذا و آب زنده می ماند اما بدون هوا زندگی فقط ۵ دقیقه تداوم خواهد داشت.

ساختار اتمسفر زمین

شناخت ترکیب و لایه های اتمسفر دارای اهمیت قابل توجهی در درک معضل آلودگی هوا و کنترل این پدیده می باشد. اتمسفر زمین از ۴ لایه تشکیل شده و تا هزاران کیلومتر بطور عمودی بالاتر از سطح زمین گسترده شده است.

لایه های اتمسفر

تروپوسفر

پایین ترین بخش اتمسفر است و حدود ۷۵ تا ۹۰ درصد جرم کل اتمسفر، در این قرار دارد. سطح بالایی تروپوسفر را تروپوپاز می نامند.

ارتفاع تروپوسفر از سطح زمین در مناطق استوایی در حدود ۱۶ تا ۱۸ کیلومتر و در مناطق با عرض جغرافیایی میانه و قطبی در حدود ۸ تا ۱۰ کیلومتر می باشد. در این لایه با افزایش ارتفاع دما کاهش می یابد. ترکیب گازهای موجود در تروپوسفر به دلیل عوامل طبیعی و یا مصنوعی تغییر می کند.

استراتوسفر

در این لایه، معمولاً دما با افزایش ارتفاع، افزایش می یابد. سطح بالایی استراتوسفر که در ارتفاع حدود ۵۰ کیلومتری از سطح زمین قرار دارد را استراتوپاز می نامند. دما در این سطح به بیشترین مقدار خود می رسد. مهمترین ویژگی استراتوسفر وجود لایه ازن در این لایه است.

مزوسفر:

در این لایه ، با افزایش ارتفاع ، دما کاهش می یابد. سطح بالایی مزوسفر که در ارتفاع حدود ۹۰ کیلومتری از سطح زمین قرار دارد را استراتوپاز می نامند. دما در این سطح به حداقل مقدار خود (پایین تر از -۸۰°C) می رسد.

ترموسفر:

این لایه، انتهایی ترین لایه اتمسفر بوده و با افزایش ارتفاع ، دما افزایش می یابد.

آلودگی هوا

در مراجع مختلف تعاریف متعددی برای آلودگی هوا ارائه شده است. اداره استاندارد هندوستان آلودگی هوا را چنین تعریف می کند:

"آلودگی هوا عبارت از ورود مواد ناشی از فعالیت های انسانی با غلظت و زمان ماند کافی که تحت آن شرایط سلامتی و رفاه افراد را تحت تأثیر قرار داده و مانع استفاده راحت از اموال می گردد."

انجمن مشترک مهندسين آلودگی هوا و کنترل آن، آلودگی هوا را به صورت زیر تعریف نموده است:

"آلودگی هوا عبارت از وجود یک یا چند آلاینده در هوای آزاد مانند گازها، بخارات، گرد و غبار، بو، دود غلیظ و میست با کمیت، مشخصات و زمان ماند کافی که برای زندگی انسان، حیوان و گیاه خطرناک و برای اموال مضر باشد و یا به طور غیرقابل قبول مانع استفاده راحت از زندگی و اموال گردد."

منابع آلودگی هوا:

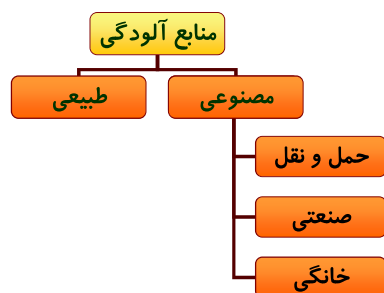
آلوده کننده های هوا ممکن است به شکل جامدات، مایعات و گازها باشند که در اثر فعالیت های طبیعی و مصنوعی تولید می شوند.

فرآیندهایی که به طور طبیعی اتفاق می افتد مانند:

طوفان های گرد و غبار، فوران های آتشفشان ها و غیره سبب آلودگی هوا می گردند.

همچنین فعالیت های مصنوعی مانند: صنایع و عملیات ساختمان سازی آلودگی ایجاد می نمایند.

برای سهولت مطالعه منابع مختلف آلودگی به صورت ذیل دسته بندی می شوند.



