به نام خدا

محیط زیست مجموعه بسیار عظیم و درهم پیچیده ایی از اجزا و عوامل فعال گوناگونی است که بر اثر یک روند و تکامل تدریجی موجودات زنده و اجزای سازنده سطح زمین شکل گرفته است. این مجموعه که از آب، هوا، انرژی، حیات زیستی و غیره تشکیل شده است طبیعت و کلیه موجودات زنده را در برگرفته، بر فعالیت های انسان تاثیر می گذارد و در ضمن از آنها متاثر می شود. به عبارت دیگر محیط زیست مجموعه عوامل فیزیکی، بیولوژیکی،اجتماعی،اقتصادی،فرهنگی و زیبایی شناختی است که بر افراد و جوامع تاثیر می گذارد و از آنها متاثر می گردد.موثرترین و مهمترین عامل تغییرات زیست محیطی را می توان خود انسان دانست که با موجودیت یافتن در آن و با فعالیت هایی که برای تداوم زندگی در محیط زیست انجام می دهد اعم از کشاورزی،صنعت،بهره برداری از منابع و امکانات،ضمن ایجاد تغییرات مفید و مناسب سبب آلودگی و تخریب آن نیز می شود. اما نمی توان این فعالیت ها را که جنبه حیاتی برای بقا انسان دارد محدود کرد برعکس باید متناس با نیازهای حال و آینده هرچه بیشتر در توسعه و تکامل آن تلاش شود، مشروط بر آنکه منجر به نابودی محیط زیست و منابع طبیعی نشود. در حقیقت محیط زیست و توسعه دو موضوع جدایی ناپذیر می باشند و ضروریست که با دستیابی و استفاده از ابزارهای مدیریت محیط زیست در کلیه برنامه های توسعه حداقل خسارات به منابع و محیط زیست وارد آید. جهت اطمینان از حفظ محیط زیست و رعایت اهداف توسعه پایدار،روش علمی و ابزار مدیریتی منابع بنام ارزیابی اثرات زیست محیطی از اوایل دهه 1970 ابداع گردید که با کاربرد آن،اطمینان کافی از رعایت سیاست ها،اهداف تعیین شده در برنامه ها و طرح ها و فعالیت های پروژه های پیشنهادی در راستای ضوابط،معیارها،قوانین و مقررات زیست محیطی دولت ها حاصل می گردد. بنابراین ارزیابی عبارت است از:

1. ارزیابی،پژوهش،مطالعه،شناسایی و پیش بینی اثرات پروژه ها در محیط های بیوژئوفیزیکی،بهداشت و رفاه اجتماعی بوده و به شرح ارتباط اطلاعات درباره این اثرات می پردازد.
2. ارزیابی تکنیک مهمی است که برای اطمینان یافتن از اینکه اثرات احتمالی پروژه های توسعه در محیط زیست کاملا" مورد شناسایی و محاسبه قرار گرفته اند بکار می رود.
3. ارزیابی، عبارت است از ارائه روشی جهت تعیین،پیش بینی و تفسیر اثرات زیست محیطی یک پروژه بر کل محیط زیست، بهداشت عمومی و سلامت اکوسیستم هایی که زندگی بشربه آنها وابسته است.
4. ارزیابی اثرات فعالیت هایی که یک پروژه را با دیدگاه اجتناب و یا کاهش اثرات آنها بر محیط زیست بررسی می کند، و
5. ارزیابی، عبارت است از جریان یک مطالعه رسمی که به منظور پیش بینی نتایج زیست محیطی یک پروژه پیشنهادی بکار می رود.

ارزیابی و یا پیگیری سازمان حفاظت محیط زیست کشور در تاریخ 23/1/1373 شورای عالی حفاظت محیط زیست که به موجب ماده 2 قانون حفاظت و بهسازی محیط زیست بر اساس مصوب سال 1353 و اصلاحیه سال 1371 از 12 عضو تشکیل گردیده که ریاست جمهوری بر عهده دارد، اقدام به تصویب صورتجلسه ای نمود که به موجب آن وظایف سازمان حفاظت محیط زیست در خصوص ارزیابی اثرات محیط زیست تعیین گردیده است.

اثرات زیست محیطی عبارت است از تغییراتی که در اثر فعالیت های مختلف در محیط های فیزیکی،شیمیایی،بیولوژیکی،فرهنگی،اقتصادی و اجتماعی پدید می آیند.

