

پسماندهای بیمارستانی

مقدمه:

یکی از منابع تولید مواد زاید شهری بیمارستانها، درمانگاهها، مطب پزشکان، کلینکها، مراکز تحقیقاتی پزشکی، داروخانه ها و خانه سالمندان است. مواد زاید تولید شده در این مکانها را مواد زاید جامد بهداشتی-درمانی گویند.

بیمارستانها و مراکز درمانی مهمترین مراکز تولید زباله های بیمارستانی هستند به همین جهت روی زباله ی بیمارستانی تاکید بیشتری می شود.

مدیریت، مواد زائد بهداشتی درمانی شامل تولید، ذخیره و محل جمع آوری، حمل و نقل، پردازش و دفع، می باشد. جلوگیری از تولید مواد زائد و مراقبتهای بعد از دفع و تصفیه مقدماتی، از ویژگیهای مدیریت مواد زائد بهداشتی درمانی است که به دلیل مخاطره آمیز بودن این مواد، در این سیستم های مدیریتی مورد تاکید قرار گرفته است.

موارد مهم مدیریتی در این سیستم ها عبارتند از:

1- جلوگیری از تولید مواد و کاهش در مبدأ

2- جداسازی مواد در مبدأ جلوگیری از عفونی و مخاطره آمیز

شدن تمامی زائدات

3- تصفیه مقدماتی مواد مخاطره آمیز به منظور کاهش و یا حذف

پتانسیل خطر زایی

4- ذخیره

5- بسته بندی و الصاق برچسب بر روی بسته ها

6- نگهداری و نظافت

7- جابجایی

8- حمل و نقل

9- دفع

10- کدهای موجود مثل ضوابط و دستورالعملها

امروزه برای دفع نهایی مواد بهداشتی درمانی دو روش زباله سوزی و دفن بهداشتی استفاده می شود این روش سالهاست که مورد استفاده قرار گرفته است. تکنیکهای تصفیه مقدماتی به دلیل مشکلات زیست محیطی زباله سوزی و دفن در زمین اخیراً به بازار عرضه شده اند.

تعریف مواد زاید جامد بیمارستانی:

در بیمارستانها، طیف وسیعی از زباله، تولید می شود. زباله های حاصل از قسمت های اداری و زباله های آشپزخانه از نوع مواد زاید خانگی است. در حالی که زباله های ناشی از اطاق عمل، کاملاً عفونی بوده و جزء مواد زاید خطرناک به حساب می آیند. در تمامی بیمارستانها زباله های خانگی تولید می شود. اجزایی مانند کاغذ، مقوا، کارتن، مواد پلاستیکی، پسماندهای آشپزخانه، قوطیهای کمپوست، کنسرو، میوه و گل در زباله بیمارستان ها وجود دارد. این مواد در صورتی که با مواد خطرناک و عفونی مخلوط نشود، بی خطر بوده و می توان آن ها را همانند مواد زاید خانگی، جمع آوری و حمل و دفع نموده، به این مواد «مواد زاید مشابه مواد زاید خانگی» گویند.

علاوه بر مواد فوق، زاید خطرناک هم در بیمارستانها، تولید می شود. نوع این مواد به نوع فعالیت بیمارستان بستگی دارد مثلاً زباله تولیدی در بیمارستان عمومی با بخشهای مختلف با زباله تولیدی در بیمارستان های روانی و یا بیمارستان زنان و زایمان فوق خواهد

داشت. به این نوع مواد زاید تولیدی خطرناک، «مواد زاید ویژه بیمارستانی» گویند. هنوز در دنیا الگوی ثابتی جهت تقسیم بندی مواد زاید بیمارستانی وجود ندارد.

ترکیب مواد زاید جامد بیمارستانی:

در کشورهای مختلف طبقه بندیهای متفاوتی نسبت به مواد زاید جامد بیمارستانی به عمل آمده است. این تقسیم بندیها براساس یکی از سه روش زیر است:

1- تقسیم بندی براساس روش دفع

2- تقسیم بندی براساس درجه احتمال خطر

3- تقسیم بندی براساس منبع تولید

مثلا در فرانسه براساس منبع تولید مواد زاید بیمارستانی بصورت زیر تقسیم شده است:

1- مواد زاید ویژه بیمارستانی

2- مواد زاید آشپزخانه و مواد زاید شبیه مواد زاید خانگی

3- سایر مواد زاید

اثرات مواد زاید بیمارستانی:

مواد زاید بیمارستانی براساس احتمال خطری که ایجاد می کنند به صورت زیر طبقه بندی می گردد:

الف) مواد زاید شبیه مواد خانگی

ب) مواد زاید ویژه بیمارستانی که به دو گروه زیر تقسیم بندی می گردد:

1- مواد زاید از نوع مواد خانگی

2- مواد زاید مسئله ساز (مخاطره آمیز)

تنها مواد زاید مخصوص بیمارستانی هستند که احتمال خطرزایی آنان بیش از مواد زاید معمولی می باشد. به همین جهت تعیین مواد در بیمارستان در مقایسه با مواد زاید خانگی و یا مواد زاید مخصوص بیمارستانی، بسیار مهم است.

طبقه بندی مواد زاید بیمارستانی:

طبقه بندی و جدا سازی زباله های بیمارستانی به دلایل زیر الزامی است:

- از بعد بهداشتی و زیست محیطی برای تأمین سلامت شاغلین، بیماران، همراهان، ملاقات کنندگان، عدم تداخل مواد، کنترل بهینه جمع آوری، دفع و تصفیه.

عمده ترین طبقه بندی مواد زاید بیمارستانی که تا به حال براساس نظریه WHO متداول بوده است در هشت گروه به شرح زیر خلاصه می شود.