منابع طبیعی:

۱. طوفانهای گردوغبار:

طوفان های گرد و غبار به علت حرکت باد در اطراف زمین تشکیل می شود و در بعضی از مناطق فرآیندهای جوی جهانی سبب آلودگی محیط به گردوغبار می گردد.

۲. آتش سوزی جنگلها:

مقادیر عظیمی از دود(ذرات کربن) در هنگام آتش سوزی جنگلها به هوا منتشر می شود.

۳. اسپری دریا (Sea Spary):

اسپری دریا، یک پدیده دائمی است که منبع اصلی انتشار ذرات معلق(قطرات مایع) در اتمسفر می باشد.

۴. آتشفشان ها:

آتشفشان ها(فوران گدازه از هسته زمین)مقادیر زیادی ذرات جامد وگازهایی مانند دی اکسید گوگرد و اشعه به بیرون پرتاب می نمایند. انرژی گرمائی ممکن است به چندکیلومتر دورتر پخش شود. مناطق اطراف بشدت تحت تاثیر آلودگی گرمائی و گردوغبار زیاد قرار گیرند.

۴.گرده گیاهان:

در فصل بهار مقادیر زیادی از گرده گیاهان تولید می شود که در اثر حرکت باد بطور خیلی سریع در هوا پخش می گردند و سبب افزایش میزان گردوغبار و آلودگی اتمسفر می شوند.

منابع مصنوعی:

۱.آلودگی خانگی:

آلودگی خانگی در اثر فعالیت های خانگی یا نظافت منازل یا استفاده از حشره کشها جهت نظافت و نگهداری منازل ایجاد می شود. اگرچه مقدار این آلودگی در مقایسه با منابع دیگر زیاد نیست اما همین مقدار به تغییر کیفیت محیط شهری کمک می کنند. روش های صحیح نگهداری منازل به کاهش آلودگی کمک خواهد نمود.

۲.آلودگی صنعتی:

آلودگی ناشی از صنایع منبع اصلی آلودگی است که در اثر فعالیت های مصنوعی ایجاد می شود. نیروگاه های حرارتی، کارخانه های مواد شیمیائی،سیمان سازی، کاغذ سازی، نساجی و..... منابع اصلی آلودگی هوا هستند.

۳. آلودگی ترافیک (حمل و نقل):

آلودگی ناشی از حمل و نقل باعث شهرسازی بی رویه و سریع به اندازه آلودگی صنعتی مهم و از اهمیت برخوردار است. آلودگی ناشی از حمل و نقل وسایل نقلیه به شکل گازهای خروجی از اگزوز، ذرات معلق، صدا و غیره می باشد. این آلودگی با اتخاذ روش های برنامه ریزی کشوری، منطقه ای، شهری و استفاده از اتومبیلها و سوخته های مناسب همراه با اعمال تکنولوژی کنترل آلودگی به حداقل می رسد.

استانداردهای آلودگی هوا

استاندارد اولیه هوای آزاد

استاندارد اولیه هوای آزاد سطوحی از کیفیت هوا را نشان می دهد که با یک حدود اطمینان بتواند سلامت عموم را حفظ نماید.

استاندارد ثانویه هوای آزاد

استاندارد ثانویه هوای آزاد سطوحی از کیفیت هوا است که بتواند رفاه عموم را حفظ نماید.

آلودگی هوا



مبانی محیط زیست

استاندارد ثانویه		استاندارد اولیه		نوع آلاینده
ppm	میکروگرم در مترمکعب	ppm	میکروگرم در مترمکعب	
۹	۱۰۰۰	۹	۱۰۰۰	مونوکسید کربن
۳۵	۴۰۰۰	۳۵	۴۰۰۰	حداکثر غلظت ۸ ساعته • حداکثر غلظت ۱ ساعته
۰/۰۳	۶۰	۰/۰۳	۸۰	دی اکسید گوگرد
۰/۱	۲۶۰	۰/۱۴	۳۶۵	معدل سالیانه • حداکثر غلظت ۲۴ ساعته • حداکثر غلظت ۳ ساعته
۰/۲۴	۱۶۰	۰/۲۴	۱۶۰	هیدروکربن ها بجز متان
				حداکثر غلظت ۳ ساعته (۹-۶ صبح)
۰/۰۵	۱۰۰	۰/۰۵	۱۰۰	دی اکسید نیتروژن
				متوسط غلظت سالیانه
	۶۰		۷۵	ذرات معلق
	۱۵۰		۲۶۰	معدل سالیانه • حداکثر غلظت ۲۴ ساعته
۰/۰۸	۱۶۰	۰/۰۸	۱۶۰	اکسید های قنوبیمایی
				• حداکثر غلظت ۱ ساعته

