

تبله - نیکی از بارشها فزین آب، جامات معلق است.
منابع این جامات معلق - زرات آهن، معدنی و یا مایعات استخراج ناپذیر (خاک رس)، آ، مواد ذرات طبیعی (مانند ریزش گدازه و جامات بیولوژیکی آلوده که طبیعی هستند).
فاصله ها صنعتی و شهری و روغن ها و گریس ها در اثر استفاده انسان از آب

5

اثرات - زیبایی را کاهش می دهد در محیط آبی و ایجاد جل هایی بر جذب سطحی مواد سمی و بیولوژیکی و تجربه بیولوژیکی جامات معلق آبی و ایجاد مواد جانبی نامطلوب و ارگانسم ها بیماری زا

10 **2) کدورت:** معیاری برای میزان جذب نور یا پراشندگی نور توسط مواد معلق در آب است.
قسمت عمده کدورت در آب ها سطحی از فرسایش مواد کلوئیدی مثل خاک رس، آ، خرده سنگ ها و اکسیدهای فلزی خاک حاصل می شود.

رشته ها گدازه و معلقو ارگانسم ها در کدورت آب نقش دارند.
فاصله ها صنعتی و خانگی حاد مقدار زیادی مواد کدورت را است.
صافول ها، نمک های معدنی و عوامل امولسیون کننده و کلوئیدها بایستی تولید می کنند که نهایتاً منجر به کدورت آب می شود.
کدورت به طریق فیزیکی و به کمک اندازه گیری نوری که با شدت پخش تابش نور از آب می شود، حاصل می شود.

20 **3) رنگ:** رنگ آب اثر در نتیجه تأثیر نور بر مواد معلق بوجود می آید و اصطلاحاً رنگ آب به صورت عددی می شود و رنگی که در اثر مواد جامد محلول پیدا شده است و پس از برساندن مواد معلق هم چنان در آب باقی می ماند بنام رنگ صفتی خوانده می شود.

اکسیدها آهن و رنگ قرمز کم رنگ به آب می دهند.
اکسیدها منگنز موجب تهیه آ یا تیره رنگ شدن آب می شوند.
پسرها صنعتی ناشی از صنایع نساجی و عملیات رنگری و صنایع غذایی و تولید مواد شیمیایی و استخراج سنگ بصران و بالاش و عملیات مربوط به گسترده ها ممکن است در ارتباط با زرها و رودخانه ها طبیعی ایجاد رنگ نمایند.

25

برای اندازه گیری رنگ آب از رنگندگی خاص امپکترو فوترتری استفاده می شود.

④ **طعم و بو:** مواد که در آب ایجاد طعم می نمایند ولی مواد معدنی زیادی وجود دارند که ایجاد طعم می کنند اما به هیچ وجه پو تولید نمی کنند.

مواد معدنی و فلزات، مواد نفتی، محصولات زبانی و آتش ها بیولوژیکی و اجزای تسلیل دهنده فاضلاب در طعم و بو آب مؤثر است.

مواد قلیایی طعم تلخی به آب می دهند در حالی که خاک ها فلزی عموماً دارای طعم شیرین تلخ هستند.

بخش عمده آ از مواد آلی که در آب ایجاد طعم و بو می نمایند ناشی از تولیدات صنایع نفتی هستند.

ترکیبات کربوری از جمله مهم ترین محصولات هستند که در آب و طعم و بو تلخ و ترش مزه دارند. ایجاد 10 می کنند.

اندازه گیری مواد آلی بوسیله آذرده طعم و بو توسط روش ها کروماتوگرافی گازی یا شایع امکان پذیر است.

عاطل طعم و بو اغلب بر آب ها آسمانین مطرح است.

⑤ **رنگ و بوی از برای مستقیم آب آشامیدنی یا غرضی دیگر برده نمی شود ولی یکی از مهم ترین**

15 **مشخصه ها آب سطحی در طبیعت به شمار می رود.**

رنگ آب به مقدار زیاد بر گونه ها بیولوژیکی موجود در آب و سخت فعالیت آن ها مؤثر است.

در دریاها بالا و محصولات زبانی که در آب فاضلاب صنایع غذایی و تولید مثل گارهای بیماری دانه و تلخ می داری کنند در حالی که سایر محصولات از لحاظ جدایی گاهش می پذیرد و از بین می رود.

غلظت اکثرین محلول در آب تابعی از دما و با افزایش دما، گاهش می یابد.

ب. سه جوش آب: لوله‌هایی هستند که رو این لوله‌ها سوراخ‌هایی تعبیه شده است. هوا یا فشار بر دامنه‌ی نواری وارد این لوله‌ها می‌شود و با فشار زیاد آن سوراخ‌ها سطح لوله خارج می‌شوند و بعضی ایداد جوش‌ها جوش می‌کنند در سطح آب که لوله سوراخ در آن قرار دارد. این جوش‌ها در واقع بر آب ایجاد می‌کنند که باعث می‌شود لوله نفوذی روی سطح آب جابجا نشود در واقع لوله نفوذی را محصور می‌کنند. حرکت این جوش‌ها این است که مانع حرکت کشتی‌ها نمی‌شود و بعضی می‌توان در حقیقت از آب این لوله‌ها را قرار داد و فشار هوا را تنظیم کرد که تا چه ارتفاعی جوش‌ها و خروجی ایجاد شود.

* زمانیکه این روش غیر استفاده است که فشار جریان‌ها آب (موج‌ها) و فشار جریان‌ها هوا بیشتر از فشار هوا است. به این که در لوله است و باعث می‌شود نوسان آب زیاد شود و لوله نفوذی در سطح آب پخش شود و در واقع فشار آب و فشار هوای بیرون بر فشار هوا لوله غالب می‌شود.

ج. سه‌ها حصاری: این‌ها ترکیبات شیمیایی هستند ولی رو ترکیب نفت تأثیر نمی‌گذارد. یعنی نفت داخل نمی‌کنند و نمی‌مانند (تفاوت با اسلیرها). مثل ترکیبات ژلاتینی هستند که وقتی وارد محیط آب می‌شوند، مثل ژله می‌بندند و در واقع وقتی مثل ژله می‌بندند لوله نفوذی را داخل خودشان محصور می‌کنند و اجازه نفوذ نفت را نمی‌دهند.

کنوانسیون رایبی (RoPME) 8

کنوانسیون جلوگیری از آلودگی نفتی در آب‌ها مشترک. اولین بار در کنوانسیون برنزیلرید و کنسرتا همسانه که با کنوانسیون‌های نفتی داشته در این کنوانسیون شرکت کردند در این کنوانسیون به یک سری کارها²⁰ متعهد شدند.

1. تا حد امکان تصادفات دریایی نفتکش‌ها را در حیطه آب کاهش دهند.
 2. همکاری مشترک داشته باشند و یعنی زمانی که آلودگی نفتی در منطقه ایجاد شد همه کشورها دچار فشار خواهند شد پس با داشتن همکاری آلودگی را از بین ببرند.
 3. جلوی ورود پسماندها آلوده (پسماندها نفتی) مایه‌ها کشتی‌ها دچار حادثه را به حیطه آب نیندازند و در صورت ورود این پسماندها آن‌ها را از حیطه آب بکشند.
- * رایبی حفاظت و جلوگیری از آلودگی در حیطه دریا.

تصفیه و پالایش آب و فاضلاب :

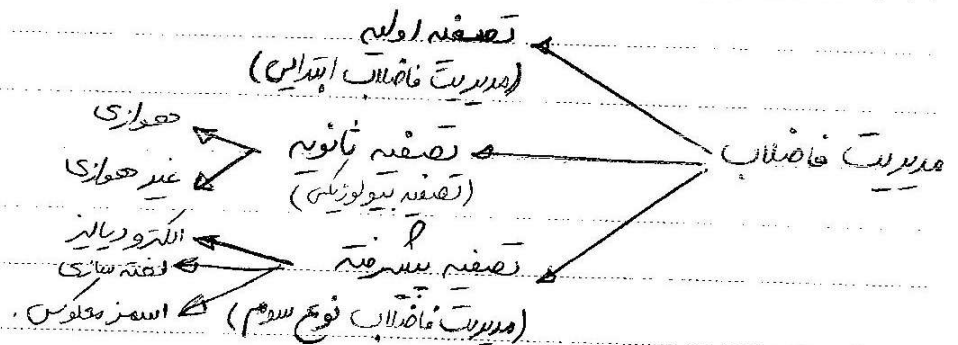
پساب : هر مایعی که خروجی غیر مقید یک مجموعه آب باشد و یعنی آنی که از آن استفاده دیگری نمی شود کرد. پساب یا فاضلاب است. معمولاً مایعی بزرگ و عمدتاً بین خانگی تا پساب است مایعی بدبو است و شامل ترکیبات مضر است. این ترکیبات مضر شامل ترکیبات بیماری زا (پاتوژن ها و ترکیبات بالستریاس) و شامل ترکیبات سمی (انواع مواد سمیایی و فلزات سمی) هستند.

* آن چه که اهمیت فاضلاب را در بحث های زیست محیطی و بحث های طراحی بهداشتی بدست می آید؛ این است که این مانع به دلیل اینکه زیال است و قدرت روانی زیادی دارد و به راحتی می تواند آلودگی خاک که پالایش سختی دارد و آلودگی آب با توجه به محدودیت موجود در آب های شیرین، مؤثر باشد.

^{1/2}
مدیریت فاضلاب (waste water treatment) :
مدیریت فاضلاب یعنی تفکیک کردن یا کنترل آلودگی ها ناشی از فاضلاب.

¹⁵
اولین سیستم مدیریت فاضلاب در سال ۱۸۵۵، در آمریکا طراحی شد. ۱۲ سال بعد یک سیستم جامع مدیریت فاضلاب در هامبرگ آلمان طراحی شد و به بهره برداری رسید. در سال ۱۹۳۰ در شهر های بزرگ طراحی شد و مورد بهره بردار قرار گرفت. با وجود این که این سیستم زیاد پیشرفته نبود اما با توجه به نیاز آن دوره آلودگی پاشی بود.

20



تصفیه اولیه: این مرحله بیشتر شامل آشغال گیری یا جداسازی اجزای درشت است.

۱) با توجه به شکل و این کانال فاضلاب باید یک مجموعه تصفیه خانه هدایت می کند. آبی که وارد می شود از یک مجموعه فرمال ها می گذرد. این فرمال ها می توانند یک مانع درشت ساز انسان باشند مثل یک بصره آهنی یا بصره فولادی و یا یک ساختار صوبی شکل و یا یک ساختار بتنی شکل غشک و یا می تواند تجهیزات زیرین باشند مثل اینوچس از پوسش گیاه که در غیر فاضلاب ها خاص قرار می دهند و این ها زرات درشت را جذب می کنند.