مواد زاید معمولی:

این زایدات شبیه زباله های خانگی بوده و بیشتر مربوطه به قسمتهای اداری بیمارستان هستند. از نظر حمل و نقل، مشکل خاصی ندارند و جزء مواد زاید خطرناک محسوب نمی شوند.

مواد زاید پاتولوژیک:

این زایدات شامل بافت ها و قسمتهای اعضای مختلف بدن می باشند که در عمل نمونه برداری یا کالبد شکافی و جراحی ایجاد می گردند. این زایدات بطور بالقوه ای امکان ایجاد بیماری داشته و عامل بیماری زا در آنها بسیار زیاد است.

- مواد زاید رادیواکتیو:

این زایدات شامل زایدات جامد، مایع و گازی آلوده به مواد رادیواکتیو هستند.

کاربرد مواد رادیواکتیو در عکسبرداریها و پرتودرمانیها معمول است.

مواد زاید شیمیایی:

این زایدات شامل اشکال مختلفی از مواد زاید شیمیایی بوده که بطور مثال از آزمایشگاه ها و فعالیت هایی نظیر نظافت و ضد عفونی حاصل می شوند. این زایدات ممکن است خطرناک باشند. طبق موازین بین المللی، خصوصیات سمی بودن، خوردگی، قابل اشتعال بودن واکنش دهندگی، سرطانزایی باعث طبقه بندی مواد زاید شیمیایی در زمره مواد زاید خطرناک می گردند. مواد شیمیایی غیر خطرناک، موادی هستند که خصوصیات فوق را نداشته باشند. مثل قندها، آمینو اسیدها و بعضی از نمکهای معدنی و آلی.

مواد زاید عفونی:

طبق تعریف مواد زاید عفونی، زایداتی هستند که قادرند حداقل یک بیماری عفونی را منتقل سازند بدلیل اینکه روش قابل قبول برای

عفونی بودن این گونه زایدات در دست نیست، مراکز قانونی اینگونه مواد را برحسب اینکه از کجا و با چه محتویاتی تولید می شوند، شناسایی و تعریف می کنند. براین اساس حداقل 3 درصد و حداکثر 90 درصد زایدات بیمارستانی را مواد زاید عفونی تشکیل می دهند. طبق طبقه بندی EPA، WHO مواد زاید عفونی، حداقل شامل مواد زاید آزمایشگاهی، نظیر محیطهای کشت و مواد زاید بخشهای جراحی و کالبد شکافی و بخشهای ایزوله می باشند که بیماران عفونی در آن بستری می گردند. مواد زایدی که از بخش های همودیالیز بیماران بدست می آید (مثل فیلترها و لوله ها، حوله های یکبار مصرف، روپوش ها، پیش بندها و دستکش ها و...) و نیز مواد زاید حیوانات تلقیح شده در زمره این گروه زایدات قرار دارند.

طبق نظریه Liber man مواد زاید عفونی در 12 نوع مشخص طبقه بندی شده اند

الف) طبقه بندی مواد زاید عفونی طبق نظریه liberman

1- مواد زاید بخشهای ایزوله:

بیماران این بخش به دلیل داشتن بیماری عفونی قابل انتقال، از سایر بیماران مجزا شده اند. بدیهی است از نظر انتقال ویروس ایدز و هیپاتیت B مراقبت های لازم در دفع زباله های خونین و مایعات بدن بیماران بستری در بیمارستان ها و بخش های ایزوله ضرورت کامل دارد.

2- مواد زاید محیطهای کشت و دیگر عوامل عفونی:

این مواد از آزمایشگاههای تشخیص طبی، آزمایشگاههای پاتولوژی و میکروب شناسی و تحقیقاتی تولید می شوند که شامل کشت های تهیه شده از نمونه های اخذ شده از بیماران است نمونه های نگهداری شده برای تحقیق و زایدات فرآورده های معین دارویی، قسمت دیگری از این مواد زاید عفونی قلمداد می گردند.

3- فرآورده های خونی:

اینگونه زایدات توسط بانکهای خون، آزمایشگاههای تشخیص طبی، مراکز دیالیز و شرکتهای دارویی تولید می شوند این مواد به طور بالقوه عفونی بوده و امکان وجود عواملی بیماری زا در آنها بسیار زیاد است. این مواد ممکن است علاوه بر ویروس ایدز و هیپاتیت،

سایر بیماریهای قابل انتقال بوسیله خون نظیر مالاریا سرخچه مادرزادی و را منتقل نمایند.

4- مواد زاید ناشی از اعمال جراحی و کالبد شکافی:

مواد زایدی که در جریان عمل جراحی و کالبد شکافی بدست می آید همراه با عوامل بیماری زا به عنوان مواد زاید عفونی تلقی می گردند. از دیدگاه مراقبت های جهانی تمام مواد زایدی که در تماس با خون و جریان خون هستند را باید به عنوان مواد زاید عفونی تلقی کرد.

5- مواد زاید آلوده آزمایشگاهی:

این دسته از مواد زاید، ظروف کشت و وسایلی که برای تهیه محیط کشت و انتقال آنهابکار می رود را شامل می گردند. بدیهی است پارچه هایی که در تماس با محیط های کشت هستند نیز آلوده می باشند. در هر صورت مواد زاید آزمایشگاهی شامل تمام مواد زایدی هستند که در تماس با عوامل بیماری زا بوده و ممکن است حاوی کشت ها و نمونه های آزمایشگاهی آلوده باشند.

6- وسایل آلوده نوک تیز و برنده:

مثل سوزن ها و سرنگ ها، شیشه های شکسته، چاقوهای جراحی و نظایر آنها.