مبانی محیط زیست

عوامل موثر بر آلودگی هوا:

عواملی که بر آلودگی هوا تاثیر میگذارند به شرح ذیل می باشند.

۱. خصوصیات هواشناسی (Meteorological Characteristics):

پارامترهای جوی مانند اندازه و جهت باد، میزانهای افت اتمسفری (Lapse Rates)، رطوبت نسبی و..... یک منطقه آلودگی هوا را تحت تاثیر قرار می دهند. باد با حرکت افقی آلاینده ها را حمل و جابه جا خواهد کرد.

غلظت آلاینده ها در سطح زمین اساسا به اندازه و جهت باد و میزان افت بستگی دارد. تغییر درجه حرارت هوا با افزایش ارتفاع سبب حرکت نسبتا سریع آلاینده ها می گردد.

۲. شکل توپوگرافی:

ناهمواری موجود در زمین و موانعی مانند کوه ها و غیره بر انتشار آلاینده ها اثر می گذارد. بسته به شرایط محلی و مکانی توپوگرافی ممکن است مفید یا زیان آور باشد.

۳. خصوصیات آلاینده ها:

اهمیت مسائل آلودگی هوا به نوع و اندازه آلاینده به جامد یا مایع یا گاز بودن آن بستگی دارد. هم چنین بستگی به انرژی یا صدا یا گرما یا رادیواکتیویته یا ترکیبی از این عوامل دارد. واکنش بین آلاینده ها در اتمسفر بسته به خصوصیات آلاینده ها ممکن است مقدار آلاینده در اتمسفر را افزایش یا کاهش دهد.

طبقه بندی آلاینده های هوا

براساس منشا آلاینده ها:

۱. آلاینده های اولیه: آلاینده های اولیه، آن دسته از آلاینده هایی می باشند که مستقیماً از منابع وارد اتمسفر می شوند مثل آزاد شدن دی اکسید گوگرد توسط احتراق ذغال.

۲. آلاینده های ثانویه: آلاینده هایی هستند که در اثر واکنش دو یا چند آلاینده با یکدیگر یا در اثر واکنش آلاینده های اولیه با اجزاء طبیعی اتمسفر همراه با واکنش یا بدون واکنش های نوری تشکیل می شوند، مثل ازن:



آلاینده های اولیه اصلی شامل: ذرات ریز، دی اکسید سولفور، دی اکسید نیتروژن، ترکیبات آلی فرار و سبک (VOCs)، دی اکسید کربن و سرب می باشند.

اسید سولفوریک اتمسفر یکی از نمونه های آلاینده های ثانویه می باشد.

مه دود فتوشیمیایی:

ترکیب مہلک و مضر گازها در اثر تابش های زیاد خورشید در اتمسفر را گویند.

بر اساس حالت ماده:

۱. آلاینده های ذره ای معلق: آلاینده هایی می باشند که به دو دسته ذرات مایع یا جامد ریز تقسیم می شوند. ذرات می توانند موادی بشدت فعال یا خنثی دارای اندازه از ۰.۰۰۰۲ تا ۵۰۰ میکرون باشند مثل گرد و غبار، دود، دود غلیظ

۲. آلاینده های گازی: آن دسته از آلاینده هایی می باشند که به شکل گاز در اتمسفر موجودند مثل SO_2 و H_2S