* مرحله اول تصفیه آب نیز مشابه تصفیه فاضلاب است. اولین مرحله تصفیه آب، تصفیه فیزیکی یا تصفیه مکانیکی است که آب را از فرمال ها عبور می دهند و تمام ضایعات درشت مثل کاغذها و پلاستیک ها و صوب ها و زرات ضایعات انسانی و حیوانی معوق در آب، اجساد بعضی حیوانات و ... در این مرحله از آب جدا خواهند شد.

۲) بعد از جدا شدن آشغال ها و زرات، آب وارد مخزن خواهد شد که جریان ملایم تری دارد و این جریان ملایم حالت سکون باعث ته نشین و ترسب زرات معوق می شود. مقدار زیادی از زرات معوق در این مرحله جدا خواهند شد و کمترین مقدار ته نشین شده معمولاً در دو مخزن قرار می گیرد. مخزن اول زرات درشت تر (شن و ماسه) را می گیرد و آب روانه وارد دریم می شود و جریان آب کمتر می شود و در این مخزن هم حالت آه و رسوب باقی می ماند.

نکته: در این دو مخزن به هیچ وجه فعالیت هایی مثل هم زدن و همزدن و ... وجود ندارد و چون هدف اصلی در این مرحله ترسب زرات معوق (TSS ها و TDS ها) است. در این مرحله دو دسته از زرات جدا خواهند شد: ۱) TSS ها (Total suspended solids) و ۲) TDS ها (Total dissolved solids)، مواد معوقی که در آب حل شده اند و پس از ساینده سکون می توانند از آب جدا شوند.

** در این مرحله از تصفیه BOD_{50} 30٪ کاهش پیدا می کند و این مقدار به دلیل موارد ذیل 25 باقی مانده بعد از فرمال است. موارد ذکر شده هستند و در محیط آب وجود دارند و BOD آب تأثیر می گذارند.

* CO_D 30٪ کاهش پیدا می کند.

****** در این مرحله از تقسیم 60٪ ذرات معلق از بین می روند و کورت آب کاهش پیدا می کند.

و سه شیب خفیفتری آب آلوده را کاهش می یابد.

در مرحله اول و فیلتر دو عامل مهم در فاضلاب ها هستند که موجب برقراری می شوند به ترتیب 20٪ و 10٪ کاهش می یابد.

****** در مرحله غزال گیری تقصیف اولیم و در آن که در آن سلول آب و لک معلق ته نشین می شوند.

5. لجن فعال گوشت

به این لجن فعال می گویند زیرا موجودات زنده در آن فعالیت می کنند و این کل و لا و در صورت

زیادگی می کنند.

معمولاً لجن فعال را به عنوان کودها بهبود دهنده برای خاک ها و یا در مراحل بعد تقصیف فاضلاب

استفاده می کنند.

10

****** بر روی ضایع از فاضلاب ها فقط مرحله اولیم تقصیف انجام می شود و بعد از آن فاضلاب در طبیعت

رها می شود و از آن برای آبیاری بعضی از محصولات کشاورزی و یا به عنوان عامل خاک کشته سیستم ها

صنعتی استفاده می شود.

برای از بین بردن موجودات مضر و فاضلاب را ضد عفونی می کنند و برای ضد عفونی کردن از ترکیبات کلر

15 استفاده می کنند.

این فاضلاب ها صنایع خاص که فترات سنگین و یا مواد مخدری باشد (فیتریشن و فیلتر) در آن ها وجود

ندارد زیرا استخوان مناسب هستند زیرا اگر در طبیعت فیتریشن و فیلتر مقدارشان زیاد شود خطر آلودگی است

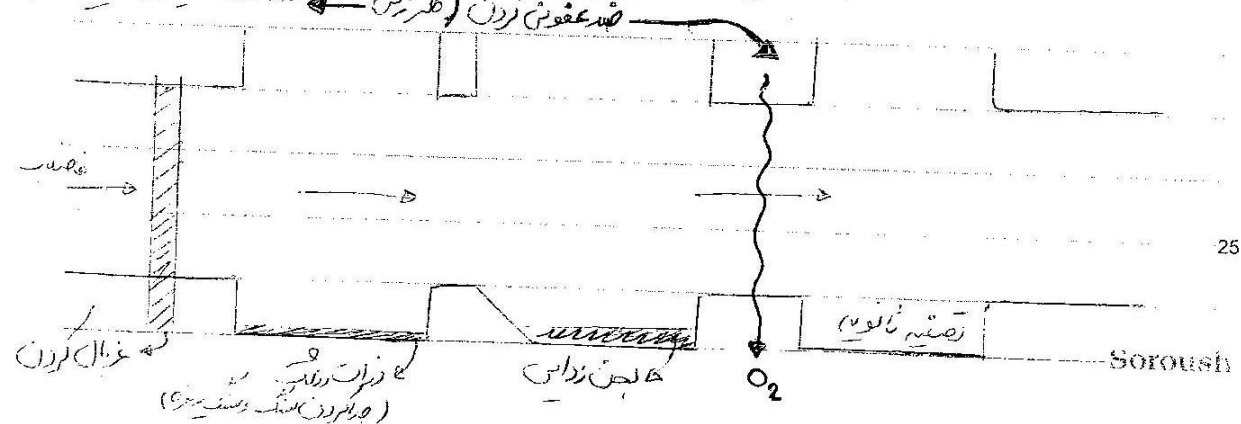
و موجب یوتروفیکاسیون می شود.

غزال کردن

مراحل تقصیف اولیم (1) جاب کردن سنگ و سنگ ریزه

(3) لجن زراعی و ضخیم لجن

ضد عفونی کردن (کلرینیشن) ضد عفونی - کلرینیشن (TSS)



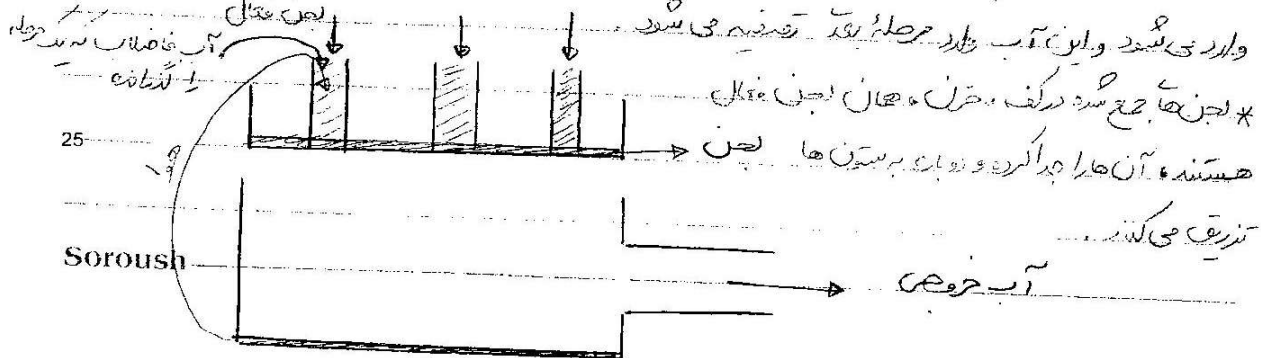
تصفیه ثانویه ۸ این مرحله عمدتاً شامل الیمیناسیون ترکیبات و مواد آلی است.
60 درصد مواد آلی محلول قبل از تصفیه و فیلتر باید در این مرحله جدا سازی شوند؛ این کار به کمک الیمیناسیون و الیمیناسیون سانی توسط بعضی باکتری‌ها و هوادهی انجام می‌گیرد.

* در این مرحله بالغ بر 90 درصد BOD فاضلاب کاهش پیدا می‌کند؛ زیرا BOD تحت تأثیر تجزیه مواد آلی است. وقتی مواد آلی تجزیه می‌شوند، یعنی اکسژن خواص محیط کاهش می‌یابد.
* COD، 780 کاهش پیدا می‌کند. * زیات محلول 90٪ از این می‌روند. * N و P به ترتیب 15٪ و 30٪ کاهش می‌یابد.
* باکتری‌هایی که در تصفیه فاضلاب نقش دارند در دوره هستند؛ (1) هوازی (2) بی‌هوازی

در ابتدای ترین مرحله از تصفیه ثانویه از باکتری‌ها هوازی استفاده می‌شود. در این مرحله معمولاً 10 فاضلاب هم رده خواهد شد (براهوازی) و یا بیپ‌هایی برای تزریق هوا به محیط وجود دارد. برای افزایش بازدهی این مرحله از تصفیه، در بعضی موارد به جای بیپ هوا از بیپ اکسژن استفاده می‌شود. یعنی اکسژن خالص به محیط تزریق می‌شود.

* یکی از روش‌ها ضربه به آب انجام تصفیه ثانویه صورت می‌گیرد؛ استفاده از ضربه‌ها چکونه و لجن فعال است.

ضربه‌ها چکونه، مخزن است که ستونی از خاک و شن و ذرات ریزی در آن قرار دارد و آب از این ستون‌ها عبور می‌کند و مقدار زیادی ذرات محلول و مواد آلی باقی مانده حذف می‌شود.
طریقه عملکرد لجن فعال اینست که ستون‌ها تزریق می‌کند. در خلال و فرج این ستون‌ها حباب‌ها و بال‌ها که لجن فعال جای گیرند و بواسطه مواد آلی که در آب وجود دارد باکتری‌ها رشد می‌کنند و کلیر می‌شوند و به داخل ستون خاک را بر می‌کنند. آب درون ستون‌ها و قطره قطره از ستون خارج شده و به مخزن ریزی وارد می‌شود و این آب وارد مرحله بعد تصفیه می‌شود.



مشخصات خاص صافی ها چلنده :

- ۱) ستون خالی که در پست می کنیم باید ذات داخلی دانه بندی متفاوتی داشته باشد.
- ۲) ارتفاع ستون خاک متفاوت است (بین $1-3$ ft یعنی حدود $3-1$ m)

* هر چه ارتفاع ستون خاک بیشتر باشد و دانه بندی ذات متفاوت تر باشد و رسد بالتری ها (چون فعال مناسب تر باشد و آب خروشی پاک تر هست و مولدایی کمتری دارد).

توضیحات دیگر صافی ها چلنده : در تصفیه ثانویه و فرایندهای بالتری ها هواری و غیر هواری با هم انجام می شود و به بالا ستون خاک که اکسژن بیشتر آسانی در آب و بالتری ها معمولاً اکسایش انجام می دهند. در این ستون خاک که ممکن است مقدار اکسژن بسیار کم باشد و معمولاً فرایند تصفیه بی اکسید کردن و سلفمت مواد بدون اکسژن انجام می شود. در این مرحله اولویت با فرایند های اسیدی است پس هر چه مواد کمی بیشتر باشد و تصفیه را در زمان بیشتریم بالا تر خواهد رفت.