7- مواد زاید بخش دیالیز:

این مواد زائدی هستند که در اثر تماس با خون بیماران همودیالیز بوجود آمده و شامل وسایل و ابزار موادی هستند که به علت مصرف در این بخش ایجاد می گردند.

8- مواد زاید آلوده بخش نگهداری حیوانات:

این مواد شامل لاشه و قسمت‌های مختلف آلوده حیواناتی است که جهت انجام آزمایش‌های مختلف تحقیقاتی در معرض عوامل بیماری زا قرار می گیرند.

9- مواد زاید بیولوژیکی و دارویی:

این زایدات شامل واکسن ها و سایر مواد زایدی هستند که در جریان تولید فرآورده های بیولوژیکی شرکتهای دارویی تولید می شوند. این مواد به علت عدم استاندارد بودن یا گذشت تاریخ مصرف و خروج از رده به بازار، دور ریخته می شوند. بیمارستانها و مراکز تحقیقاتی، بیولوژیکی، کلینیکها، داروخانه ها و ... منبع اصلی مواد زاید

بیولوژیکی مخاطره آمیز می باشند. از خصوصیات مهم مواد زاید بیولوژیکی، قدرت آلوده سازی، عفونت زایی و ایجاد مسمومیت برای موجودات زنده می باشد. مواد زایدی که در این گروه قرار می گیرند عبارتند از: بافتهای بدخیم حاصل از جراحی، مواد آلوده مثل سوزنها، باندها و ... مواد زاید بیولوژیکی به عنوان محصول فرعی حاصل از فرآیندهای بیولوژیکی یک کارخانه نیز می تواند باشد.

10- مواد زاید غذایی و سایر فرآورده های آلوده:

این مواد زاید شامل مواد غذایی آلوده (پس مانده غذا بیماران عفونی)، داروها و مواد بهداشتی که آلوده و غیر قابل مصرف تشخیص داده شده اند، می باشد.

11- لوازم و ابزار آلوده:

وسایلی که در آزمایشگاههای پزشکی و میکروبیولوژی و تحقیقاتی که با عوامل عفونی در تماس بوده و در تولید آزمایش فرآورده های دارویی، آلوده می گردند در این گروه قرار می گیرند. اگر قرار است این وسایل ضد عفونی گردیده و مجدداً مورد استفاده قرار گیرند، دقت لازم در خصوص رفع آلودگی از آنها ضروری است.

12- زباله های پاتولوژیک:

نسوج، اعضاء و قسمتهایی از بدن انسان که در عمل بیوپسی، اتوپسی و اتاقهای عمل جراحی برداشته می شوند، اصطلاحاً زباله های بیولوژیکی خوانده می شوند. این زباله ها به دلیل امکان وجود عوامل بیماری زای بالقوه، ایجاد بیماری می کنند.

کتابچه های راهنمای منتشر شده توسط EPA و مرکز کنترل بیمار CDC طبقه بندی های مختلفی را برای مواد زاید عفونی پیشنهاد کرده است.

ب) طبقه بندی های مواد زاید عفونی که توسط CDC پیشنهاد شده است به قرار زیر می باشد.

1- مواد زاید آزمایشگاهی میکروبیولوژی

2- مواد زاید پاتولوژیک

3- نمونه های خون و فرآورده های خونی

4- مواد تیز و برنده

5- مواد زاید بخشهای ایزوله

ج) طبقه بندی مواد زاید عفونی که توسط EPA به قرار زیر است.

- 1- مواد زاید بخشهای ایزوله
 - 2- کشت های میکروبی و مواد بیولوژیکی مرهمبوته
 - 3- خون و فرآورده های خونی
 - 4- مواد زاید پاتولوژیک
 - 5- مواد تیز آلوده
 - 6- لاشه حیوانات، اعضاء بدن و ملافه های آلوده
 - 7- مواد زاید حاصل از جراحی و کالبد شکافی
 - 8- زایدات آزمایشگاهی آلوده
 - 9- زایدات واحد دیالیز
 - 10- مواد تیز استفاده نشده
- زباله های عفونی از منابع متعددی تولید می شوند به طور کلی 3-90 درصد زباله های بیمارستانی می توانند عفونی باشند. براساس تحقیقات بعمل آمده در سایر کشورها مشخص شده است که معمولاً 10-15 درصد از زباله های بیمارستانی را زباله های عفونی تشکیل می دهند.

6- در تقسیم بندی ديگر، مواد زايد ويژه بيمارستاني شامل 6 گروه

زير هستند

الف) مواد زايد آناتوميک، شامل مواد زايد اطاق عمل، مواد زايد اطاق زايمن، اعضاء و اندامهاي قطع شده، جنين مرده و جفت و مواد آناتوميک ناشي از جراحيهاي سطحي است.

ب) مواد زايد بيولوژيکي حاصل از تمام بخشها شامل "

1- پارچه هاي آغشته به الکل و اتر و خون

2- اجسام يکبار مصرف فلزي، نظير سرنگ، سوزنهاي تزريق زير

جلدي، تيغه هاي چاقوي جراحي، اجسام پلاستيکي مثل ظروف ادرار،

لوله هاي پلاستيکي، بطريهاي پلاستيکي، سرنگ و ماسک و دستکش

3- بسته بندي مثل ظروف شيشه اي سرم خون، بطريهاي شيشه

داروها، انواع آمپولها، کارتون کاغذ و جعبه هاي دارو

ج) مواد زايد ويژه مثل: فیلترهای دیالیز کلیه، گچ شکسته بندي و قالب

گيري

د) مواد زايد بخش راديولوژي، آزمايشگاههاي شيميائي و

باکترئولوژي شامل:

1- نمک های نقره، فیلمهای اشعه ایکس، ظاهر کننده فیلم

2- اجساد حیوانات آزمایشگاهی

3- ابزار مربوط به تجزیه که ممکن است شیشه ای و یا پلاستیکی

باشند، پیپت و لوله های آزمایشگاهی.