آلودگی خاک

از دیدگاه جهانی پس از آب و هوا، خاک سومین جزء عمده محیط زیست است. آلودگی خاک معمولاً نتیجه عادات غیر بهداشتی، فعالیتهای مختلف کشاورزی و روشهای غلط دفع مواد زاید جامد و مایع و فعالیتهای صنعتی است. خاک به وسیله کم توجهی ها به شدت توسط مواد شیمیایی، فراورده های نفتی آلوده شده و از این طریق این آلودگی ها وارد چرخه غذایی، آبهای سطحی یا زیر زمینی گشته و وارد بدن انسان می شود. در اغلب کشورها بویژه صنعتی آلودگی خاک به میکروارگانیسمهای بیماریزا از اهمیت ویژه ای برخوردار است. بنابراین در بین آلاینده های خاک آنچه بیش از همه مورد نظر است آلودگی بیولوژیک و شیمیایی است.

آلودگی خاک بوسیله عوامل بیولوژیکی بیماری زا

- عوامل بیولوژیکی را که سبب آلودگی خاک شده و موجب بروز بیماری می گردند به ۳ گروه عمده تقسیم می شوند:
- ارگانیسم های دفع شده انسان که به واسطه تماس مستقیم با خاک آلوده یا میوه و سبزیجات روییده در خاک آلوده به انسان منتقل می گردد، که برخی از باکتریهای بیماریزا و پروتوزیرها و کرمها از این جمله هستند
 - ارگانیسم های بیماری زایی حیوانات، که در اثر تماس مستقیم افراد با خاک آلوده به مواد دفعی حیوانات، به انسان منتقل می شود. تعدادی از بیماریهای مشترک انسان و دام مثل لیپتوسپیروز، سیاه زخم، تب کیو، لارو کرمهای مهاجر از آن جمله هستند.
 - ارگانیسم های بیماری زایی که بطور طبیعی در خاک یافت می شوند که در اثر تماس با انسان به او منتقل می گردند مثل قارچها، کزاز، بوتولیسم

سموم شیمیایی و آلودگی خاک

رشد سریع جمعیت همراه با افزایش سرانه و بهبود زندگی، همه باعث افزایش تقاضا برای مواد غذایی و روبرویی با چنین شرایطی ایجاب می کند برای چنین شرایطی آماده بود که برای رسیدن به این هدف استفاده از سموم شیمیایی دفع آفات در سطح گسترده باعث افزایش روزافزون خاک شده است و در دراز مدت باعث اثرات سوء بر محیط زیست می گردد.

سموم شیمیایی از راههای مختلف به خاک وارد می شوند:

- ❖ کاربرد مستقیم در خاک
- ❖ سمپاشی و برگشت مستقیم ذرات سموم معلق در هوا به زمین
- ❖ سموم جذب شده در سطح ذرات خاک معلق در هوا و نشست آنها بر زمین
- ❖ بقایای نباتی که به خاک اضافه شده و سموم جذب شده بوسیله موجودات زنده خاک

عوامل موثر بر پایداری سموم شیمیایی در خاک

- طبیعت شیمیایی سموم
- که بوسیله پایداری شیمیایی، قابلیت گریز از محیط، قابلیت انحلال، غلظت و فرمولاسیون آنها مشخص می شود
- نوع خاک
- پایداری سموم در خاک تابع بافت و میزان مواد آلی محتوای آن می باشد هر چه خاک سنگینتر باشد زمان پایداری بیشتر است و با مواد آلی نیز رابطه مستقیم دارد
- میزان مواد آلی
- بنظر می رسد مواد آلی خاک از عوامل بسیار موثر در پایداری سموم هستند
- میزان رس
- مواد کلوییدی در ردیف مواد آلی از نظر اهمیت هستند
- اسیدیته خاک

غلظت یون هیدروژن ممکن است به طریقی تجزیه سموم را تحت تاثیر قرار دهد و در پایداری رس و ظرفیت تبادل یونی تاثیر داشته باشد

* یونهای معدنی

* درجه حرارت

* رطوبت خاک

* پوشش نباتی

* شخم

✓ نقش ترکیبات معدنی مسموم کننده در آلودگی خاک

در سالهای اخیر به دلیل کاربرد ترکیبات معدنی چون جیوه، سرب، آرسنیک، مس، روی، نیکل، منگنز... آلودگی خاک با این مواد مورد توجه قرار گرفته است. بکارگیری تکنولوژی مدرن از عوامل موثر در بروز این آلودگیها است. در اثر سوزاندن مواد نفتی و فعالیت کارخانجات ذوب فلز مقادیر زیادی عناصر سمی وارد هوا شده که پس از نشست روی خاک و نباتات آنها را آلوده کند که حتی این آلودگی در خاکهای دور دست از این منابع آلودگی نیز اتفاق می افتد.