**اثرات پروژه ها بر محیط زیست**

**الف- محیط فیزیکی(اقلیم و کیفیت هوا،آب،خاک و سروصدا)**

تغییر مسیر جریان آب رودخانه موجب تغییرات اکولوژیکی می شود، رسوبگیری رودخانه باعث تغییر مسیر جریان آب شده و عمق کاهش پیدا می کند، تخلیه فاضلاب در آب ها بر ماهیان تاثیر می گذارد و اثرات تجمعی آن قابل بررسی است. برداشت آب جهت مصارف صنعتی می تواند سبب مسائل جدی از نظر تجاری، حیات وحش و موارد تفریحی شود. گیاهان و درختان به تغییر جریان آب بسیار حساس بوده و سریعا" واکنش نشان می دهند. تسطیح اراضی، برداشت خاک و عملیات ساختمانی سبب کاهش کیفیت و یا تخریب خاک ارزشمند سطحی می شود. دو نوع طبقه بندی برای اثرات احتمالی در نظر می گیرند:

1. خسارت فیزیکی به بافت خاک
2. خسارت شیمیایی توسط آلاینده ها

جهت پیش بینی اثرات فعالیت های یک پروژه بر خاک های منطقه اجرای عملیات،فاکتورهایی نظیر شیب، فرسایش و تغییرات شدت و مدت سیلاب ها را باید در نطر گرفت.سروصدا در مراحل ساختمانی و بهره برداری احتمالا" بیش از تراز وضعیت موجود خواهد بود. لذا براساس منابع خطی که می تواند شامل تردد وسائط نقلیه به جایگاه و یا خارج از آن و در معابر دسترسی بر محل پروژه باشد و یا نقطه ای که شامل مثلا" استقرار یک دستگاه سنگ شکن در محل جایگاه است قادر است اثرات مختلفی در محدوده محل پروژه ایجاد کند.

**ب- محیط بیولوژیکی**

1. اثر بر گیاهان: اثرات مستقیم بر گیاهان می تواند از طریق برداشت خاک یک محل در مراحل ساختمانی، و ... صورت گیرد. اثرات غیر مستقیم ممکن است شامل آلودگی خاک، آب، تغییر سطح سفره های آب زیر زمینی و ... باشد.
2. اثر بر جانوران: در اکثر مواقع یک اثر محیطی علاوه بر ناسازگاری برای یک گونه حیات وحش برای گونه های دیگر باشد. اثرات غیر مستقیم نیز به دلیل صید بی رویه و بر هم زدن تعادل زیستگاه آبزیان صورت می گیرد.

**پ- اثر بر محیط اقتصادی،اجتماعی**

محیط های اقتصادی، اجتماعی در مراحل ساختمانی و بهره برداری یا پس از آن دستخوش تغییرات می شوند.

**ت- اثر بر محیط فرهنگی**

مراکز توریستی تفریحی،آثار باستانی و تاریخی از نخستین مکان هایی هستند که تحت تاثیر پروژه ها قرار می گیرند.

مسئولیت ارزیابی مخاطرات موادزائد و بحداقل رساندن مخاطرات آن بعهده مدیریت بیمارستان، کارشناسان بهداشت محیط و نهایتا" اعضای تیم کنترل عفونت های بیمارستان می باشد.

دانش امروز ما در مورد عفونت های بیمارستانی بع سال 1840 میلادی باز می گردد که دانشمندان متوجه میزان مرگ و میر مادران در طی هفته های اول پس از زایمان در اثر تب های ناشناخته شدند و دریافتند که تفاوت قابل ملاحظه ای بین میزان مرگ و میر در بخشی که دانشجویان پزشکی در آن حضور داشتند در مقایسه با بخشی که صرفا" توسط ماماها اداره می شد وجود دارد.بدین ترتیب فرض نمودند که باید ارتباطی بین دست های آلوده دانشجویان با این عفونت وجود داشته باشد و پس از آن بر شستشوی دسست ها با آب حاوی کلر پیش از تماس با بیماران تاکید نمودند. دکتر جوزف لیستر برای اولین بار پیش از جراحی اقدام به اسپری نمودن محلول های حاوی فنل بر روی زخم های باز جراحی نمود که موجب کاهش میزان عفونت های زخم پس از جراحی شد و البته چون این محلول ها موجب صدمه به دست جراحان می گردید کم کم پوشیدن دستکش جراحی نیز متداول شد که خود پایه گذار اقدامی دیگردر جهت کاهش میزان عفونت بیماران گردید. برنامه های کنترل عفونت های بیمارستانی به صورت یک برنامه منسجم از اواخر دهه 1950 در آمریکا و در ابتدا عمدتا" جهت کنترل عفونت های استافیلوکوکی شکل گرفت. در طی سال های بعد با در هم آمیخته شدن علم اپیدمیولوژی و آمار به علوم میکروب شناسی و بیماری های عفونی این برنامه ها چنان از اهمیت بالایی برخوردار گردید که در کشورهای صنعتی دنیا تبدیل به یک پارامتر تعیین کننده جهت ارزیابی کیفیت ارائه خدمات درمانی گردیده است. نقش اصلی این برنامه ها کاهش خطر عفونت های اکتسابی در بیمارستان است.

کنترل عفونت های بیمارستانی در ایران سابقه طولانی ندارد. تنها سوابق مربوط به موضوع کنترل عفونت از سال 1350 در دانشگاه های اهواز و شیراز و سپس چند بیمارستان در تهران موجود است. با این وجود تنها در شیراز از سال 1359 به موضوع کنترل عفونت های بیمارستانی توجه خاصی شد و برنامه پیشگیری و کنترل آن پیگیری گردید.