ه) مواد زاید رادیواکتیو

و) مواد زاید دارویی شامل:

1: داروهایی که تاریخ مصرفشان گذشته

2: مواد زائد ناشی از بسته بندی داروها

مواد زاید آشپزخانه و مواد زاید شبیه مواد خانگی

الف) مواد زاید آشپزخانه

ب) مواد زاید شبیه مواد خانگی شامل:

1- مواد زایدی که در بخشها توسط بیماران و یا ملاقات کنندگان

تولید می شود مثل روزنامه، کاغذ، گل و سیگار.

2- مواد زاید ناشی از نظافت

3- کیسه های کاغذی و پلاستیکی

سایر مواد زاید

الف) مواد زاید بخشی اداری مثل پرونده های باطله و کاغذهای باطله

ب) دستگاههای پزشکی اسقاطی

ج) مواد زاید حجیم مثل مبلمان و تشکلهای غیر قابل استفاده

د) مواد زاید باغبانی

در انگلستان مواد براساس ترکیبی از درجه احتمال خطر و روش

دفع، تقسیم بندی شده است.

در آلمان مواد زاید بیمارستانی را براساس روش دفع تقسیم بندی

کرده اند.

در دانمارک مواد زاید بیمارستانی به دو گروه تقسیم شده است:

1- مواد زاید ویژه بیمارستانی

2- مواد زاید شبیه به مواد زاید خانگی

در ایران هیچ گونه کوششی برای طبقه بندی مواد زاید بیمارستانی

انجام نگرفته است.

کمیت مواد زاید جامد بیمارستانی:

تولید اولین عنصر موظف در مدیریت مواد زاید جامدات آگاهی از

کمیت مواد زاید تولیدی در بیمارستانها و سایر مراکز بهداشتی

درمانی یکی از مهمترین اصول در طراحی یک سیستم مدیریت است. علاوه بر فاکتورهای موثر در امر تولید مواد زاید شهری، فاکتورهای ذیل در حجم مواد زاید تولیدی در بیمارستانها موثر است:

1- وسعت بیمارستان: هر چه بیمارستان بزرگتر باشد و از وسایل و تجهیزات مجهزتری برای درمان استفاده کند، مواد زاید تولیدی به ازای هر تخت افزایش پیدا می کند.

2- استفاده از وسایل یکبار مصرف: حجم مواد زاید تولیدی در بیمارستان را افزایش می دهد. مصرف وسایل یکبار مصرف به دلایل زیر در آینده افزایش پیدا می کند:

(الف) رعایت بهداشت و استریل بودن

(ب) سهولت

(ج) تاثیر روانی، زیرا مریض احساس می کند به او توجه خاص می شود.

(د) اقتصادی بودن در کوتاه مدت

البته دلایلی علیه مصرف وسایل یکبار مصرف وجود دارد. مثلاً سیستم های استریلزه کردن (مثل اتوکلاو) از لحاظ اقتصادی بودن

فروش بیشتری دارد زیرا مصرف بیش از حد وسایل یکبار مصرف در طولانی مدت گرانتر است. افزایش استفاده از وسایل یکبار مصرف مشکل ازدیاد حجم مواد زاید بیمارستانی را به همراه دارد در صورتی که اینگونه مواد که معمولاً از جنس پلاستیکی هستند سوزانده شوند گازهای سمی و خطرناک تولید می کنند اگر زباله سوز، قدیمی و کهنه باشد، مقدار گازهای سمی بیشتر خواهد بود. در بیمارستانهای خصوصی، مصرف مواد یکبار مصرف زیاد است. در حالی که در بیمارستانهای عمومی و غیر انتفاعی کمتر است.

بیمارستانهای بزرگتر به دلایل زیر مواد زاید بیشتری تولید می کنند:
1- با افزایش وسعت بیمارستان، وظایف گوناگون و بخشهای

متنوع در بیمارستان ایجاد می شود

2- بیمارستانهای بزرگ مجهز به آزمایشگاه و داروخانه و سایر

سرویس های جنبی است

البته فاکتورهای دیگری در تولید زباله در بیمارستان موثر هستند.

مثلاً در بیمارستانهای آموزشی در مقایسه با سایر بیمارستانها، مواد

زاید بیشتری تولید می شود.

کیفیت ارائه خدمات در بیمارستان و رعایت موازین بهداشتی، در میزان تولید زباله به ازای هر تخت موثر است. ولی این فاکتورها اصولاً در فاکتورهای وسعت بیمارستان و استفاده از وسایل یکبار مصرف مستتر است.

انواع روشهای تصفیه، گندزدائی و دفع بهداشتی مواد زائد جامد بیمارستانی:

- از نقطه نظر دفع بهداشتی می توان تقسیم بندی زیر را ارائه داد
(الف) مواد زاید غیر مساله ساز بیمارستانی مناسب برای دفع به طرق مختلف: این مواد از نظر مقدار، ترکیب و مبدأ نظیر مواد زاید خانگی هستند.

(ب) مواد زاید مساله ساز بیمارستانی (مواد زاید بیماری زا): روش دفع باید ایمنی کامل داشته و برای محیط زیست بی زیان باشد:

1- مواد زاید مرطوب بویژه بیمارستانی (اعضای قطع شد، قسمت هایی از اعضاء بدن، خون و خلط) و حیوانات آزمایشگاهی

2- مواد زاید خشک مخصوص بیمارستانی شامل مواد زاید خشک بخشهای بانک خون، جراحی، واحدهای دیالیز، زایمان، بخشهای

ایزوله (مثلاً عفونی)، میکروبیولوژی، ویروس شناسی و واحد مراقبت های ویژه.