آلودگی ناشی از ترکیبات معدنی را به دو روش می توان کاهش داد

- عدم یا کاهش مصرف آنها در خاک
 - مدیریت صحیح خاک و نبات در جهت ممانعت از گردش بیشتر آنها در خاک
- چون مواد آلاینده حاصل از فعالیت کارخانجات و وسایل نقلیه موتوری حاوی مقادیر زیادی از اینگونه ترکیبات هستند و بدوا آلودگی هوا را باعث می شوند و از راه بارش به زمین می رسند لذا قبل از هر چیز باید سعی شود آلودگی هوای ناشی از این منابع به حداقل برسد و در کاربرد افت کشها، کودها، و آب آبیاری و فضولات جامدی که حاوی این مواد هستند کاهش قطعی به وجود آید.
- مواد سمی می توانند توسط گیاهان از خاک جذب شوند و از این نظر گونه ها و حتی واریته هایی مختلف گیاهی دارای استعدادهای متفاوتی هستند.
- البته اگر گیاهانی خوراک انسان یا حیوان را تشکیل می دهند باید از تجمع این مواد در آنها خودداری کرد بنا براین گیاهان علوفه ای باید در مرحله رشد کامل برداشت شوند زیرا در این مرحله دارای حداقل مواد سمی در خود هستند.

آلودگی خاک ناشی از فضولات آلی

پتانسیل این مواد در آلودگی اعم از این که خانگی یا صنعتی یا روستایی باشند زیاد است و نتیجتاً می توان به عنوان یکی از عوامل موثر در آلودگی منابع آب و خاک و در شرایطی هوا بشمار آیند

از آنجا که ترکیبات متشکله فضولات آلی تغییرات زیادی را نسبت به یکدیگر نشان می دهند لذا اگر بدون آگاهی از کیفیت ترکیبات آنها و نیاز غذایی گیاهان مورد استفاده قرار گیرند احتمال این که خساراتی را به بار آورند زیاد است.

لازم به یادآوری است چنانچه قبل از بکار گیری فضولات آلی در خاک از عدم آلودگی آنها اطمینان حاصل گردد.

آلودگی خاک با مواد نفتی

با توجه به حمل و نقل زیاد مواد نفتی احتمال آلودگی آب و خاک با آنها بسیار زیاد است.

این آلودگی ها ممکن است اتفاقی باشد یا عملاً فاضلاب پالایشگاهها به خاک افزوده شود.

تجزیه مواد نفتی که در سطح خاک بوده و در شرایط هوازی است بسیار بهتر و زود تر است بنا براین با شخم زدن و دیسک زدن زمین در این گونه مکانها باید شرایط هوازی را ایجاد کرد که مواد نفتی توسط ارگانیسهای هوازی تجزیه شوند. بنظر می رسد با این که فعالیت این موجودات با افزایش دما افزایش می یابد اما تعداد آنها مستقل از درجه حرارت خاک است. گاهی هم برای افزایش سرعت تجزیه مقداری از ارگانیسها را به خاک اضافه می نمایند.

اگر در جایی مواد نفتی بر روی خاک ریزش کرد باید اجازه داد تا آنجا که ممکن است در سطح بیشتری پخش شود تا در عمق نفوذ نکرده و سریعتر تجزیه هوازی شود.