ساختمان بیمارستان

یک تیم کنترل عفونت باید درطراحی تسهیلات جدید یا اصلاح ونوسازی ساختمان دخالت داشته باشدونظر دهد.وظیفه تیم کنترل عفونت در این فرایند آن است که نقشه های ساخت ویا نوسازی واصلاح بنا رابررسی و در صورت اطمینان از رعایت استاندارد های لازم برای به حداقل رساندن عفونت های بیمارستانی آن را تایید نمایند برای این منظور باید موارد ذیل مد نظر قرار گیرند:

-سطح زیر بنای مناسب بیمارستان به ازای هر تخت باید 60متر مربع یا بیشتر باشد.ساختمان بیمارستان باید از جاده اصلی و راه آهن 80متر وازخیابان 40 متر فاصله داشته باشد.

-کافی بودن اتاق های ایزوله برای بیمارستان

-تهویه کافی برای اتاق های ایزوله

-تامین آب آشامیدنی سالم

-طراحی پیشگیری و کنترل جوندگان،آفات و دیگر ناقلین مسئول انتقال عفونت

-بیمارستان هایی که تعداد طبقات آنها بیش از 3طبقه باشد ملزم به داشتن تجهیزات پرتاب زباله(سیستم شوتینگ)می باشند.

-دیوارهای بیمارستان باید تا ارتفاع 8/1 متری ازکف قابل شستشو باشد.

- در اتاق های با بیش از 2تخت نصب دستشویی با اطراف کاشی کاری شده و ابعاد یک در یک متر در بیمارستان ضروری است وبایدفاصله تخت ها ازیکدیگر2/1 متر وفاصله تخت از دیوار30 سانتی متر و عرض راهرو بین تخت ها بین 2/1 تا56/1 متر باشد.

- کلیه درب و پنجره ها باید دارای توری محافظ در برابر ورود حشرات باشند وعرض درب ها از1/1 متر کمتر نباشد،ووسایل اطفاء حریق باید در تمام طبقات و در فواصل منظم وجود داشته باشد و همچنین نکات زیر در نظر گرفته شود:

- مسیر رفت وآمد سایر افراد برای کاهش تماس با بیماران با احتمال خطر بالا وتسهیل در انتقال بیماران.

- دسترسی مناسب به دستشویی ها،معمولا به ازای هر6 تخت یک توالت در نظر گرفته می شود.

از نظر ریسک عفونت بیمارستان به چهار منطقه تقسیم می شود:

. مناطق با احتمال خطر کم(LOW RISK AREAS)مثل بخش های اداری ومالی

. مناطق با احتمال خطر متوسط (MOTERATE RISK AREAS) مانند بخش های عادی بیمارستان

. مناطق با احتمال خطر بالا(HIGH RISK AREAS) مانند بخش های ICU واتاق های ایزوله

. مناطق با احتمال خطر خیلی بالا(VERY HIGH RISK AREAS) مانند اتاق عمل

. بیماران عفونی باید از بیماران دچار نقص سیستم ایمنی جدا شوند،واحدهایی نظیر بخش استریلیزاسیون مرکزی یا آشپزخانه بیمارستان با مناطق آلوده وهمچنین مناطق آلوده و غیرآلوده نباد مجاور همدیگر باشند.

تهویه

سیستم تهویه مطبوع برای بیمارستان پیشنهاد می گردد ولی تهویه بخش عفونی باید از سایر بخش ها جدا باشد.