3- تمام اجسامی که در ارتباط مستقیم با خون بیمار باشند و جزء مواد زاید به شمار بیایند.

ج) مواد زاید بیمارستانی با مشکلات خاص خود که نیاز به دفع ویژه دارند مثل:

1- مواد زاید آشپزخانه با مقادیر زیاد

2- مواد زاید دارویی با مقادیر زیاد

3- مواد زاید رادیواکتیو

مواد زاید مخصوص بخش های جراحی پاتولوژی، اتوپسی از قبیل اعضای قطع شده و موارد دیگر که موجب زشتی منظره ظاهری مواد زاید شده و باید مدیریت خاصی در جهت حفظ زیبا سازی محیط در جمع آوری و دفع آنها در نظر گرفته شود.

تصفیه و دفع مواد زائد جامد بیمارستانی:

با گسترش بیماریهایی از قبیل ایدز و هیپاتیت B توجه به دفع مناسب اینگونه مواد از جمله اقدامات مهم بهداشتی محسوب می شود. به

منظور جلوگیری از انتشار عوامل باکتریایی، ویروسی و انگلی و سایر عوامل بیماری زا در محیط زیست زباله های عفونی بیمارستانی قبل از خروج از بیمارستان و دفع نهایی باید تصفیه و گندزایی شوند. سوزاندن زباله از طریق زباله سوزها خود نوعی گندزایی خشک محسوب می شود.

روشهای گندزایی:

گندزایی شیمیایی مواد زاید جامد بیمارستانی:

یکی از گزینه های مورد نظر در گندزایی اجسام بخصوص در کشورهای در حال توسعه، گندزایی شیمیایی می باشد که با در نظر گرفتن مواد غلظت مناسب و زمان تماس مورد نیاز، می توان از انواع مواد گندزا استفاده نمود جهت اعمال گندزایی موثرتر باید ابتدا مواد زائد را خرد و یا آسیاب نمود. از مزایای این عمل غیر قابل استفاده بودن موادی مثل سرنگهای یکبار مصرفی حتی پس از گندزایی می باشد. به علاوه خرد کردن مواد سبب کاهش حجم آنها و بازدهی بیشتر عمل گندزایی می شود. البته همیشه گندزایی از طریق مواد شیمیایی قابل اعتماد نیست زیرا ممکن است عوامل پاتوژن در مقابل

ماده شیمیایی انتخاب شده مقاوم بوده و در نتیجه عوامل بیماری زا کاملاً منهدم نشوند.

گندزدایی مواد زائد جامد بیمارستانی از طریق اتوکلاو:

اتوکلاو دستگاهی است که در درجه حرارت حدود 160 درجه سانتیگراد و فشار بالا و از طریق ایجاد بخار قادر به گندزدایی می باشد. روش اتوکلاو معمولاً برای مواد زائدی که دارای چگالی پایین هستند مناسبتر است زیرا مواد به آسانی تحت نفوذ این بخار قرار نمی گیرند و باید زمان گندزدایی را طولانی کرد به همین جهت روش اتوکلاو برای مواد زائد پاتولوژی توصیه نمی شود و بهتر است این مواد از طریق اشعه تصفیه گردد. معمولاً جهت بکارگیری و نگهداری دستگاه اتوکلاو نیاز به یک اپراتور ماهر و متخصص می باشد تا بتوان از این فرایند بطور گسترده ای در استریل نمودن لوازم جراحی و وسایل و لوازم باکتریولوژیکی استفاده نمود. برحسب میزان مواد زائد می توان از اندازه های گوناگون اتوکلاو استفاده کرد. بعضی از انواع آن دارای دستگاه تراکم می باشند در نتیجه حجم مواد زائد پس

از گندزدایی از طریق فشردن تا 60 درصد کاهش می یابد یکی از مزایای عمل اتوکلاو، عدم ایجاد آلودگی می باشد.

گندزدایی از طریق پرتودهی:

یکی از روشهای گندزدایی بکارگیری اشعه X و یا اشعه d می باشد. عمل گندزدایی از این طریق بسیار موثر و دارای بازدهی بالا می باشد. البته اگر مواد زائد قبل از گندزدایی خرد و یا آسیاب شوند در بهبود عمل گندزدایی موثر است گندزدایی از طریق پرتودهی فرآیندی است که حداقل آلودگی و مزاحمت را ایجاد می کند البته باید خاطر نشان ساخت که پرتودهی در مقایسه با روشهای گندزدایی شیمیایی و حرارتی گرانتر می باشد.

سوزاندن:

سوزاندن مواد روش قدیمی است که علاوه بر اینکه تا 95 درصد حجم مواد زائد را کاهش می دهد عمل گندزدایی مواد زائد مانند مواد پاتولوژی و مواد نوک تیز را انجام می دهد. امروزه اکثر کشورهای دنیا جهت انهدام مواد زائد بیمارستانی به خصوص مواد زائد عفونی از پروسه سوزاندن از طریق دستگاههای زباله سوز استفاده می کنند

در آمریکا حدود دو سوم بیمارستانها زباله سوز که اکثر آنها غیر متمرکز بوده و در داخل بیمارستان مستقر هستند مثلاً شهر نیویورک دارای بیش از 60 زباله سوز بیمارستانی است. نظارت و کنترل آلاینده های ناشی از زباله سوزهای غیر متمرکز بسیار مشکل می باشد. به همین جهت بعضی از کشورهای اروپایی مثل کشور سوئیس و آلمان جهت سوزاندن مواد زائد بیمارستانی از زباله سوزهای متمرکز که دارای سیستم مجهز و پیشرفته کنترل آلودگی هوا می باشد استفاده می نمایند.