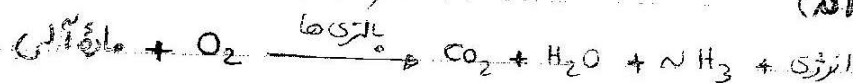
در صورت خاص چلنده

- ۱) لایه فعال
- ۲) لایه اولیه تصفیه را گذرانده است
- ۳) هوا (اکسژن)

* این مورد ها و مدیریت سیستم منجر به تولید آبی می شود که مقدار زیادی از BOD خود را از دست داده است. پس به لحاظ حجم مواد آبی و به لحاظ شغل پائوژنیک و قابل پیوسته ای این آب قابل قبول است.

20 * در این مرحله ، در تصفیه خانه ها فاضلاب برای بسیار بزرگ استفاده می شود که ناشی از ترکیبات

آمونیاک است (NH_3)



35 * به سبب تریوش اکسژن خالص ، هیدرژن از ترکیبات NH_3 اکسیدی شوند و بصورت گاز N می تواند محیط خارج شود و مانند آن سیستم بالا می رود. (راهی برای برآوردن بوی بد)

نکته: مرحله اولی و ثانویه حاصل یکدیگر هستند و نمی شود فقط یک مرحله را انجام داد. تصفیه پیشرفته این دو مرحله را کامل می کند.

به لحاظ اهمیت و سهولت، تصفیه پیشرفته بر تصفیه ثانویه ارجحیت دارد. به لحاظ انهدمان و بازگشت کیفیت آب، تصفیه ثانویه بر تصفیه اولیه ارجحیت دارد.

5

تصفیه پیشرفته: در این مرحله تمام موادی که در مرحله اولیه و ثانویه از بین نرفته اند را می توان از بین ببرد.

این مواد شامل: گروه اصلی هستند: (1) جامدات محلول (2) مواد غذایی گاهی که باقی مانده فیتوژن و قفسه هستند (3) ترکیبات آلی محلول (4) مواد معدنی محلول (مثل ترکیبات هاله در محیط آب حل می شوند و باعث افزایش سختی می شوند).

10

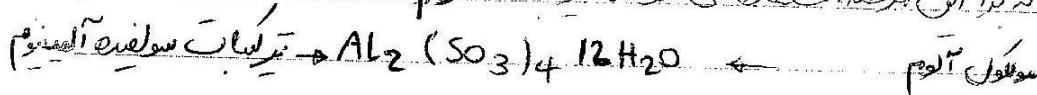
روش ها تصفیه پیشرفته:

(1) الکترودیالیز (2) اسمز معکوس (3) اخته سازی (Flocculation) یا (Coagulation)

اخته سازی: این فرآیند در مرحله پیشرفته، جدلاً معرفی شده است. در این روش ترکیبی از مواد که در آب خاصیت ژلاتین پیدا می کند و آب سفید می کند؛ برای افتله اجزای محلول داخل آب یا ذرات محلول باقی مانده را به شکل اخته در می آورند. وقتی ذرات به ماده ژلاتینی می چسبند و سبک تر می شوند و نه نشین می شوند و در سب می کشند و به صاف می آید یا فیلته می شود آن ها را از آب جدا کرد.

20

* مهم ترین ماده که برای این مرحله استفاده می شود: ترکیبات آلوم است.



این ماده، ماده اخته ساز قوی است. در بعضی از صنایع به جای آلوم از ترکیبات آهنک، بزرگترین و اخته سازی استفاده می کنند. اما ترکیبات آهنک، ترکیبات کربناته و دی کربناته را در محیط افزایش می دهند و باعث افزایش سختی آب می شوند.

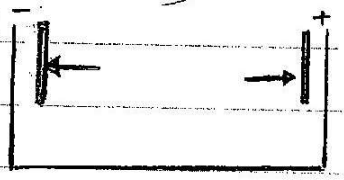
25

آب جمع شده در مخزن را می توان جابجاء و آن استفاده نمود.
ماده غلیظ باقی مانده از فاضلاب به عنوان کود ریزه وارد چاه دفن پسماندها می شود یا اگر این
مواد ترکیبات خاص مفید و ضرر داشته باشد به عنوان یک ماده صنعتی از آن استفاده می شود.
بطور مثال بعضی از فلزات ارزشمند را در محیط فاضلاب غلیظ شده، باقی مانده می کنند و ترکیبات
طلا، نقره، جیوه که استفاده صنعتی دارد.

5

الکترو دیالیز: آب را در مخزن که دارای الکترود مثبت و الکترود منفی است قرار می دهند
اجزای محلول و محلولی که در داخل آب هستند (آیون ها و کاتیون ها) به سمت قطب ها با هم نام
جذب می شوند.
هر چند وقت یکبار، الکترود ها را از مخزن جابجاء و آن ها را پاکسازی می کنند و دوباره آن ها
را وارد محیط فاضلاب می کنند.
این فرایند به همراه عبور جریان برق به مقدار کمی می شود تا زمانی که مقدار زیادی از ذرات و مواد از محیط
خارج شوند.

15



* این روش برای ترکیبات بی کربنات (HCO_3) که یون منفی هستند یا
یون ها هیدروکسید (OH) که منفی هستند (بیوکسیدها) یا فلزات
مناسب هستند و آب را تا قدر زیادی می تواند تصفیه کند.

** در تصفیه پیشرفته ممکن است هر سه روش یا هم انجام گیرد یا بعضی از روش ها
به صورت جداگانه انجام گیرد و این موضوع بستگی به هدفی دارد که برای تصفیه فاضلاب داریم.
مثلاً اگر نیاز باشد کل ذرات محلول یا مواد محلول آب جابجاء کنیم یا از سه روش فوق کیفیت ضاهد
گردد و ولی اگر قرار است آب تا مرحله آب تصفیه شود باید هر سه روش یا هم انجام شود تا اطمینان
حاصل شود که کل مواد غیر مفید از آب حذف شده اند. بعد از این مرحله نیازی به ضد عفونی کردن هم نیست
چون با اندازه گیری مشخص شود در شرایط تصفیه فاضلاب ما نسبت به مقدار آلودگی ای از قبیل
بakteria و دیگر میکروب ها که در این صورت تحت تاثیر پرتوی فرابنفش یا گاز اوزن یا گاز کلر
تحت مرحله دیگر میکروب زدایی را انجام می دهند.

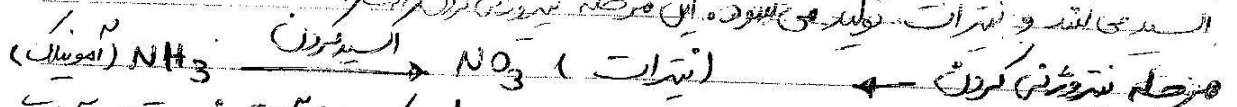
25

* در تقسیم اولیه و ثانویه مقدار زیادی از لدرت آب و مواد آلی موجود در آب از بین خواهد رفت.
در تقسیم بیسرفته معمولاً مقدار باقی مانده مواد آلی از بین خواهد رفت و بوی نامطبوعی از ترکیبات نیتروژن و ترکیبات گوشتی و فساد مواد آلی در این مرحله تا حد زیادی برطرف خواهد شد و مزه آب شیرین تر خواهد بود. بعضی آب به کیفیت مطلوب برای آشپزی یا بهداشت (رودخانه ها آب شیرین) خواهد رسید.

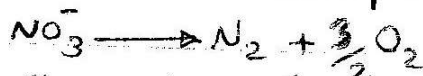
۳-۴ در بین تجربی مواد آلی، باکتری ها هترو تروف و نیتروژن موجود در این نیتروژن زرازی در محیط آبی: { مواد را به آمونیم تبدیل می کنند. (NH_4^+)
بعد از ترکیب N با O_2 در اثر تصفیر ترکیبات NH_3 و NH_4^+ تسلیل می شوند.
در این مرحله ترکیب NH_4^+ بوجود می آید. (یون آمونیاک) و قشر این یون می شکند و NH_3 تولید می شود.
که بوی بوی دارد به علاوه آن یون H^+ که می توانست با مولکول ها آب طی فرایند جابجایی یونی ترکیب شود و یون هیپرونیوم (H_3O^+) تولید کند.



در فاضلاب مرحله اول و دوم باید پیغام «نیتروژن کردن» یا نیتروژن زرازی در محیط آب.
در این مرحله با مواد اکسید کننده قوی مثل پروکسید هیدروژن شسته و استیک (H_2O_3) یا ترکیبات کلورین (Cl_2) و نیتروژن را از هیپرونیوم جدا می کنند و این مولکول را می شکند و یون آمونیاک را اکسید می کنند و نترات تولید می شوند. این مرحله نیتروژن کردن است.



مرحله نیتروژن کردن →
* باکتری ها آوتوتروف تحت شرایط هوازی و نیتروژن آمونیاک را به نترات تبدیل می نمایند.



مرحله نیتروژن زرازی →
در این مرحله مولکول اکسید کننده را جدا می کنند و این مولکول را اگر نیتروژن مواد آلی موجود در محیط استقار می شود و نیتروژن نیتروژن گازی از محیط خارج می شود.
این را در روشی برای کاهش بود در تقسیم ثانویه و بیسرفته استقار می شود.

آلودگی خاک: هر تغییری در ویژگی‌ها و متسکله خاک طوری که استفاده قبلی از آن غیر ممکن گردد یا آلودگی خاک تولید کند.

۸. بارآنها در خصوص کارکرد و عملکرد اهمیت خاک

خاک به دلیل اینکه یک واسطه مهم در چرخه مواد است و انتقال مواد از بافت غیر زنده به بافت زنده سطح کره زمین اهمیت بسیار زیادی دارد؛ یعنی بستر رشد و تأمین ماده غذایی و سطح خشکی از خاک است. در واقع خاک مسئول رساندن آب و مواد غذایی به گیاهان است و شروع و ترمیم حیات از خاک است به عبارت دیگر چرخه مواد و گسترش حیات در سطح خشکی وابسته به خاک است.