ممکن است ممکن است عوامل عفونت زا در فواصل کوتاه توسط قطرات بزرگ موجود درهوا ازمنطقه ای به منطقه دیگرمنتقل شوند.قطرات کوچک ایجاد شده توسط سرفه و عطسه در فواصل طولانی تری در هوا منتقل می شوند.ذرات کوچک برای مدت طولانی در هوا معلق می مانند وبه صورت گسترده در محیط وبخش های بیمارستان یا اتاق عمل پخش می شوند.درساختمان های جدید در هنگام طاحی،ساخت وبازسازی انها،سیستم های جریان یکطرفه در مناطق خاصی باید مد نظر قرار گیرد.فعالیت های خدماتی نظیر:جارو کردن،استفاده از دستمال وپارچه های خشک جهت گردگیری،تکان دادن ملحفه ها باعث ایجاد ذرات آئروسل شده که ممکن است حاوی میکرو ارگانیسم ها باشند.تعداد میکرو ارگانیسم های موجود دره اتاق بستگی به تعداد افراد حاضر ومقدار فعالیت آنها ومیزان تعویض هوای اتاق دارد.باکتری های جدا شده از نمونه هوای بخش ها معمولا حاوی باکتری های کوکسی گرم مثبت با منشاء پوست بیماران می باشند.برخی عفونت های بیمارستانی توسط میکرو ارگانیسم های هوا برد ایجاد می شوند که تهویه مناسب ضروری است ودرمناطق پرخطر مانند اتاق عمل برای جراحی قلا،جراحی عصب . پیوند اعضا،سیستم تهویه باید برای به حداقل رساندن آلودگی طراحی و نگهداری شود.فشار مثبت هوا برای مناطق پر خطر که باید تمیز نگه داشته شوند وفشار منفی هوا برای مناطق آلوده توصیه می شود.برای ایزولاسیون بیماران که دارای عفونت های قابل انتشار از طریق هوا هستند باید از فیلترهای نوع هپا استفاده گردد.بنا براین تهویه مناسب امری ضروری است و درمناطق پرخطر نظیر بخش های ارتوپدی،جراحی عروق،باید مرتبا پایش شود ودر ساخت بیمارستان های جدید باید سیستم های با جریان هوای یکطرفه در محل های مناسب تعبیه گردد.هوای تازه فیلتر شده که گردش مناسب داشته باشد باعث رقیق شدن و حذف آلودگی های باکتریایی منتشره از طریق هوا وهمچنین بوهای ناخوشایند می باشد.مناطق با ریسک خطر بالامثل اتاق های عمل،نوزادان،ICU،انکولوژی وسوختگی باید جرریان هوایی با حداقل آلودگی باکتریایی داشته باشند.فیلترهای بکار رفته در سیستم های تهویه هوا باید دارای استاندارد های لازم جهت نواحی مورد نظرباشند. فیلترهای با قدرت بالا باید جهت نواحی مستعد عفونت بکار برده شوند مانند بخش های: هماتولوژی،انکولوژی و بخش هایی که در آن روش های تشخیصی و درمانی عفونت های غیر معمول انجام می گیرد.

اتاق عمل های مدرن دارای جریان هوای استاندارد بوده و فاقد ذرات بزرگتر از 5/0 میکرومتر (شامل باکتری ها) در صورت خالی بودن اتاق می باشند و معمولا" حداقل مساحت آن را 40-35 متر مربع در نظر می گیرند. مقدار مناسب نور یک چراغ جراحی که در فاصله 1 متری قرار دارد باید شدتی معادل 40000 لوکس داشته باشد تا نوری برابر با 8000 لوکس در محیط جراحی ایجاد شود. اتاق عمل عادی دارای فیلترهای با عملکرد بالا و جریان هووای عمودی به میزان 20 تا 25 بار در ساعت، تهویه می شوند. سیستم هوای HEPA باکتری های بزرگتر از 5/0 تا 5 میکرومتر را حذف کرده و جریان هوای فاقد باکتری ایجاد می کند.

آب

خصوصیات فیزیکی،شیمیایی و باکتریولوژیکی آب مصرفی در سیستم های بهداشتی و درمانی باید بر اساس قوانین محلی تعیین گردد و کلر باقیمانده در حد استاندارد داشته باشد. در موارد خاص جهت مصارف پزشکی، در آب گرفته شده از لوله کشی شهر باید تغییرات فیزیکی و شیمیایی انجام گیرد.

**آب مورد استفاده در مصارف پزشکی**

**آب خالص:** به معنی آب استریل مورد استفاده جهت تهیه داروها نمی باشد(داروهای خوراکی) چون در حالت عادی بسیاری از این داروها نیاز به استریل بودن نداشته ولی باید فاقد عوامل پیروژن باشند. آب مصرفی جهت مقاصد تزریقی باید استریل باشد. توجه به کیفیت میکروبی و شیمیایی آب مصرفی جهت رقیق کردن محلول همودیالیز به علت ایجاد عفونت ضروری است. مرکز مبارزه با بیماری ها توصیه های زیر را جهت مصارف آب همودیالیز ارائه کرده است:

* کمتر از 200 کانی کلیفرم در میلی لیتر آب مصرفی جهت رقیق کردن مایع همودیالیز
* کمتر از 2000 کلنی کلیفرم در هر میلی لیتر مایع دیالیز
* تعداد میکروارگانیسم های موجود در مایع دیالیز باید ماهی یکبار کنترل شود.

فاضلاب

پساب بیمارستانی حاوی عوامل بیماری زای میکروبی،مواد شیمیایی خطرناک، داروها و غیره است که آن را از پساب شهری متمایز می سازد. حجم فاضلاب تولیدی به ازاء هر تخت بیمارستانی حدود 600 لیتر است.

آشپزخانه

یکی از اجزاء مهم ارائه خدمات در بیمارستان اطمینان از ایمنی و سالم بودن غذا است. اقدامات نامناسب برای تهیه و جابجایی غذا باعث آلودگی و بقاء و رشد باکتری های عامل عفونت می گردد. آشپزخانه باید معیارهای بهداشتی بودن را دارا باشد و آب شرب کافی و تمیز داشته باشد. ارتفاع محل آشپزخانه باید حداقل 4 متر باشد،اندازه آشپزخانه به شرایط و تعداد بیماران بیمارستان بستگی دارد و باید دارای انبار مجزا با شرایط بهداشتی باشد.