نقش زباله در آلودگی خاک

امروزه با افزایش جمعیت تولید زباله نیز بسیار بیشتر شده است به طوری که در اکثر مناطق شهری یکی از معزلات یافتن مکانی مناسب برای دفن این زباله ها است و از آنجایی که زباله حاوی مواد گوناگونی است مقادیر زیادی از انواع آلودگی را وارد خاک کرده و باعث آلودگی آن می شود . شرایطی چون شدت تراکم زباله، رطوبت زباله درجه حرارت، اندازه زباله نقش تعیین کننده ای در تجزیه آن و پاکسازی خاک دارد

از نقطه نظر آلودگی محیط نوع واکنش ها اهمیت دارد. زیرا اگر تجزیه هوازی باشد آنچه در خاک زیر زباله انتقال می یابد ترکیبات پایداری از قبیل CO_2 و H_2O و NO_3 ، SO_4 و مواد آلی است در صورتی که در شرایط بی هوازی اسیدهای آلی و متان است و باعث آلودگی آبهای اطراف زمین دفع می شود معمولا در اطراف زمین دفن علاوه بر خاک تا یک کیلومتر آبهای زیر زمینی هم در معرض خطر آلودگی هستند.

اثر رادیاسیون بر نسوج :

□ تجزیه مولکول پروتئین و آب داخل سلولی و ایجاد مواد سمی در داخل سلولها
□ اثر بر کروموزوم و ژنها.

سلولها و نسوج مختلف بدن در مقابل اشعه حساسیت مختلفی دارد :
سلولهای خونی از همه حساسترند و زودتر تحت تأثیر قرار می گیرند .
در درجه آخر سلولهای عضلانی هستند که کمتر و دیرتر از سایر نسوج تحت تأثیر اشعه قرار می گیرند.
□ اگر تمام بدن یکجا در معرض اشعه قرار گیرد نقاط حساس (در درجه اول) و به ترتیب عبارتند از:

۱- دستگاههای خونساز

۳- عدسی چشم

۲- گنادها



مبانی محیط زیست

علائم مواجهه حاد اشعه مجهول و مواد رادیواکتیو

- ☐ افزایش درجه حرارت
- ☐ تهوع
- ☐ استفراغ و اسهال
- ☐ کم خونی
- ☐ ریزش موها
- ☐ زخمهای مخاط و پوست



مبانی محیط زیست

دسته بندی مواد پرتوزا:

- ☐ مواد آزاد یا مستثنی (پرتوزایی فوق العاده کم)
- ☐ سنگ های معدنی اورانیوم و نمک های تغلیظ شده آنها، سوخت تازه و هگزا فلورید اورانیوم
- ☐ پسماند های پرتوزای سطح پایین
- ☐ رادیوایزوتوپ ها
- ☐ چشمه های صنعتی
- ☐ سوخت های مصرف شده

استانداردهای پایه حفاظت در برابر اشعه

هدف اصلی تدوین استانداردهای پایه حفاظت در برابر اشعه کشور، پیشگیری از بروز اثرات قطعی و محدود کردن بروز اثرات احتمالی ناشی از پرتوهای یونساز است.

مقررات عمومی فعالیت پرتوی:

جهت انجام هر فعالیت پرتوی اصل توجیه پذیری باید رعایت گردد. یعنی هیچگونه فعالیت پرتوی مجاز نیست، مگر آنکه سود حاصل از آن در مقایسه با اثرات زیانباری که ممکن است برای افراد یا جامعه داشته باشد با در نظر گرفتن موازین اقتصادی و اجتماعی و سایر عوامل، آشکار و مشخص باشد.



مبانی محیط زیست

مقررات اداری و فنی فعالیت پرتوی:

جهت کاهش خطای انسانی در ایجاد سوانح باید کلیه پرتوکاران واجد شرایط و آموزش دیده باشند و اصول ایمنی و راحتی انسان هنگام طراحی دستگاه ها و تهیه دستورالعمل ها به گونه ای رعایت گردد که امکان خطاهای کاری منجر به سانحه را به حداقل ممکن برساند. همچنین باید تجهیزات مناسب و سیستمهای ایمنی نیز به گونه ای تهیه گردند که احتمال خطای انسانی هر چه بیشتر کاهش یابد و هنگام بروز اشکال، مداخله به سهولت انجام پذیرد.