از مهم ترین خصوصیات خاک که باعث می شود خاک مسئول تبادل ماده باشد و مسئول شروع حیات حیات عبارت است از:

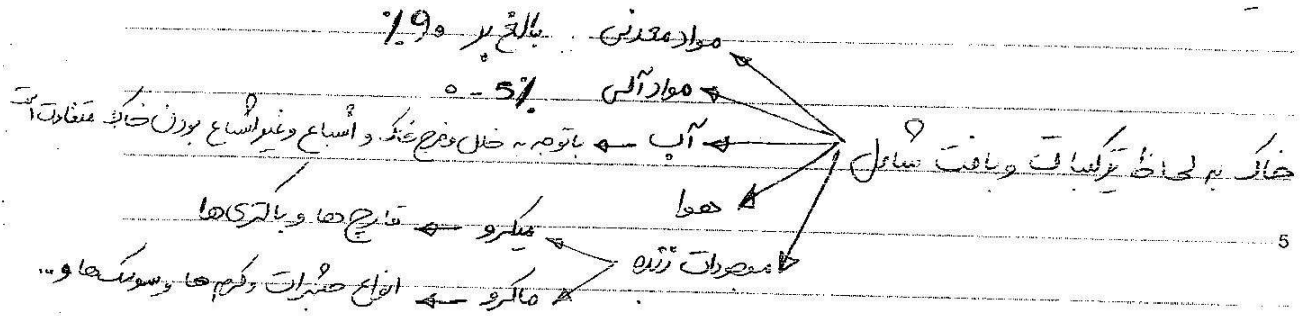
- (۱) قدرت جذب سطحی
- (۲) خاصیت انبساطی (تنگ به پوریده شدن مواد)
- (۳) قدرت تبادل
- (۴) توانایی رسوب دادن و محصور کردن مواد ← خاک می تواند مواد را محصور کند که باعث می شود مواد غذایی در اختیار گیاهان و جانوران بماند و یا اگر ماده محصور شده قرار بگیرد و یا اگر ماده محصور شده آزاد شده باشد از حرکت ماده بصورت افقی یا عمودی در خاک جلوگیری می شود پس آلودگی بخش نخواهد شد و پس خاک یک خاصیت مهم بالا می آید نیز دارد.

* معمولاً آلودگی که دارد خاک می شود؛ نسبت به آلودگی که وارد هوا یا آب می شود، بسیار سریع تر و بهر توسط خود خاک بالا می می شود.

قدرت خود بالایی خاک به دلیل ۴ خصوصیت ذکر شده در بالا و وجود بافت ها زنده (باکتری ها و قارچ ها) و وجود آب که الیاس مواد را تسهیل می کند، است.

* آلودگی ها مصنوعی و شیمیایی (آنچه از سمت انسان به محیط وارد می شود) نظیر سم ها، بیستری ها نسبت به آلودگی ها طبیعی در محیط خاک ایجاد می کنند. قتل اقلات کربن و نیتروژن و فسفات ۲۵ در خاک به دلیل وجود پسماند ها شهری و انسانی. این مواد بعد از مدتی در سطح خاک به دلیل رطوبتی که در تروفه ناله ایجاد می شود و پوسیده می شوند و سپس آب ای ایجاد می کنند که شامل کربن و Soroush نیتروژن و فسفات است.

* فیلتر کردن به راحتی از خاک سسته می شود، و در محیط ها آبی می شود و باعث خفگی گیاه آبی می شود.



تعیین آلی خاک به این قسمت معمولاً اگر دخالت انسانی وجود نداشته باشد در تولید ماده آلی، شامل یافت ها گیاهی و حیوانی است که مرده اند و در محیط خاک رسیده می شوند.

تعیین معدنی خاک به لحاظ ماهیت و کیفیت و ابعاد به نوع بست و سنگ مادر در آن منطقه بستگی دارد و به نوع فرآورده ها فرسایشی (انواع هوازگی ها و انواع فرسایشی ها) نیز وابسته است.

شرایط یک خاک خوب (حاصل فیزی و دارای بهترین مناسب برای زراعت گیاهان و جانوران) :
این خاک معمولاً دارای 95% مواد معدنی و حدود 5% مواد آلی و مقداری آب و هوا که با توجه به فضاها خالی بین خاک می تواند متفاوت باشد؛ است.

* هوایی که بین خلل و فرج خاک وجود دارد حیوانی که در سطح زمین وجود دارد به این فضاها است. در این فضاها خالی مقدار 5% بسیار کمی اما مقدار 50% بیشتری دارد.
20 مقدار زیاد به دلیل این است که مواد آلی در محیط خاک مرتباً اکسید می شوند و می توانند

ژئوسفری 8. این از موارد که بسیار مهم است در سنجش آلودگی خاک و ارائه راهکارها مناسب برطرف کردن آلودگی و محیط ژئوسفری است. (ژئوسفری - شیمی خاک یا شیمی خاک)
ژئوسفری در خصوص مباحث قدرت انتقال، حاصل فیزی خاک، گاهی سنجش خاک و سولوزی خاک (پوشش یافت ها زنده داخل خاک) است. غیر از آن در مورد یافت خاک، نوع ذرات خاک و ترکیبات خاک

است.

به عنوان مثال به خاکی که مواد آلی بیشتری داشته باشد، قدرت نگهداری کاتیون ها را بیشتر از خاکی دارد که مواد آلی کمی دارد. (قدرت انتقال)

به عنوان مثال به خاکی که pH اسیدی دارد باعث می شود بعضی مواد آلاینده مثل فلزات سنگین به راحتی در محیط خاک جابه جا شوند و وارد بافت ها گیاهی بشوند. (قدرت انتقال)

5

یکی از مشخصه ها مهم خاک، قابلیت انتقال یا تبادل یون ها است. تبادل یون در خاک معمولاً در حضور یک سیال مثل آب اقلیون پیدا می کند.

مکانیزم (شرایط) ورود یون به آب از محیط خاک:

۱) تخریب مواد و کانی ها به در محیط خاک مرتباً فرسایش و انواع هولدری ها اتفاق می افتد (سرمایش و فرسایش) و آنیم هایی که از ریشه درختان و گیاهان ترشح می شوند، می توانند pH خاک را تحت تأثیر قرار دهند که تغییرات pH موجب فرسایش می شود.

۲) تجزیه و پوسیدگی مواد آلی

۳) حضور یک سیال مانند آب در اثر بارش باران یا آبیاری

۴) حل شدن نمک ها و مواد محلول به کانی ها آزاد شده از خاک در حضور آب حل می شوند.

15

۵) آزاد شدن یون ها در محیط خاک

CEC (Cations exchange capacity): ظرفیت تبادل کاتیونی

یکه اندازه گیری می کند در آزمایشگاه ها اندازه گیری می شود، EC است؛ یعنی تبادل یون ها که یون ها یا کاتیون (یون مثبت) و یا آنیون هستند (یون منفی).

20

در CEC، مهم ترین یون هایی که مبادله می شوند: کلسیم (Ca)، پتاسیم (K)، منیزیم (Mg) و سدیم (Na) هستند. این ها یون هایی هستند که در خاک ها وجود دارند و بصورت نمک معمولاً از طریق کودها یا در اثر فرسایش پوسیدگی مواد ایجاد می شوند و بعد در حضور آب قرار می گیرند و محلول می شوند و می تواند تبادل کاتیونی را انجام دهند.

غیر از موارد بالا، یون ها مثبت شامل فلزات سنگین که در مقادیر زیادی می تواند ایجاد مسووعیت کند به عنوان

مثلاً خاک و گیاهان، تیزه هم تبادل کاتیونی دارند. مثل سرب (Pb)، کادمیوم (Cd)، جیوه (Hg) و آرسنیک (As)

بسیستم‌ها به لحاظ زیست محیطی یا اکولوژیکی یا بسته هستند یا باز. بطور مثال آب یک چرخه بسته دارد یعنی از خارج وزمین چیزی واردش نمی‌شود و یا چیزی خارج نمی‌شود. * وقتی یک چرخه با بیرون از محدوده خود تبادل ماده یا انرژی نداشته باشد چرخه بسته است.

page: ()

Subject:

Year: Month: Day: ()

* مریب بیشتر از طریق مصرف آفت کس‌ها و احتراق مواد سوختی وارد محیط خاک می‌شود.

* آرسنیک از طریق مصرف سموم، آفت کس‌ها و قارچ کس‌ها وارد محیط خاک می‌شود.

نکته: آلودگی‌ها محیط خاک عمدتاً منشأ انسانی دارند.

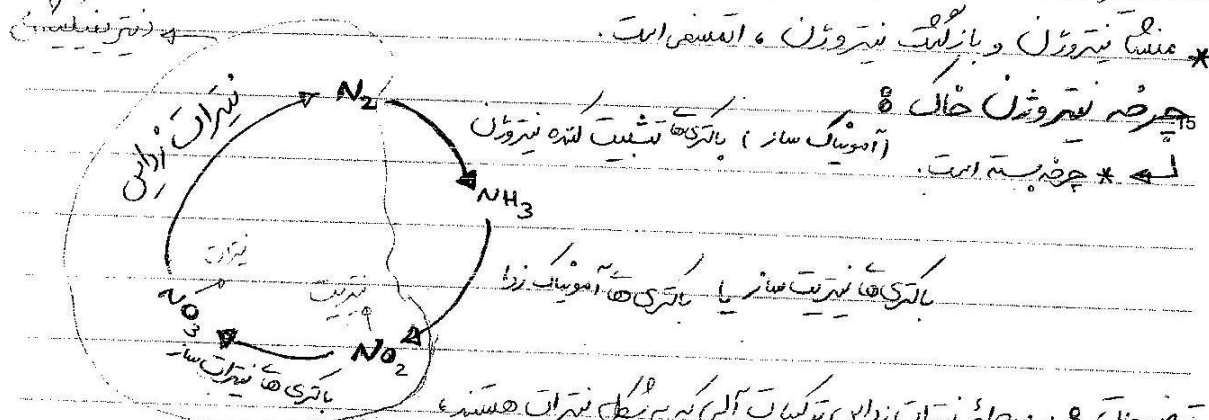
* یون‌های کربن از آلانیدها هستند که وارد محیط خاک می‌شوند. (تبادل یون)

* پلی‌سیلین‌ها با اکتیدها می‌توانند در آلودگی آب تأثیر بگذارند؛ ارتباط خاک با گیاهان است معنی حفظ یافت گیاهان در خاک.

گیاهان ماده غذایی مورد نیازشان را از خاک می‌گیرند، یعنی از کانی‌ها خاک به عنوان ماده غذایی استفاده می‌کنند.

نیتروژن و گوگرد (N_2 و NH_3 و SO_2) توسط گیاهان از طریق یافت‌ها و اندام‌ها هوا و از طریق اتمسفر دریافت می‌شوند. (نه از طریق ریشه گیاه)

منشأ نیتروژن، گازها اتمسفری است. N_2 توسط صاعقه یا گرد و برق ایجاد می‌شود در اتمسفر. * منشأ نیتروژن و بازگشت نیتروژن، اتمسفری است.



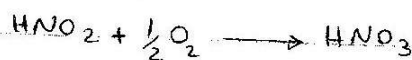
توجه: در مرحله نیتروژن از این ترکیبات آلی که به شکل نیتروژن هستند، استرین از دست می‌دهند و اصطلاحاً احیا می‌شوند و گاز N_2 تولید می‌شود و وارد اتمسفر می‌شود.

دو مرحله چرخه نیتروژن: (1) نیتروژن‌فیکیشن - تولید نیتريت و نیترات (2) دنیتروژن‌فیکیشن - از بین بردن نیتريت و نیترات

والدین: ها سیمپاس



25. فرایند اکسید شدن - اکسید شدن می‌گردد



فرایند اکسید شدن



Soroush اکسید از دست می‌دهند - فرایند احیا

* افق ها خاک - لایه ها افق خاک ، عمق ریشه دوان گیاه .