رختشویخانه

یکی از بخش های مهم بیمارستان بوده و از نظر بهداشت و انتشار عفونت اهمیت زیادی دارد. سیستم رختشویی در داخل رختشویخانه باید بتواند ار انتشار آلودگی جلوگیری نماید و باید از افراد آموزش دیده در این قسمت استفاده گردد.معمولا" به ازای هر تخت حدود 5/0 متر مربع و یا در ازای هر تن البسه در سال که شستشو می گردد 6/0 متر مربع در نظر گرفته می شود. برای شستشو با استفاده از مواد پاک کننده (هیپوکلریت سدیم) درجه حرارت بیشتر از 71 درجه سانتیگراد برای مدت زمان بیش از 25 دقیقه توصیه می شود. البته در بیمارستان های کوچک که بخش های تخصصی ندارند دمای 60 درجه سانتیگراد مورد قبول است که در این موارد از مواد شیمیایی با غلظت مناسب استفاده می گردد.

دو طبقه بندی برای لباس ها تشخیص داده شده است:

الف)در صورتیکه آلودگی قابل رویت با خون، مدفوع و سایر مایعات بیولوژیک وجود داشته باشد لباس را آلوده می نامند.

ب)سایر لباس ها را کثیف و چرک در نظر می گیرند.

مواد زائد رادیواکتیو:

مواد زائد پرتوزا از اکتشاف،استخراج،آسیاب سنگ معدن اورانیوم،تصفیه و غنی سازی اورانیوم،عملکرد راکتورها،بازیابی سوخت های مصرف شده،صنایع و مراکز پزشکی تولید می شوند.تقریبا" از یک تن سنگ معدن از مرحله کانه آرایی تا مرحله شستشوی قلیایی آن در حدود یک تن پسماند جامد و 3 تا 4 متر مکعب پسماند مایع تولید می شود. پرتوهای یونساز مورد نظر در پزشکی عبارتند از پرتوهای ایکس،ذرات آلفا،بتا و گاما که از مواد پرتوساز ساطع می شوند و در موسساتی نظیر مطب هب دندانپزشکی،رادیولوژی و بیمارستان ها تولید می شوند.بیشترین پسماندها از نظر میزان اکتیویته در روند بازفرابری سوخت های مصرف شده، حاصل می شود. طبق اظهار نظر کارشناسان علوم هسته ایی پسماندهای مواد رادیواکتیوبا نیمه عمر بالا یک خطر ابدی است زیرا این مواد زائد بویژه نوع مایع و پرتشعشع آن تا 250 قرن فعال و مرگبار باقی می مانند و باید دراین مدت به طور اساسی و کاملا" محفوظ نگعداری شوند تا بکلی بی خطر گردند.

هدف از طبقه بندی پسماندهای پرتوزا تقسیم یا گروه بندی آنها به گونه ایی است که جابجایی، آمایش،تثبیت،بسته بندی و دفن آنها را آسان نماید.طبقه بندی می تواند بر اساس منبع تولید،درجه سمیت،حالت فیزیکی،پرتوزایی و نیمه عمر هسته های پرتوزایی موجود انجام پذیرد.اما یک طبقه بندی ایده آل بایستی موارد زیر را در برداشته باشد:

* انواع پسماندهای پرتوزا را در دامنه وسیعی بپوشاند
* درک آن ساده و آسان باشد.
* تا حد ممکن کاربرد بین المللی داشته بشد.
* کلیه مراحل مدیریت پسماندهای پرتوزا را نشان دهد.

در طیقه بندی بر اساس حالت فیزیکی،مواد زاید پرتوزا را به سه دسته تقسیم می کنند که عبارتند از:

A – مواد زاید مایع: آژانس بین المللی انرژی اتمی میزان پرتوزائی این پسماندها را برحسب کوری در متر مکعب یا بکرل در لیتر بیان می کند.پسماندهای رادیواکتیو مایع به سه دسته مواد زاید با اکتیویته بالا، اکتیویته متوسط، اکتیویته پایین تقسیم می شوند.پسماندهای با تراز پایین را به سه دسته تقسیم می کنند:

الف- کلاسA :پسماندهایی هستند که در مدت 100 سال تجزیه شده و میزان تابش آن به سطح ایمن می رسد.این مواد را می توان به شکل جامد یا حالت کریستاله درون ظرف های مخصوص دفن کرد.

ب- کلاس B :این پسماند ها دارای رادیواکتیویته بالاتری بوده و در مدت 300 سال تجزیه شده و به سطح ایمن می رسند.این پسماندها را باید به شکل جامد درآورد و سپس دفن نمود.

ج- کلاس C :پسماندهایی هستند که حتی در مدت 500 سال تجزیه نمی شوند. این پسماندها را باید به شکل جامد در آورد و سپس حداقل در عمق 15 متری در زمین دفن نمود.