البته یکی از معایب سیستم متمرکز این است که زباله ها باید به خارج از بیمارستان و به مرکز زباله سوزی حمل شوند که اگر نکات بهداشتی در ورد بسته بندی، جمع آوری و حمل و نقل اینگونه مواد رعایت نگردد خطر پراکندگی آلودگی مواد زائد خطرناک عفونی سلامت جامعه را تهدید می کند.

سوزاندن زباله و ساختمان یک دستگاه زباله سوز کوچک:

زباله سوز روش پرخرج و گرانی است که نیاز به نظارت و کنترل دقیق متخصصین و کارکرد ماهرانه کارگران آموزش دیده دارد تا

بطور مستمر بتواند سه فاکتور مهم و موثر در احتراق کامل، یعنی حرارت، اکسیژن و زمان تلاطم مواد زائد را تحت نظارت و کنترل داشته باشد. در زباله سوزی باید پتانسیل ایجاد خطر در نتیجه تولد موادی مانند اسید کلریدریک، اسید فلئوئوریک، دی اکسید گوگرد، مونواکسید کربن، اکسیدهای نیتروژن و ذرات، ارزیابی و سنجیده شود زباله سوزها زمانی حداکثر کارایی و بازدهی را دارا می باشند که اولاً ظرفیت بالا داشته باشند. و ثانیاً مواد زائد مورد نظر دارای ارزش حرارتی مناسب باشند یعنی سوختن مواد به اندازه کافی حرارت ایجاد کرده و دارای احتراق کامل باشد بطوری که ابتدا رطوبت مواد موجود در مواد زائد بخار شده و درجه حرارت برای سوزاندن کامل مواد بدون نیاز به سوخت کمکی کافی باشد.

در کشورهای صنعتی انواع مختلف زباله سوز برای سوزاندن مواد زائد بیمارستانی وجود دارد که مناسب ترین نوع آن از نوع «کوره گردان» می باشد. دستگاه طوری ساخته شده که گردش کوره ایجاد تلاطم در ماده زائد می کند این دستگاه معمولاً دارای کوره ثانویه احتراق می باشد که با کمک سوخت اضافی، موجب احتراق کامل شده

و بو و دود را به حداقل میزان خود می رساند درجه حرارت در کوره
ثانویه حدوداً به 1000 درجه سانتی گراد می رسد.

دود و گاز ناشی از سوخت مواد، قبل از ورود به اتمسفر باید توسط
دستگاههای کنترل آلودگی هوا مثل شوینده ها (اسکرابرها) و
سیلکونها تصفیه شوند. در درجات بالا حرارت که در کوره ایجاد می
شوند حتی سوزنها نیز متلاشی می شوند روش زباله سوزی در
صورتی جهت انهدام مواد زائد بیمارستانی روش مناسبی است که در
کاربرد موازین بهداشت ها در نظر گرفته شود.

ساختمان یک دستگاه کوچک زباله سوز عموماً از سه قسمت اصلی
به شرح زیر تشکیل شده است:

الف) قسمت تغذیه کوره:

کار این قسمت از دستگاه، انتقال زباله به داخل کوره زباله سوز است
که می تواند به روش های مختلف ساخته شده و مورد استفاده قرار
گیرد. انتقال و تخلیه به داخل کوره به وسیله نوار اتوماتیکی و یا
تخلیه مستقیم با کمک نیروی انسانی امکان پذیر است.

ب) کوره ابتدایی:

در این کوره زباله به وسیله دود و حرارت گرم داخلی محیط، قسمت اعظم رطوبت خود را از دست داده و در قسمت انتهایی آماده سوختن می گردد. فضای مورد نیاز در این محفظه بایستی براساس زمان توقف، میزان درصد رطوبت آن محاسبه شود تا زباله پس از خشک شدن کاملاً سوزانده شود. در قسمت تحتانی هر دستگاه زباله سوز مخزنی جهت جمع آوری خاکستر حاصل از زباله های سوخته شده تعبیه می گردد که این مخزن با روش های مختلف برحسب نیاز قابل تخلیه می باشد.

(ج) کوره ثانویه:

در این محفظه گازهای سوخته و نسوخته کاملاً با هوا مخلوط شده و با درجه حرارت بسیار زیاد به صورت احتراق کامل در می آید. هوادهی کوره های ابتدایی و ثانوی و نیز ایجاد سوخت کامل با کمک مواد سوخت اضافی همچون نفت سیاه و غیره و به وسیله موتورهای ویژه احتراق انجام می گیرد. در کوره های بزرگ فضای مخصوصی بین کوره و دود کش ایجاد می گردد تا ذرات قابل رسوب در آن رسوب نموده و از دهانه دودکش خارج نشود.

د) دودکش:

عمل دودکش خارج نمودن گازهای سوخته شده از دستگاه بوده و بلندی آن برحسب نوع دستگاه زباله سوز، محل استقرار و میزان گازهای تولیدی متفاوت است. رعایت ضوابط ویژه کنترل آلودگی هوا همچون تعیین محل استقرار دستگاه و تجهیز دستگاههای زباله سوز به فیلترهای تصفیه هوا بایستی همواره مورد توجه قرار گیرد. فضای داخلی کلیه محفظه های یک دستگاه زباله سوز همانگونه که ذکر شد بایستی از مصالح دیر گذر همچون آجر سوز و دیگر مواد مشابه عایق و پوشش شده باشد.