Subject:

۲۲

Year: Month: Day: ()

page: ()

فرآیند انتقال مواد از خاک به گیاه و بافت زنده ۸

- (۱) حضور عنصر مورد نظر
- (۲) نوع ترکیب و سرعت تخلیص (خالص سازی) ماده در فازها مختلف خاک (افق ها خاک)
- (۳) حضور و فعالیت میکروارگانیسم ها خاک که در انتقال مواد همکاری می کنند
- (۴) جذب انتخابی و غیر انتخابی مواد غذایی و عناصر توسط ریشه گیاه

* جذب غیر انتخابی یعنی عناصر مواد از طریق آوندها گیاه به بافت ها انتقال پیدا می کنند اما گاهی شرایط گیاه باعث جذب انتخابی می شود ؛ جذب انتخابی بسیار مهم است زیرا در حذف بعضی از آلاینده ها می تواند مؤثر باشد .

بطور مثال در کرم سم ظرفیتی و شش ظرفیتی (۷۱) Ca^{2+} ، به خصوص کرم شش ظرفیتی ماده است ۱۰ که می تواند آلومینی ایجاد کند و در صنایع آبکاری استفاده می شود ؛ طبق شرایط خاص ، محیط را طوری فراهم می کنند که گیاهان آلاینده بتوانند کرم شش ظرفیتی را جذب کنند اما سم ظرفیتی را جذب نکنند .

* یکی از شرایط جذب انتخابی ، اسید کردن محیط خاک است ؛ زیرا در شرایط اسید فلزات بسیار راحت آزاد شده و انتقال پیدا می کنند .

۱۵ • برای اسید کردن خاک می توان به خاک مواد آلی افزود . مواد آلی وضایعات گیاهی بعد از مدتی پوسیده می شوند و اسید به نام هومیک اسید ایجاد می کنند .

• وجود CO_2 در خاک می تواند اسید تولید کند ، ترکیب CO_2 با آب باران یا آبیاری ، به پی تولید اسید کربنیک (H_2CO_3) می شود .

20

* جذب انتخابی یا غیر انتخابی در پلائیس مواد بسیار مهم است .

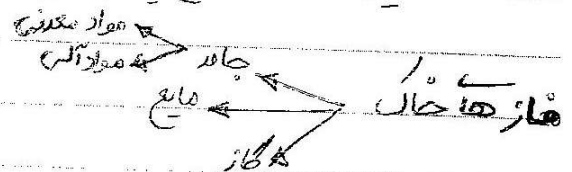
25

اهمیت خاک:

- ۱) حیات و تولید یافت ها زنده در بخش سنگ کو - مهم ترین کارکرد خاک است.
- ۲) حفاظت مواد آلی و موجودات زنده در مقابل پرتوهای فرابنفش (UV) در بخش بیوسفیر.
- ۳) تأمین بین ها ضروری و مواد غذایی و فلزات صدها سال - یعنی ترکیباتی که به عنوان کاتالیزور (قبل ترکیبات و آنزیمی) در تسريع واکنش ها خاک و واکنش ها زیستی خاک می توانند کمک کنند. یا ترکیباتی مثل فسفات ها، تأمین کننده ماده غذایی گیاهان سنگ ها هستند.
- ۴) باسن نگه دار شدن خاصیت اسمزی آب - مواد قابل رانش از جایی که غلظت بیشتری دارد به جایی که غلظت کمتری دارد پیوند ولی در خاک به عنوان یک عامل بازدارنده از انتقال مواد از جایی که کارش استفاده می شود زیرا در محیط خاک قسمت ها مختلف دارای غلظت ها متفاوتی هستند.
- ۵) تأمین قابلیت جذب کاتیون ها مهم و مشابه در ترکیبات گیاهی و جانوری
- ۶) تأمین ملول ها غنی کاتیون



۱۵ * اگر هر کدام از کارکرد ها خاک چهار نوسان یا مشکل شوند در حیات و ادامه حیات و زنجیره غذایی تأثیر زیادی خواهد گذاشت. یکی از مشکلات تجمع زیستی زیاد و آلودگی پانت ها زنده است.



* ذرات خاک به ازای اندازه چه بافتی دارند (ریز و درشت) و وقتی کنار هم قرار می گیرند و منافذی بین آن ها ایجاد می شود و این منافذ با توجه به قدرت انتقال خاک، توسط آب یا هوا پر می شوند. منافذ خالی بین خاک و قابلیت انتقال ماده در خاک را با خود تعیین می کند. مثلاً بعضی مواد در آب یا یک سیال مثل آب که حلال نیز هست می توانند حل شوند و به راحتی به قسمت ها دیگر خاک نفوذ کنند. به همین دلیل خاک ها کشاورزی را کود می دهند و زیرا کودها در حضور یک سیال به منافذ دیگر خاک منتقل می شوند Soroush و یا با استفاده از تقسیم ریز و جابجایی ذرات خاک و هوای خاک حاصل خیزی خاک را تحت تأثیر قرار می دهند.

Subject:

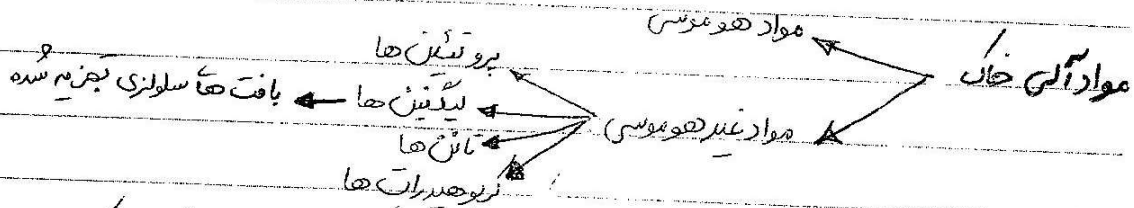
Year: Month: Day: ()

page: ()

* ظرفیت اسباع بودن خاک از آب و اسباع بودن و ظرفیت انتقال خاک دو پارامتری هستند که در آلودگی خاک بسیار مهم هستند.

موارد که در توسعه آلودگی در خاک ها کمک می کنند:

(۱) PH اسیدی (۲) میزان فضاها خالی (خلل و فرج خاک) (۳) میزان اسباع بودن یا نبودن خاک



مواد هوموسی و مواد هستند که ناشی از پوسیدن مواد آلی در خاک هستند. (مواد آلی خاک سه دسته دارد که در خاک زندگی می کنند مثل کرم ها، حشرات و انواع حشرات و البته مژده موزرات و مواد گیاهی مثل باقی مانده ریشه و شاخ و برگ گیاهان و بافت ها زنده نیز که در محیط خاک تولید می شوند مثل باکتری ها)

هوموس سه ترکیب آلی قهوه رنگ تا قهوه آبیرو است و شکل نامنظمی دارد و بافت و دانه بندی متغیظ

نزد و در مقابل تجزیه میکروبی مقاوم است.

قسمت هایی که قابلیت تجزیه توسط میکروب ها و باکتری ها و موزرات زنده را دارند و تجزیه می شوند و قسمت ها طری مثل آوند ها، شاخ و برگ ها تجزیه نمی شوند و زمان بیشتری برای تجزیه شدن نیاز دارند و این مواد بصورت یک قوده قهوه آبیرو دیده می شوند که می توانند هومیک اسید ایجاد کنند و خاک را اسید کنند مثل خاک برگ ها که یک نوع کود آلی یا هوموسی است.

20

مواد غیر هوموسی و قسمت هایی که بصورت کامل پوسیده شده و تجزیه شده اند.

* حد اکثر ۸٪ هوموس خاک یا وارد آلی خاک تسلیل شده از هومیک اسیدها که این مواد به کاهش PH

خاک و افزایش پتانسیل قابلیت دسترسی فلزات سنگین کمک می کنند و به توسعه آلودگی در محیط خاک کمک می کنند.

25

* به هم مواد هوموس خاک (۲۰٪ حدوداً) از پلی ساکاریدها تسلیل می شوند یعنی انواع قندها

Soroush

چند بخشی.

کاربرد ها مواد هوموئوس :

- ۱) این مواد سیستم کود ها، سیستم های عمل می کنند و در بازه زمانی کوتاه مدت، مواد غذایی مناسب را برای خاک و گیاهان و موجودات زنده تأمین می کنند. (تأمین کننده ماده غذایی دریافت خاک)
- ۲) عملکرد این مواد مانند تامپون است. یعنی تامپون ها از تغییرات و نوسانات شدید pH جلوگیری می کنند.
- ۳) خاک ها به مرور زمان عامل به تدریج شدن دارند و این هوموئوس ها به عنوان یک تامپون عمل می کنند و وقتی به مرور زمان تجزیه می شوند، خاک را اسیدی می کنند و از قلایین شدن پیش از حد خاک جلوگیری می کنند.
- ۴) هوموئوس ها به بهبود دهنده یافت خاک هستند. یعنی باعث می شوند خاک بسیار فشرده و لوله لوله نشود و اجازه می دهد آب و هوا به خاک منتقل شوند.
- ۵) ظرفیت نگه داری آب در خاک را بالا می برد؛ زیرا مواد آلی هوموئوس جذب کننده آب هستند و در آن آب را در یافت خاک و ریزش ها خالی نگه داری می کنند.

* اثر میزان مواد آلی هوموئوس خاک از حد بیشتر شود (بیشتر از مواد معدنی) مشکلاتی ایجاد خواهد کرد و خود عامل آلودگی خاک خواهد شد. از جمله این مشکلات :

- ۱) به حذف بیشتر آب کمک می کند زیرا یافت خاک، یافتی غیر متراکم خواهد شد.
- ۲) میزان زیاد هوموئوس در خاک نسبت به مواد معدنی می تواند خطرناک باشد زیرا در بلند مدت محیط را اسیدی می کند و جذب ریزی (bio availability) یعنی در دسترس قرار گرفتن برای استفاده گیاه را افزایش می دهد. مثل افزایش غلظت سنگین در خاک که مناسب نیست.

آلودگی نفتی

جمع بندی آلاینده ها خاک فلزات سنگین

کانون کته ها (معدن گاری)، کاوش مواد معدنی از خاک

منبع فلزات سنگین: فعالیت ها صنایع نفت آهن، ریخته گری و حل و نقل

آلودگی محل و نقل و انتقال از هوا و آب

* مهم ترین فلزات سنگین که موجب آلودگی می شوند: Hg, Pb, Cu, V, Ni, As

مشکلات به آلودگی نفتی

* مشکل ها سنگین تر (Mn) و کرو (Zn) و مس (Cu) موجب آلودگی خاک می شوند که ناشی از Soroush

زهاب معادن است.