روش های متداول مورد استفاده برای آزمایش پسماندهای مایع با اکتیویته کم عبارتند از:

* روش تبادل یونی: چون بیشتر رادیوایزوتوپ ها به فرم کاتیونی هستند با استفاده از رزین های کاتیونی می توان بخوبی این عمل را انجام داد.
* روش فیلتراسیون: با عبور پسماندها از فیلتر مخصوص(شنی-آنتراسیت) می توان مواد رادیواکتیو معلق در محلول را جدا نمود.
* روش تبخیر: این روش امروزه بسیار متداول بوده و برای کاهش حجم پسماندها بسیار مناسب است. هزینه این روش نسبتا" بالا است.

**روش تصفیه شیمیایی:** بهترین روش برای تصفیه محلول های رادیو اکتیو با اکتیویته کم است. در این روش به نسبت نامحلول بودن هیدروکسیدها،کربنات ها و فسفات های اغلب کاتیون های عناصر رادیواکتیو با اضافه کردن مواد شیمیایی خاص، رسوب های ریزی حاصل می گردد که ضمن ته نشین شدن،مواد رادیو اکتیو را با خود ته نشین کرده و از محلول خارج می نماید و در نتیجه مواد رادیو اکتیو بصورت یک مجموعه گل و لای باقی می ماند.پس از جدا نمودن فاز جامد و مایع از یکدیگرفاز جامد رسوب نموده را در سیمان یا قیر ثابت می کنند.

B – مواد زاید جامد: این نوع پسماندها ممکن است برحسب نوع پرتوزایی (آلفا،بتا و گاما) یا بر حسب قابل اشتعال و غیر قابل اشتعال بودن طبقه بندی می شوند.

C – مواد زاید گازی شکل: این نوع پسماندها را بر حسب میزان پرتوزایی در واحد حجم هوا دسته بندی می نمایند. البته عوامل دیگری از قبیل فشا، درجه حرارت،میزان رطوبت و روغن موجود در گاز نیز باید مشخص باشند.

در طبقه بندی بر اساس غلظت و پرتوزایی،مواد زاید پرتوزا را به سه دسته تقسیم می کنند که عبارتند از:

1. پسماندهای معاف یا خارج از شمول: پسماندهایی که غلظت هسته های پرتوزا در آنها به قدری کم است که خطرات رایولوژی آنها قابل اغماض بوده و می توانند از نظارت های مقرراتی معاف گردند و به عبارت دیگر خارج از شمول مقررات می باشند. غلظت های پرتوزایی در این طبقه بندی بستگی به نوع هسته های پرتوزا و مقادیر آنها از 1/0 Bq/g تا 104 Bq/g متغیر می باشد.
2. پسماندهای با پرتوزایی کم و متوسط: پسماندهایی هستند که رعایت اقدامات حفاظتی برای کارکنان و افراد جامعه برای کوتاه مدت و یا دراز مدت در خصوص آنها ضروری است. این نوع پسماندها ممکن است به دو گروه با نیمه عمر کوتاه و طولانی تقسیم شوند.
3. پسماندهای با سطح پرتوزایی بالا: این پسماندها دارای غلظت های بالایی از هسته ای پرتوزا با نیمه عمر کوتاه و بلند بوده و لازم است با دقت فراوان و درجه کیفیت بسیار بالا از منطقه زیست محیطی جداسازی شوند. این جداسازی به منظور دور ریزی ایمن پسماندهای یاد شده در طبقات بسیار عمیق زمین انجام می شود.

سازمان بهداشت جهانی توصیه می نماید که قبل و بعد از بهره برداری از راکتورهای هسته ای محیط اطراف راکتور پایش و نظارت گردد که بررسی و پایش قبل از بهره برداری باید حداقل یک سال قبل از تاریخ شروع به کار راکتور باشد و باید در مناطق اطراف راکتور و تاسیسات به شعاع 20 مایل این بررسی انجام گیرد(معمولا" فاصله پایش توسط آژانس های ناظر و قانونی انجام می گیرد که 40 تا 100 کیلومتر می باشد).

روش های تقسیم بندی مواد زائد بیمارستانی

کشورهای مختلف هرکدام به گونه ایی زباله های بیماستانی را تقسیم بندی می کنند. تمام این تقسیم بندی ها بر اساس یکی از سه روش زیر است:

* تقسیم بندی بر اساس روش دفع(مانند کشور آلمان)
* تقسیم بندی بر اساس درجه احتمال خطر(مانند کشور انگلستان)
* تقسیم بندی بر اساس منببع تولید (مانند کشور فرانسه)

بالاترین مرتبه در سلسله مراتب مدیریت جامع پسماند به کاهش از مبداء تولید اختصاص دارد و دفن کم ترین رتبه را در سلسله مراتب مدیریت دفع پسماند دارد چون حداقل امکانا مطلوب برای مواجهه با مواد زائد را ارائه می دهد.