استانداردهای پایه حفاظت در برابر اشعه



مقررات پرتوگیری شغلی:

- ☐ مسئولین فعالیت پرتوی
- ☐ کارکنان فعالیت پرتوی
- ☐ تقسیم بندی نواحی کار
- ☐ مونیتورینگ فردی و محل کار
- ☐ سابقه پرتوگیری



مبانی محیط زیست

پرتوگیری اورژانس و مداخله:

☐ برنامه اورژانس (مشخص کردن مسئولیت ها برای اطلاع رسانی به مسئولین ذیربط و اقدامات اولیه اورژانس - دستورالعمل نحوه ارتباط با سازمان های ذیربط از جمله: نیروی انتظامی، بیمارستان، آتش نشانی و سایر سازمان های مربوطه - شرح روشها و وسایل برای ارزیابی سانحه)

☐ حفاظت کارکنانی که در عملیات مداخله شرکت می کنند (پرتوگیری کارکنان پرتوزدا نباید از حداکثر حد دز سالانه پرتوگیری شغلی تجاوز کند، مگر: برای جلوگیری از مرگ یا آسیب شدید - برای پیشگیری از دریافت دز جمعی قابل ملاحظه - برای جلوگیری از گسترش فاجعه. در چنین شرایطی باید سعی گردد که پرتوگیری شغلی کارکنان از دو برابر حداکثر حد دز سالانه کمتر باشد.



کاربرد و حفاظت پرتوهای غیر یونساز

اصول و مقررات کلی مرتبط با حفاظت در برابر پرتوهای غیر یونساز:

- ❑ عدم ارسال پرتوهای غیر یونساز در موارد غیر ضروری.
- ❑ کاهش سطح پرتو تا حداقل ممکن در تمام موارد.
- ❑ توجه به اصول و مقررات حفاظت در برابر پرتوهای غیر یونساز موجود در محل کار.
- ❑ آشنایی کلیه کارکنان با پرتوهای غیر یونساز به خطرات بالقوه این پرتوها و خطرات احتمالی آنها در صورت عدم مراعات مقررات حفاظت در پرتو.
- ❑ استفاده از علائم خطر مناسب روی وسایل تولید کننده یا استفاده کننده از پرتوهای غیر یونساز و درمحل استفاده از آنها و جلب توجه کارکنان به این علائم و مراعات کلیه نکات ایمنی تذکر داده شده.
- ❑ مشخص کردن نواحی که ورود به آنها برای مردم یا کارکنان غیر مجاز است و کنترل ورود به این نواحی.
- ❑ توجه به دستورالعملهای مربوط به نحوه استفاده از دستگاهها و تجهیزات.
- ❑ عدم تعمیر یا سرویس دستگاه های مولد پرتوهای غیر یونساز توسط افرادی عادی و غیر مسئول.
- ❑ مراجعه به پزشک در صورت پرتوگیری.
- ❑ استفاده از وسایل حفاظت شخصی که استفاده از آنها الزامی است.



قانون حفاظت در برابر اشعه و آیین نامه های اجرایی آن

قانون حفاظت در برابر اشعه:

با توجه به گسترش روزافزون کاربرد اشعه (پرتوها) در امور مختلف و ضرورت حفاظت کارکنان، مردم، نسل های آینده و محیط در برابر اثرات زیان آور اشعه، قوانین حفاظت در برابر اشعه تدوین شده است.
قانون فوق مشتمل بر بیست و سه ماده و شش تبصره در جلسه علنی روز یکشنبه مورخ ۲۰/۱/۱۳۶۸ مجلس شورای اسلامی تصویب و در تاریخ ۳۰/۱/۱۳۶۸ به تأیید شورای نگهبان رسیده است.

آیین نامه اجرایی قانون حفاظت در برابر اشعه (مصوب ۱۳۶۹):

هیأت وزیران در جلسه مورخ ۲/۲/۱۳۶۹ بنا به پیشنهاد شماره ۳۲۳۵۲/۳۰ مورخ ۸/۹/۱۳۶۸ سازمان انرژی اتمی ایران آیین نامه اجرایی قانون حفاظت در برابر اشعه مصوب ۱۳۶۸ را به تصویب رساند.
این آیین نامه به منظور حسن اجرای قانون حفاظت در برابر اشعه مصوب ۱۳۶۸ تنظیم و تدوین گردیده است.
آیین نامه فوق مشتمل بر بیست و سه ماده و سیزده تبصره می باشد.