Subject:

Year: Month: Day: ()

page: ()

* آفت کس ها و صوم یک آلاینده مهم و پائیدار در خاک هستند.
 اکثر منطقه AR و CA و Pb زیاد باشد. به آلودگی آفت کس ها و صوم در منطقه مشکوک می شویم.
 آفت کس ها و صوم قدرت تجمع زیستی دارند و یکس از مشکلات است که ایجاد می کنند.

5

روش ها بهبود وضعیت خاک آلوده به آفت کس ها :

(۱) فرار کردن آلاینده - از این روش برای آلودگی نفتی نیز استفاده می شود؛ یعنی خاک آلوده را هوا دهی می کنند و هوا را با فشار زیاد به خاک تزریق می کنند و ترکیبات فرار و ناپایدار که سریع اکسید می شوند از محیط خارج می شوند.
 برای آلودگی فلزات سنگین، برای هوا دهی از شخم زدن و زیر و رو کردن خاک استفاده می کنند.

10

(۲) آبیاری خاک - خاک آلوده را با آب فشار قوی و جریان زیاد آب تحت تأثیر فشاری دهند و آلودگی ها از خاک جدا شده و وارد آب می شوند، این آب را از محیط تخلیه می کنند و این آب را نیز با روش های پالایش می کنند.

(۳) تجزیه میکروبی - یعنی میکروب ها و باکتری هایی که حساس نیستند به یک نوع آلاینده و در محیط خالی آلوده قرار می گیرند و این باکتری ها مواد آلی و آلاینده را در بدن خود جذب می کنند.

* یکی دیگر از آلاینده ها خاک، سموم و دترجنت ها هستند.
 مهم ترین کاری که انجام می دهند این است که نفوذ پذیری خاک را افزایش می دهند.
 دیده شده است که فتراک و فتراک تا اعماق ۱۵ متری سطح زمین به دلیل وجود دترجنت ها، انتقال پیدا کرده اند.

25

محیط زیست ۸ مسائل محیط فیزیکی و محیط بیولوژیک (محیط زنده) و ارتباطات بین این دو است.
 روابط بیولوژیک شامل دو وجه است ۸: ۱) چرخه‌ی مواد ۲) چرخه‌ی انرژی
 * ارتباطات محیط فیزیکی و محیط بیولوژیک توسط (وجهه‌ی بالا) انجام می‌شود و توسط علم اکولوژی یا بوم‌شناسی
 بررسی می‌شود. این علم به مشخصات محیط فیزیکی و محیط زنده و ارتباط آن‌ها می‌پردازد.

۵
 اوسیتیم یا بوم سازدن ← جایی که معصومات زنده در آن زندگی می‌کنند و شامل بخش زنده و غیر زنده
 است و اوسیتیم است.
 * بعد از جنگ جهانی اول به دلیل تغییرات زیاد در اکولوژی و رسیدن انسان از جمعیت و توسعه‌ی بهداشت که پس
 آورده آسیب‌ها زیاده‌ای به اوسیتیم‌ها طبیعی وارد شد. عمده‌ترین آسیب‌ها ناشی از تغییرات کاربری اراضی بود
 که توسط انسان‌ها ایجاد شد برای رفع نیازهای انسان.
 * در جلاگسترها و زمین‌های پرورده‌ها و ایجاد محیط‌ها زیست و تغییر کاربری اراضی باعث تضعیف بیشتر
 محیط شد.

* در اثر بهم لگنی و پوشش و لایه‌ی محافظ خاک از بین خواهد رفت و باعث می‌شود فرسایش خاک در
 اثر بارندگی یا باد یا تغییر در تپش‌ها تشدید شود. بیروفرسایش و گسل‌های آلودگی و آفت‌های بیوسپانسیون
 ۱۵ و کودورت آب و آفت‌های مملوکن و آفت‌های زمین و آفت‌های مملوکن از خاک و ... وجود خواهد آمد.

* وقتی دانشمندان بوم‌شناسی علاوه بر ارتباط معصومات زنده و محیط شدند به این فکر افتادند که روش‌هایی
 ارائه کنند به منظور ۸

کاهش اثرات منفی فعالیت‌ها انسانی بر محیط به نحوی که نیازهای انسان‌ها تأمین شود یعنی
 ۲۰ منافاتی با اکولوژی و توسعه‌ی فناوری نباشد بلکه از طرفی کمترین آسیب به محیط وارد شود.

این روش‌ها را در بحث توسعه‌ی پایدار مطرح کردند.
 توسعه‌ی پایدار ۸ نوعی از توسعه‌ی که بتواند نیازهای فعلی را تأمین کند و بدون اینکه به توانمندی یا نیازهای
 نسل‌های آتی نیازها آتی آسیب وارد کند.

* یکی از بحث‌هایی که توسعه‌ی پایدار مطرح می‌شود و نشانده‌ی بی‌وقت و توسعه‌ی بافتنی یک کشور است ۸
 بحث مدیریت آلودگی‌ها است.

* مطالبی که در بحث توسعه پایدار مطرح می شود و یکی از پارامترهایی که با آن توسعه پایدار یکی است توسعه پایدار می باشد؛

بحث ظرفیت برد (Carrying Capacity) است.
ظرفیت برد نشان می دهد یک محیط با توجه به نیازها انسان ها آن منطقه چه مقدار توانایی تأمین
نیازها افراد را دارد.

از نیازها یک نسل در یک بازه زمانی مشخص ضایع بیشتر از ظرفیت برد یا توان محیط باشد.
آن محیط به سمت اضمحلال (زیر بار) می رود و قطعا شایعه ها توسعه پایدار را خواهد داشت.
* پس هر چه سطح نیازها افراد در محیط اکوسیستم که زندگی می کنند بزرگتر یا بزرگتر شود سطح ظرفیت برد
کاهش می یابد.

* * یکی از انواع آلاینده ها که هم منابع محیطی دارد و هم منابع غیر محیطی به شمار می آید.

تعریف پسماند از نگاه سازمان حفاظت محیط زیست
به مواد جامد و مایع (غیر فاضلاب) و گاز گفته می شود که به طور مستقیم یا غیر مستقیم ناشی از فعالیت
انسان بوده و از نظر تولیدکننده زائد تلقی می شود.

15

پسماندها به لحاظ ترکیب و ماهیت به سه گروه تقسیم می شوند:
(1) پسماندهای عاری (2) پسماندهای بیارستایی (3) پسماندهای کشاورزی
(4) پسماندهای صنعتی (5) پسماندهای زنده

زباله به قسمت جامد پسماند و زباله می گویند. به مجموعه مواد ناشی از فعالیت ها انسان و حیوان
که معمولاً جاذبه بوی و بصورت ناخواسته و یا غیر قابل استفاده دور ریخته می شوند و زباله می گویند.
این تعریف بصورت کلی دربرگیرنده همه منابع، انواع طبقه بندی ها و ترکیب و خصوصیات مواد زائد بوده و زباله ها
به سه گروه تقسیم می شوند: (1) زباله های شهری (2) زباله های صنعتی (3) زباله های خطرناک

* بعد از جنگ جهانی اول به دلیل اجساد و لاشه ها روزی و ترویج بیماری ها زیاد و آلودگی آب و دریاها
در مورد پسماندهای آلی و بیولوژیک تغییر کرد و اولین گام در مدیریت پسماند برداشته شد. با توسعه تکنولوژی

بعد از صنف جهانی اول و دوم، نوع پسماندها بسیار کمتر شد و حجم پسماندها بسیار زیاد شد و به همین علت اولین گام مدیریت پسماند وجود آمد.

اولین نسل از مدیریت پسماند شامل سه عنصر رو به رو بود:

تولید

جمع آوری

دفع

* در مرحله اول از منابع مختلف پسماند تولید می شد، بخش ها و کارخان ها

برای جمع آوری پسماندها مسئول می شدند و در آن زمان جمع آوری با گای ها رستی

انجام می شد. در آخرین مرحله پسماندها را در جایی دور از شهر یا روستا تخلیه می کردند

و آن جا را دفن می کردند و یک لایه خاک نازک روی آن ها می ریختند.

دفع
رو به باز

10 با توجه به مشکلاتی که اولین نسل مدیریت پسماند ایجاد کرد؛ از جمله: حل و نقل و جمع آوری که بود

به ایجاد می کرد و دفع می شد از پسماندها و ترویج آلودگی ها و بیماری ها و دفن رو به باز یا سرپوشیده

با یک لایه خاک نازک که باعث آلودگی آب ها زیر زمینی و سطح می شد و باعث آلودگی خاک می شد و ...

پس باید راهکارهایی ارائه می شد تا به گام های آلودگی پسماند و کاهش حجم پسماند کمک کند.

دومین نسل از مدیریت پسماند 8

تولید

دفع در محل

جمع آوری

حل و نقل

پزداری و بازیافت

دفع

دفع - کلیه روئنی ها از بین بردن یا کاهش خطرات

ناشی از پسماندها از قبیل: بازیافت، دفع بهداشتی و زیاده سوزی

تولید بیولوگیک و تولید بیوگاز و ...

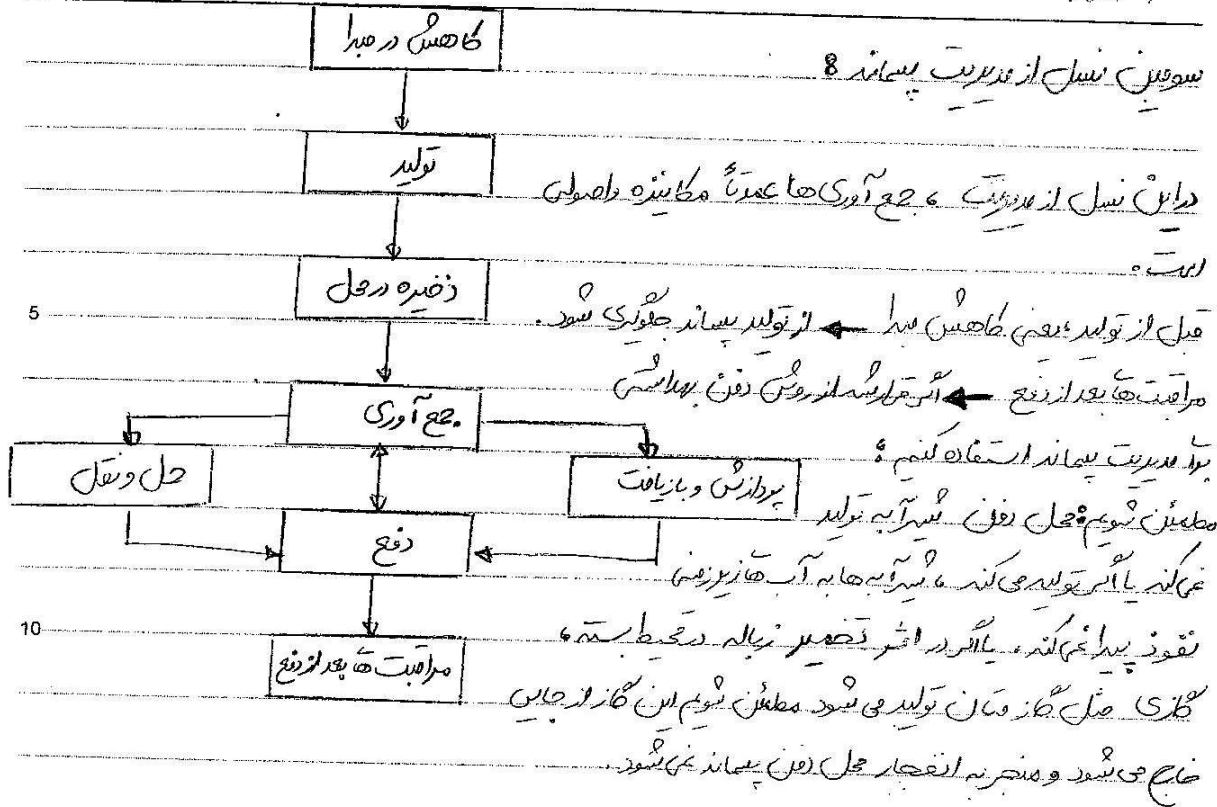
20

پروازنی - کلیه شئانی که می تواند مکانیکی، شیمیایی، بیولوژیکی که منجر به تسهیل در عملیات دفع گردد.