طبق دستورالعمل اداره کل سلامت محیط کار و وزارت بهداشت و درمان و آموزش پزشکی، بیمارستان ها از سال 1374 موظفف شده اند تا نسبت به جمع آوری و ذخیره سازی مجزای زباله های عفونی و غیر عفونی از مبدا تولید اقدام نمایند. از سال 1381 وزارت بهداشت،مصصم به اجرای کامل طرح تفکیک زایدات بیمارستان ها شد.

در مدیریت مواد زائد، جداسازی زباله های عفونی از سایر زباله ها بسیار حائز اهمیت است. این مهم از آنجا ناشی می شود که هزینه های تصفیه و دفع مواد زائد خطرناک بیمارستانی 10 برابر زباله های شبه خانگی است.

بنابر توصیه وزارت بهداشت، در جهت اجرای مدیریت مواد زائد استفاده از جعبه های مورد اطمینان سفتی باکس در مراکز بهداشتی و درمانی الزامی است که موارد کاربرد آنها بشرح زیر می باشد:

**الف- انواع مواد زائد مناسب جهت دفع در ظروف سفتی باکس**

مواد زائد آلوده به خون و مایعات بدن از قبیل وسایل پس از مصرف دیالیز،کیسه های خون،دستکش ها،سرنگ ها یا تیغ های جراحی و پلیت های میکروبی بعد از مصرف در سفتی باکس ریخته شده و توسط همکاران به محل جمع آوری زباله حمل می شود. هیچ مایعی از این ظرف به بیرون تراوش نخواهد کرد و هیچ سرسوزنی نمی تواند از این ظروف ایمن بیرون بزند. بنابراین با اعمال روش های کنترل صریح مطلقا" خطر آلودگی حین جمع آوری و انتقال سفتی باکس وجود ندارد و از انتقال عفونت به بیماران و مراقبین بخش بهداشتی و درمانی جلوگیری می کند.

**معرفی انواع سفتی باکس**

Ward Safety Box : این ظروف در حجم های 5/1 و 3 لیتری مناسب برای توالی پرستاران در بخش ها و یا درمانگاه ها به گونه ای است که پس از پر شدن ظروف با وسایل یکبار مصرف آلوده، لاک و مهر شده و به منظور دفع به محل مناسب منتقل خواهند شد.

Lab Safety Box :این ظروف در حجم 5 لیتری مناسب برای نمونه برداری و میز کار همکاران آزمایشگاه در طی روز یا زمان معین مناسب خواهد بود.

Operation Room Safety Box : این ظروف در حجم های 7 و 12 لیتری برای اتاق عمل، واکسیناسیون همگانی و مناسب با مقدار وسایل یا سرنگ های یکبار مصرف می باشد. کارکنان این واحدها می توانند در پایان کار با اطمینان مواد زائد و وسایل یکبار مصرف خود را به محل خاص جمع آوری زباله در بیمارستان انتقال دهند.

لازم به ذکر است قرار دادن ظروف حاوی گاز های تحت فشار و پلاستیک های هالوژن داربه غیر از پسماندهای عفونی در کوره های زباله سوز ممنوع می باشد.

پلاستیک ها هالوژنه دار از قبیل پلی وینیل کلراید،املاح نقره و پسماند های پرتونگاری و عکاسی، زباله های حاوی مقادیر زیاد کادمیوم و جیوه از قبیل دماسنج هاس شکسته شده، باطری های مصرف شده و پانل های چوبی سرب دار، آمپول های غیر قابل استفاده و آمپول های حاوی فلزات سنگین می باشند. بررسی نشان داده است که به ازای سوختن یک تن زباله حدود 6000 متر مکعب گاز از دودکش خارج شده و 2/0 تا 4/0 متر مکعب خاکستر تولید می گردد.

**- از اثرات زیست محیطی زباله سوزهای شهری به روش دفن خاکستر موارد زیر می باشد:**

سمی نمودن محیط خاک در اثر ورود فلزات سنگین و ترکیبات سمی موجود در خاکستر، آلوده نمودن منابع آب،افزایش گرد و غبار ذرات معلق در هوا

**- از اثرات زیست محیطی زباله سوزهای شهری به روش تصفیه و دفع فاضلاب موارد زیر می باشد:**

آلودگی محیط آبی و خاک پذیرنده به دلیل افزایش بار آلی و تغییر اسیدیته محیط،مرگ و میر آبزیان،تولید بوی ناخوشایند

مواد زاید بیمارستانی عمومی و زباله های رادیواکتیو(چون نمی تواند بر خاصیت رادیواکتیویته اثر گذارد و ممکن است باعث انتشار اشعه گردد) نباید توسط این گروه از زباله سوزها معدوم گردند.

**به طور کلی زباله هایی که نباید سوزانده شوند عبارتند از:**

-کانتینرهای فشرده شده که ممکن است در طول زمان احتراق منفجر و سبب صدمه و خسارت تجهیزات گردند.

-زباله های حاوی مقدار زیاد فلزات سنگین که سوزاندن آنها موجب انتشار فلزات سنگین به اتمسفر خواهد شد(مانند سرب،کادمیوم،جیوه)

درجه حرارت این زباله سوزها بین 1200 تا 1600 درجه سانتی گراد می باشد.