تصفیه مقدماتی و دفع نهایی مواد زائد بیمارستانی

1- روش های دفع نهایی مواد زائد عفونی بیمارستانی

هدف اصلی مدیریت مواد زائد بیمارستانی، کاهش حجم ماده زائد، تصفیه و دفع می باشد. در خصوص کاهش حجم ماده زاید باید این کاهش در محل تولید کنترل و صورت گیرد.

روش های تصفیه و دفع نیز باید به گونه ای انجام شود که خطرات زیست محیطی این مواد را به میزان زیادی کاهش دهد

روش های معمولی که برای دفع نهایی مواد زاید بیمارستانی وجود دارد، عبارتند از:

دفن بهداشتی مواد زائد عفونی بیمارستانی

تعریف: دفن بهداشتی زباله، عملیات مهندسی خاصی است که براساس آن زباله را چنان در دل خاک مدفون می کند که لایه بندی و پوشش آنها هیچ زیانی به محیط زیست، انسان و دیگر موجودات زمین نرساند.

برخی از مواد خاص در مدیریت صحیح جمع آوری و دفن باله به شرح زیر است:

(الف) مطالعه جامع در زمینه تمامی تولید زباله

(ب) شناسایی مشکلات حمل و نقل و عملیات مربوط به دفن زباله ها هر منطقه با توجه به مناطق مسکونی مجاور

(ج) بررسی هزینه سرانه عملیات جمع آوری و مهندسی دفن زباله

(د) تهیه لوازم و امکانات اجرایی عملیات و نظارت کامل بر آن

(ه) بررسی انتخاب محل به صورت گسترده طبق موازین مربوطه با توجه به احتراز از هزینه های گزاف

و) ایجاد کوره های زباله سوز برای زباله های بیمارستانی و مراکز درمانی، در نواحی نزدیک به محل دفن

ز) سرمایه گذاری کمتر برای عملیات دفن و انتظار درآمد نه چندان زیاد از این گونه عملیات طرح ریزی کلی عملیات به دنبال انتخاب محل و آماده سازی آن انجام می شود، سپس نقشه هایی که مقیاس آنها از 1:200 کمتر نباشد، با خطوط هم تراز به فاصله 60 سانتیمتر ترسیم می گردد. ضمناً در ارائه نقشه زمین، موقعیت ساختمانها، املاک مجاور، توپوگرافی، جنس خاک، سطوح آبهای زیر زمینی، بادهای غالب و زهکشیهای مورد توجه خاصی قرار خواهد گرفت.

محل دفن:

فاکتورهای مهم در انتخاب محل دفن:

1- فاصله محل دفن: زباله از شهر معمولاً 20 تا 30 کیلومتر برآورد می شود.

2- دسترسی به محل دفن: راههای ارتباطی موجود بایستی نزدیک شاهراهها باشد، مسئله ترافیک، ...

3- فضای دفن بهداشتی زباله، باید زمین مورد نیاز دفن بهداشتی

زباله بعلت تغییر جمعیت معمولاً برای یک دوره 20 تا 40 ساله

در نظر گرفته شود.

روشهای دفن بهداشتی زباله

در عملیات دفن بهداشتی زباله روشهایی وجود دارد که معمولی ترین

آنها عبارتند از: سطحی، سرایشی، ترانشه ای، دره ای، باتلاقی و

ساحلی.

مزیت روش ترانشه ای این است که عمل تلنبار زباله در این روش

بیشتر قابل کنترل است، ولی این کار همیشه در روش سطحی عملی

نیست. روش سطحی برای زمینهای مسطح مناسبتر است. در اینجا

خاک پوششی مورد نیاز از محل ذخیره خاک که قبلاً معین شده

تأمین خواهد شد. به هر حال در تمامی روشها، زباله باید گسترده

شده و سپس با ضخامت تقریبی 2 متر و لایه 30 تا 50 سانتی متر با

خاک پوشش داده شود بدین ترتیب ارتفاع لایه زباله پس از فشردگی

بالغ بر 60 سانتی متر خواهد شد. تسطیح و فشردگی سازی زباله حتی

المقدور با شیب 30 درصد انجام خواهد گرفت.

تصفیه مقدماتی مواد زائد بیمارستانی:

تصفیه مقدماتی زائدات، تکنیک هایی است که در سالهای اخیر توسعه پیدا کرده اند و استفاده از این روشها در حال افزایش می باشد. این

روش ها شامل موارد زیر می باشند:

1- ضد عفونی با تشعشعات میکروویو

2- استرلیزاسیون با بخار

3- ضد عفونی شیمیایی

جدول 3 سهم روشهای دفع مواد زائد بهداشتی درمانی (درصد) در

کشورهای جامعه اروپا

سال/روش	1993	2000	2010
زباله سوزی	73/3	30	10
احتراق و بازیافت انرژی	25/5	35/6	46/6
تصفیه	11	10	18/6
دفن در زمین	17	8/5	1/8
استفاده مجدد	4/3	5	7

11	7/6	3/3	بازیافت
5	3/3	1/6	جلوگیری از تولید

نتیجه گیری:

بهترین و مناسب ترین روش این است که زباله در اسرع وقت و بدون جابجایی مکرر از بخش ها جمع آوری و به محل تعیین شده (جایگاه موقت) منتقل شود.

در هنگام جمع آوری و حمل زباله به جایگاه موقت زباله جهت جلوگیری از آلودگی باید حتی الامکان فاصله جایگاه زباله با بخش ها نزدیک باشد. جهت جلوگیری از پراکندگی زباله های بیمارستانی در محیط زیست، باید جایگاه زباله محصور بوده و همچنین سرپوشیده باشد. ضد عفونی و شستشوی جایگاه زباله هم دارای اهمیت بهداشتی فراوان است.