مثل رسوب ها، پیرس یا کمپلکس زیاده که زیاده انقراض خواهد بود تا زیاده حجم کمتری داشته باشد و موقع دفع

55 چاه کمتری را اشغال کند.

عزل دیگر - تفکیک زیاده ها خشک و تر از یکدیگر



کاهش در مبدأ: قبل از اینکه مواد غذایی در به دست مصرف کننده برسد، مقدار زیادی از مواردی که ممکن است از نظر مصرف کننده، زائد باشد؛ حذف می شوند. و وارد سیستم پسماند نمی شوند.

* مثل حذف قسمت هایی استفاده و زائد مرغ در کسارگاه ها.

انواع زیاده ها ۸

۱) زیاده های صنعتی ۸ این زیاده ها، محصولات زائد صنایع تولیدی هستند و در زیر محسوب می شوند و ناشی از فعالیت های صنعتی و تجاری هستند مثل ضایعات آهن، خالصه های صنعتی و ...

۲) زیاده های شهری ۸ مانند پسمان های غذائی، اسفنج، خالصه و ضایعات ساختمانی و تعمیرات کونوینتری بناها و زیاده های ناشی از عملیات تصفیه آب و ...

این زیاده ها ناشی از زندگی شهری و روستایی است.

۳) زیاده های خطرناک ۸ مانند اذوق الکیو، مواد سمی، زیاده های بیولوژیکی، زیاده های قابل اشتعال و مواد منفجره و ...

منابع اصلی زیاده های بیولوژیکی خطرناک، بیمارستان ها و مراکز تحقیقی بیولوژیکی است Soroush

انواع پسماندها:

۱) پسماندهای عادی: به کلیه پسماندهایی گفته می شود که بصورت معمول از فعالیت های روزمره انسان ها در شهر ها، روستا ها و خارج از آن ها تولید می شود. از قبیل زباله های خانگی، نخاله های ساختمانی و ضایعات تصفیه خانه ها

۲) پسماندهای پزشکی (بیمارستانی): به کلیه پسماندهای عفونی و زبانی آورده شده از فعالیت های درمانی بیمارستان ها، مراکز بهداشتی و درمانی، آزمایشگاه های تشخیص طبی و سایر مراکز مشابه گفته می شود. سایر پسماندهای خطرناک بیمارستان از جمله این نوع خارج است.

۳) پسماندهای کشاورزی: به پسماندهای ناشی از فعالیت های تولیدی در بخش کشاورزی گفته می شود. قبیل فضولات و لاشه حیوانات (دام و طیور آبزیان)، محصولات کشاورزی فاسد و باغیچه های مصرف ناشی از فعالیت های دام پروری و کشاورزی است.

۴) پسماندهای ویژه: به کلیه پسماندهای گفته می شود که به دلیل بالا بودن میزان خطرات ۱۵ از قبیل سمیت، بیماری زایی، قابلیت انفجار و اشتعال، خوردگی و ... به مراقبت ویژه نیاز داشته باشند و آن دسته از پسماندهای پزشکی و نیز بخشی از پسماندهای عادی و صنعتی و کشاورزی که نیازمند مدیریت خاص دارند و جزء پسماندهای ویژه هستند. زباله های خطرناک بخشی از پسماندهای ویژه است.

۲۰ نکته: ۱) این ها حاصل از تصفیه فاضلاب های شهری و تخلیه چاه های چوبی فاضلاب خانگی (در صورتیکه خشک یا کم طوینت و مواد بیولوژیکی آن ها در اثر حرارت از بین رفته باشد)؛ در دسته پسماندهای عادی قرار خواهند گرفت و در سیستم های دفع حرارتی می گیرند. اما اگر این ها آب دار و مرطوب باشد؛ در دسته پسماندهای خطرناک خواهند بود.

* یکی از پارامترهایی که در بحث مدیریت پسماند مشکل اجرایی است - تنوع ترکیبات و مواد ضایعات است

تنوع مواد یا ترکیبات فیزیکی متفاوت، ناشی از فرهنگ، شرایط اقلیمی، تغییر فصل، تغییر سطح جغرافیایی، سطح رفاه در مناطق، میزان صنعتی بودن یا تکنولوژی بودن یا میزان بودن مناطق، وضعیت اقتصادی و ... است.

* مواد تسلیل دهنده زباله تأثیر مستقیمی در عملیات جمع آوری و نگهداری ماشین آلات و نیز امکان استفاده از مواد جاسازی شده دارد.

* قبل از تصمیم گیری برای انتخاب بهترین روش برای مدیریت پسماند باید ترکیب فیزیکی پسماند را در نظر گرفته شود.

ترکیبات فیزیکی زباله شهری پس مانده مواد غذایی، کاغذ، پلاستیک، پارچه، لاستیک، چوب، شیشه، خرد فلزات غیر آهنی، خرد فلزات آهنی، لاستیک، ازبکشی فلز آهنی و ...

* معمولاً برای شناسایی ترکیب فیزیکی پسماند از روش ها جایگزین برای استفاده می کنند. در این روش ها از هر جنس یک روز یک نمونه پسماند را انتخاب می کنند یعنی در طول ماه ۴ نمونه پسماند در طول سال ۴۸ نمونه پسماند را انتخاب می کنند. و اجزای این نمونه پسماندها را می شمارند. برای اندازه مشخص شود و اجزای پسماند چه چیزهایی هستند و حاصل به 1000 kg یا 1 ton از زباله نیاز است. پس یک سری کاغذها را به عنوان نمونه بردار به محل ها می فرستند و پسماندها را در این کاغذها جمع می شوند و بعد 20 پسماندها جمع آوری شده در محوطه باز تخلیه می شوند و توده پسماند جمع آوری شده را به ۴ سطح تقسیم می کنند، (میان یک قسمت آن ۴ سطح را به ۴ قسمت تقسیم می کنند و ... این مرحله اینقدر تکرار می شود که حاصل یک توده فیزیکی 1000 kg یا یک تن باشد. در این بخش 1000 kg پسماندها به صورت دستی یا مکانیزه تخلیه خواهد شد و بعد مقدار اجزای هر یک از مواد در پسماند شمرده می شود. بسیار مهم است که چه روشی از مواد در پسماند وجود دارد زیرا روش ها مدیریت پسماند در آینده را مشخص می کنند.

اندازه گیری دانسیته (چگالی) یا چگالی ویژه 8:
 مقدار وزن روغن جانبی چگالی ویژه و توزین و تخلیه نهال در محلی است که از قبل حجم آن برپایه شده،
 سپس مقدار فضایی که توسط نهال ها اشغال می شود، اندازه گیری می شود.

5. مقدار وزن روغن می نیم چگالی ویژه 9:
 نهال ها یک کامیون پس از توزین در کانتینر یا محلی که از قبل تعیین و از نظر حجم برپایه شده اند،
 تخلیه می شود و سپس مقدار فضایی که توسط نهال ها اشغال می شود اندازه گیری می شود. این شخص برای هر
 کامیون روزانه 3 تا 4 بار تکرار می شود و بین تریک های 3 تا 4 مایلین برای کامیون برپایه می آید.
 این آزمایش باید در راه صاف 4 بار تکرار شود تا 12 اینی 12 مایلین ماهیانه وجود داشته باشد.

$$D = \frac{\text{تفاوت وزن کانتینر با پسماند و بدون پسماند}}{\text{حجم کانتینر}} \quad \left(\frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \right) \text{ یا } \left(\frac{\text{ton}}{\text{m}^3} \right)$$

واحد اندازه گیری چگالی 8: واحد چگالی تن بر متر مکعب $\left(\frac{\text{ton}}{\text{m}^3} \right)$ است و برای تمام سال جانبی می شود و
 برپایه می آید. بیان می شود.
 15 * معمولاً هر چه مواد آبی و مواد قابل کامپکت شدن یا قابل فشرده شدن در پسماند وجود داشته باشد؛
 پسماند چگال تر خواهد بود. مثل پلاستیک ها.

خاصیت مقدار رطوبت نهال 9:
 برای ارزیابی و ارائه شیوه ها حل و فصل دفع نهال، سنجش میزان رطوبت و یا سیرابه آن بسیار
 مهم است.
 یک نمونه نهال را طبق روش ها گفته شده، در یک محیط بسته قرار می دهیم که از 100 حرارت می دهند و قبل از اینکه
 حرارت دیده شود نهال را وزن می کنند و بعد از حرارت دیدن هم آن را وزن می کنند و درصد رطوبت را با رابطه
 زیر می بینیم 8:

$$\text{وزن خشک} - \text{وزن اولیه} = \text{درصد رطوبت} \times 100$$

* هر چه پسماندی مطلوب بیشتری داشته باشد؛ آن پسماند به لحاظ ایجاد شیرآبه و سباحت بیولوژیکی و بیماری نازایی می تواند خطرناک تر باشد.

* هر چه پسماند مطلوب بیشتری داشته باشد؛ ارزش اعتراض کمتری خواهد داشت پس برای نازایی انرژی مناسب خواهد بود.

5

اندازه دانه بندی ترکیب پسماند 8

بوسیله غربال ها صنعتی و دستی و کارگران پسماندها تفکیک می شوند و آن ها را وزن می کنند و در جدولی پسماندها بر اساس اندازه آن ها مشخص می شود.

10

اندازه ابعاد زرات زباله بوسیله طبقه بندی شده یوسن می گردد و در یک دسته قرار می گیرند.