برای حذف اسیدهایی مانند اسید فلوریدریک،اسیدکلریک و اسید سولفوریک سه مرحله موسوم به مراحل مرطوب،نیمه مرطوب و خشک وجود دارد.

گندزدایی شیمیایی به طور روتین در بیمارستان برای کشتن میکروارگانیسم های موجود بر روی تجهیزات پزشکی،کف و دیوارها استفاده می شود و امروزه به طور گسترده ای برای تصفیه زباله های بیمارستانی استفاده می گردد.

**سرعت و راندمان گند زدایی شیمیایی به شرایط زیر بستگی دارد:**

1. نوع ماده شیمیایی مورد استفاده
2. مقدار ماده شیمیایی مورد استفاده
3. مدت زمان تماس بین مواد زاید و ماده گندزدا
4. سطح تماس بین مواد زاید و ماده گندزدا
5. بارآلی موجود در مواد زائد
6. دما،رطوبت و غیره

اکثر گندزدا ها می توانند حداقل به مدت 5 سال در محیط باقی بمانند به غیر از هیپوکلریت سدیم که پس از باز نمودن ظرف محتوی آن،این ماده به مدت 12-6 ماه اثر بقایی دارد.

فرمالدئید برروی آهن بر خلاف آلومینیم و فولاد فلزات اثر خورندگی می گذارد.

**مخاطرات بهداشتی مربوط به هیپوکلریت سدیم:**

تحریک کننده پوست،چشم و دستگاه تنفسی است و خاصیت سمی دارد.

**خصوصیات دی اکسید کلر به عنوان یک ماده گندزدای شیمیایی**

بر بیشتر باکتری ها،ویروس ها و اسپورها موثر است و به طور گسترده ای از آن استفاده می شود.معمولا" در تصفیه آب آشامیدنی و تصفیه فاضلاب از آن استفاده می شود.

**مخاطرات بهداشتی مربوط به دی اکسید کلر:**

علاوه بر خاصیت سمی،بر پوست،چشم ها و دستگاه تنفسی اثر تحریک کنندگی دارد. انجمن ملی حفاطت شغلی بهداشت مقدار آن را برای بروز خطرات در زندگی 5ppm تعیین نموده است.

محلولهای غیر قابل استفاده دی اکسید کلر باید با تیو سولفات سدیم و بی سولفیت سدیم خنثی وقبل از تخلیه به مجاری فاضلابرو با اسید ها خنثی شوند.

در روش استریلیزاسیون با استفاده از حرارت مرطئب یا بخار آب، زباله های عفونی خرد شده در معرض درجه حرارت بالا و فشار بخار زیاد قرار می گیرند و مشابه روش اتوکلاو عمل می نماید.در این روش اگر درجه حرارت و زمان تماس به اندازه کافی باشد بیشتر انئاع میکروارگانیسم ها از بین خواهند رفت که برای اسپور باکتری ها حداقل درجه حرارت 121 درجه سانتی گراد نیاز خواهد بود.تقریبا" 99/99 درصد میکروارگانیسم ها با این روش از بین می روند که در مقایسه با روش اتوکلاو (در روش اتوکلاو 9999/99 درصد میکروارگانیسم ها از بین می روند) کمتر است. در روش حرارت مرطوب قبل از انجام عملیات نیاز به خرد کردن زباله ها می باشد که این عمل مخصوصا" برای وسایل نوک تیز الزامی است تا راندمان استریلیزاسیون افزایش یابد.

از معایب امحاء پسماندها به روش حرارت مرطوب موارد زیرمی باشد:

1. شکستگی و نقص و مکانیکی دستگاه خرد کن
2. وابسته بودن راندمان گند زدایی به شرایط بهره بردار

بنابراین هزینه های سرمایه گذاری و بهره برداری کم و اثر جزئی آن بر محیط زیست از مزیت های روش حرارت مرطوب می باشد که باید در زمانی که بکارگیری روش سوزاندن عملی نیست مدنظر قرار گیرد.

در روش حرارت مرطوب برای انجام واکنش می توان از تانک های استوانه ایی فولادی افقی که به دستگاه های تولید بخار متصل هستند و می توانند فشاری معادل 6 بار (600 Kpa ) و درجه حرارتی معادل 160 درجه سانتی گراد را تحمل کنند، استفاده کرد.

برای تست عملکرد فرآیندهای استریلیزاسیون از اندیکاتورهای بیولوژیک حاوی اسپور باکتری های استاندارد نظیر باسیلوس استئاروترموفیلوس در فرآیند استریلیزاسیون بخار،فرمالدئید و پراکسید هیدروژن،باسیلوس سوبتلیس در استریلیزاسیون با اتیلن اکساید و حرارت خشک و باسیلوس پومیلوس در استریلیزاسیون با اشعه گامای حاصل از رادیو ایزوتوپ کبالت استفاده می شود.