(۱) زرات ریز 8 میلی متر ۱۲ زرات متوسط 8 تا 40 میلی متر

(۳) زرات بزرگ 40 تا 120 میلی متر (۴) پسماندها الف (سریز) عموماً بیش از 120 میلی متر

15

* یکی از مشکلاتی که از طریق پسماندها ایجاد می شود 8

(۱) بحث های بیماری نازایی پسماندها به دلیل وجود پاره ها بیولوژیکی

(۲) بحث های پرتوزایی پسماندها هاتر پسماندها بیمارگانی به علت وجود بعضی داروها یا بعضی پسماندها صنعتی که از مواد استفاده می کنند که قابلیت پرتوزایی دارند مثل اینتر و غیره سرب و کربن و سایر فلزات یا پسماندها صنایع انرژی اتمی

(۳) بحث سمیت پسماندها به علت وجود فلزات سنگین یا بعضی از موکل ها صنعتی خاص مثل روغن اسکار یا وجود ترکیبات سمیایی

20

برای طراحی سیستم های مدیریت پسماند به چند پارامتر مهم نیاز است 8

25

(۱) اجزاء و ترکیبات فیزیکی پسماند (۲) میزان چگالی پسماند

(۳) میزان رطوبت پسماند (۴) اندازه دانه بندی ترکیبات پسماند

چگونگی طراحی سیستم هترو تپس ظرفیت‌ها

معمولاً براساس پسماندی که در مناطق جمع می‌شود؛ سرانه زباله حساب می‌شود.

اگر جمعیت M نفر باشد و این P نفر روزانه C و T تن زباله تولید کنند و سرانه تولید زباله m خواهد بود.

$$m = \frac{C}{P}$$

سرانه زباله کل

معمولاً یک حجم را به عنوان جمعیت نمونه در نظر می‌گیرند و آن حجم را به کل شهر یا روستا تقسیم می‌دهند.

$$C = P \times m \rightarrow$$

مقدار پسماند تولیدی در یک روز (ton)

$$T = C \times 365 \rightarrow$$

مقدار پسماند تولیدی در یک سال (ton)

* حال برای طراحی لنفیل یا محل دفن بهداشتی زباله خواهیم داشت:

$$D = \frac{T}{V} \rightarrow V = \frac{T}{D}$$

چون لنفیل را می‌توانیم به این شکل $V = \frac{T}{D}$ بنویسیم

15 خاکی را از هر متر مکعب خاک به حجم می‌گیریم

پاش 40 درصد حجم $\rightarrow$ اقرار این 20 درصد حجم

$$(1.4 \text{ تا } 1.2) \times \text{طول عمق لنفیل} \times \text{حجم براساس (V)} = \text{فضای مورد نیاز برای لنفیل در طول عمر منطقه}$$

فالتو اعدادی با توجه به نوع خاک منطقه آن منطقه متفاوت است. (شرط احتیاط)

20 نکته: زمین مورد نیاز دفن بهداشتی زباله به علت تغییر جمعیت معمولاً برای دوره 2 تا 4 ساله در نظر گرفته می‌شود.

نکته: فضای مورد نیاز برای لنفیل تابع جمعیت، میزان رشد جمعیت، خاک پوشش و امکانات بارش و دانسیته زباله و ضخامت کف زباله دفن شده است که علاوه بر راه حل بالا از جدول زیر نیز بدست می‌آید.

$$Q = \frac{Peck}{D}$$

Q: فضای حجم مورد نیاز بر حسب Pt^3 در سال

P: جمعیت تحت پوشش

E: نسبت حال به فضای پر شده از زمان فشردگی

C: مقدار نیاز جمع آوری شده بر حسب پوند (lb) و برآورد روز

5 k: $0.266 \text{ m}^3 = \text{مقدار ثابت تجربی}$

D: دانسیته فضای فشردگی از زمان

$$** 1 \text{ lbm} = 0.45359237 \text{ kg} \quad \text{و} \quad 1 \text{ kg} = 2.2046226 \text{ lbm}$$

مثال) فرض کنید میزان تولید نیاز شهری در ایران (۸۰ میلیون نفر) ۶۵٪ مردم ایران شهرنشین باشند
 ی بسج کنید روزانه چه مقدار پسماند تولید خواهد شد؟ (جمعیت کل کشور ۸۰ میلیون نفر) $10^{10} \times 8 \text{ kg} = 0.08 \text{ ton}$
 اگر چگالی پسماند در آن زمان 0.45 ton/m^3 بوده باشد، حجم لندفیل را برای ۲۰ سال با اشرافیت حجم ۲۰ درصد
 ی بسج کنید P

$$\text{تقر} \quad P = 80 \times 10^6 \times 65\% = 52 \times 10^6$$

$$15 \quad C = P \times m = 52 \times 10^6 \times 0.08 = 41600 \text{ (ton)}$$

$$T = 41600 \times 365 = 15184 \times 10^3 \text{ (ton)}$$

$$D = \frac{T}{V} \Rightarrow V = \frac{15184 \times 10^3}{0.45} = 33742222.22 \text{ (m}^3\text{)}$$

جمع لندفیل در یک سال

$$\Rightarrow \text{طول عمر ۲۰ سال} \Rightarrow \text{حجم لندفیل} = \text{حجم} \times 20 \times 1.2$$

$$20 \quad \Rightarrow V = 33742222.22 \times 20 \times 1.2$$

$$\Rightarrow V = 80981333.2 \text{ (m}^3\text{)}$$

نکته: نمونه مسئله بالا با فرض این است که کل پسماند شهری قابلیت دفن شوند. اگر قرار بود
 کل پسماند دفن شود باید بخش ها قابل بازیافت شدن از کل پسماند جدا شوند و حجم لندفیل برآورد
 غیر قابل بازیافت شدن محاسب شود.

مثال) اگر اجزای پسماند در مثال قبل بصورت جدول زیر باشد و کاهنده و پلاستیک قابلیت بازیافت شدن را داشته باشند و حجم لندفیل برآیند را محاسبه کنید.

مقدار (درصد)	اجزای پسماند	مقدار پسماند شهری تولیدی در مثال قبل
15%	کاهنده	$T = 15184 \times 10^3 \text{ (ton)}$
25%	پلاستیک	
65%	مواد آلی	حال اگر کاهنده و پلاستیک قابلیت بازیافت شدن داشته باشند و کاهنده و پلاستیک را از جدول حذف کنیم
5%	منسوجات	$T' = 15184 \times 10^3 - (25\% \times 15184 \times 10^3)$
1%	کاله ها	$\Rightarrow T' = 11388 \times 10^3 \text{ (ton)}$
4%	سبزی	مقدار پسماند شهری قابل دفن

$$V = \frac{T'}{D} = \frac{11388 \times 10^3}{0.45} = 25306666.66 \text{ (m}^3\text{)}$$

نکته: حجم لندفیل مناسب این بسیار مهم است زیرا حجم کانتینرها و ماشین ها محل دفن را مشخص می کنند و حجم کانتینرها ثابت یا متغیر در محله ها را مشخص می کنند. در عدد طولی و مقدار سیرانی که ممکن است همین جمع آوری پسماند و حین حل پسماند ایجاد شود را مشخص می کنند و این پارامترها در طراحی سیستم مدیریت پسماند بسیار مهم هستند.

یک نمونه حل دفن بهداشتی:

تا وقتی که پسماند در لندفیل دفن می شود و این کار با پسماند پر می شود. * برای مراقبت ها بعد از دفع زباله ها، کف محوطه لندفیل را جاق سازی می کنند به منظور اینکه سیرانی تولیدی در طول زمان و مقدار زیاد مواد سمی مثل فلزات سنگین، دارو و مواد آرایشی و بهداشتی و ... نتواند خاک و آب های زیر زمینی را آلوده کند.

* معیارها و شرایط کاربردی و نگهداری برای احداث لندفیل: ① باید محل نگهداری از محل زندگی انسان ها تا حدود ۵۰۰ متر باشد. ② باید نگهداری تا جایی ادامه یابد که فاصله صافه را با سفره های آب های زیر زمینی داشته باشد. ③ حتی اگر فاصله مناسب برآورد شود، رعایت شده لازم است لندفیل آستر شود این آسترها معمولاً از جنس ژئوممبران ها و ژئوتکستایل ها هستند.

* داخل تریب تریب سفوف ها آب زیرزمینی اطراف لندفیل و جامها پایش می شوند.
اگر زمانی تغییرات کیفیت در آب چاه دیده شد؛ به نشت لندفیل ها حساس می شویم و کمترین لندفیل
نشتی را بسته باشد باید آن را اصلاح نمود.

* منافذ یا پروفیل های را داخل محیط لندفیل قرار می دهند؛ زیرا در محیط لندفیل باتری ها بعد از این
وجود دارند و تا زمانی که در محیط لندفیل اکسژن وجود داشته باشد باتری ها و الکتریک ها هواری انجام می دهند
و بعد از تمام شدن اکسژن و الکتریک ها تغییر خواهد شد. در اثر تفصیر H_2S و گاز متان (CH_4) و
آمونیاک (NH_3) تولید می شود. متان به سبب خاصیت انفجار دارد و آتش غلطش به بیش از ۶۰٪
برسد؛ احتمال انفجار زیاد است. پس این پروفیل ها گازها تولیدی در اثر تفصیر را تخلیه می کنند.

10

* در اطراف لندفیل، کانال ها زهکش می کنند؛ تا آب ها باران و سیلاب ها ایجاد شده اند از اطراف
لندفیل می گذرد به سمت کانال ها زهکش هدایت شوند و این آب ها در سطح لندفیل باقی نمانند
و باعث سلسلن و غرق شدن لندفیل و نفوذ آب به داخل لندفیل و آلودگی می شوند.

* رو لندفیل را از چند لایه (لایه ها نفوذ ناپذیر) ساخته است که لندفیل می پوشانند. 15
رو لندفیل را بصورت برجسته و گنبدی و محدب ایجاد می کنند؛ زیرا به مرور زمان پسماندها تجزیه و
سلسله می شوند و لایه ها خاک و پسماندها داخل لندفیل ریزش می کنند و این سطح بعد از 3 الی 5 سال
قراردت با سایر مناطق هم سطح شود پس معمولاً با توجه به حجم پسماندها و نوع پسماندها تصمیم می گیرند عمق
کلاهک (نرد کلاهک) چقدر باشد. و یکی دیگر از دلایل استفاده از این نوع کلاهک ها نفوذ نکردن آب باران
به داخل لندفیل است.

20

* بعد از تمام شدن عمر هر لندفیل، معمولاً آن منطقه را تبدیل به منطقه فضای سبز و پارک و
چمن ها و استخر و یا زمین ها ورزشی می کنند و نه مناطق مسکونی.
امکان آنکه آن منطقه به چمن شهری تبدیل شود وجود ندارد و بسیار خطرناک خواهد بود زیرا اگر کسی
که سال ها در تریب زمین محصور شده است دوباره به سطح خاک باز خواهد گشت.

25

مقطع عرضی جزیرہ زمین پیدائشی میدان