وجود مواد آلوده و عوامل بیماری زا در زباله های عفونی و همچنین آمیخته شدن آن با زباله های شهری که حاوی پس مانده مواد غذایی است، وجود رطوبت بالا و پناهگاه مناسب و شرایط زیستی مساعد را

جهت تکثیر و رشد حشرات و جوندگان و همچنین حیوانات موزی
بوجود می آورد که مبارزه با آنها به سختی امکان پذیر می سازد.

فهرست منابع و مآخذ

اسدی، محمود، مدیریت مواد زائدخطرناک

سید محمد صادق-بررسی وضعیت جمع آوری و دفع زباله های
بیمارستانی

محمد علی، سیستم مدیریت مواد زائد جامد شهر روش های کنترل

آن

بسمه تعالی

ریاست / سرپرست محترم

دانشگاه/ دانشکده علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شیراز

با سلام

به پیوست تصویر نامه شماره 15871/ت/38459/ک مورخ 1387/2/8

معاون اول محترم رئیس جمهور به انضمام «ضوابط و روشهای

مدیریت اجرایی پسماندهای پزشکی و پسماندهای وابسته» که به

استناد ماده 11 قانون مدیریت پسماندها تدوین گردیده جهت آگاهی و

ابلاغ به کلیه مراکز تولید کننده پسمانده پزشکی ارسال می گردد.
مقتضی است ترتیبی اتخاذ نمایند تا بر حسن اجرای این ضوابط
نظارت لازم به عمل آید و حسب مورد اقدام گردد.

بسمه تعالی

با صلوات بر محمد و آل محمد

وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی - سازمان حفاظت محیط

زیست

کمیسیون امور زیر بنایی، صنعت و محیط زیست در جلسه مورخ

1386/12/19 بنا به پیشنهاد شماره 1-39169-1 مورخ 1386/7/1

سازمان حفاظت محیط زیست و استناد ماده (11) قانون مدیریت

پسماندها-مصوب 1383- و با رعایت جزء (3) بند (ج) مصوبه شماره

1901/56061 مورخ 1386/4/24 شورای عالی اداری، ضوابط و

روشهای مدیریت اجرایی پسماندهای پزشکی و پسماندهای وابسته

را به شرح زیر تصویب نمود:

ضوابط و روشهای مدیریت اجرایی پسماندهای پزشکی و

پسماندهای وابسته

فصل اول - اهداف

ماده 1- اجرای این ضوابط در جهت دستیابی به اهداف زیر است:

الف - حفظ سلامت عمومی و محیط زیست در مقابل اثرات نامطلوب

پسماندهای پزشکی.ژ

ب- اطمینان از مدیریت اجرایی مناسب و ضابطه مند پسماندهای

پزشکی.

پ- ایجاد رویه ای مناسب و ضابطه مند برای تولید، حمل، نگهداری،

تصفیه، امحا و دفع پسماندهای پزشکی.

فصل دوم - تعاریف

ماده 2- عبارات و اصطلاحات زیر در معانی مشروح مربوط به کار

می روند:

الف - قانون مدیریت پسماندها: منظور قانون مدیریت پسماندها-

مصوب 1383- می باشد.

ب- سازمان: سازمان حفاظت محیط زیست.

پ- وزارت: وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی.

ت- پسماندهای پزشکی ویژه: به کلیه پسماندهای عفونی و زیان آور ناشی از بیمارستانها، مراکز بهداشتی، درمانی، آزمایشگاههای تشخیص طبی، و سایر مراکز مشابه که به دلیل بالا بودن حداقل یکی از خواص خطرناک از قبیل سمیت، بیماری زایی، قابلیت انفجار با اشتعال، خوردگی و مشابه آن که به مراقبت ویژه (مدیریت خاص) نیاز دارند، گفته می شود.

ث- چهار دسته اصلی پسماند پزشکی: 1- پسماند عفونی 2- پسماند تیز و برنده 3- پسماند شیمیایی و دارویی 4- پسماند عادی.

ج- بی خطر سازی: اقداماتی که ویژگی خطرناک بودن پسماند پزشکی را رفع نماید.

چ- سایر تعاریف مندرج در این ضوابط همان تعاریف قانون و آیین نامه اجرایی مدیریت پسماندها خواهد بود.

فصل سوم - حدود و اختیارات

ماده 3- وزارت، مسئول نظارت بر اجرای ضوابط و روشهای مصوب می باشد.

ماده 4- اجرای ضوابط و روشهای مصوب برای کلیه اشخاص حقیقی و حقوقی که پسماندهای پزشکی را در هر شکلی تولید، تفکیک، جداسازی، جمع آوری، دریافت، ذخیره، حمل، تصفیه، دفع و با مدیریت می نمایند الزامی است.

ماده 5- مدیریت های اجرایی پسماند موظفند براساس معیارها و ضوابط وزارت ترتیبی اتخاذ نمایند تا سلامت، بهداشت و ایمنی عوامل اجرایی تحت نظارت آنها تامین و تضمین شود.

ماده 6- تولید کنندگان پسماند موظف اند در جهت کاهش میزان تولید پسماند برنامه عملیاتی داشته باشد.

ماده 7- کلیه اشخاص حقیقی و حقوقی که مبادرت به تاسیس مرکز درمانی اعم از بیمارستان، درمانگاه و کلینیک می نمایند، موظفند برنامه مدیریت اجرایی پسماند واحد یاد شده را به تایید وزارت برسانند.

ماده 8- پسماندهای پزشکی ویژه براساس تعریف مندرج در قانون، تا قبل از زمانی که تبدیل به پسماند عادی شوند، به عنوان پسماند ویژه محسوب می گردند.

فصل چهارم - طبقه بندی پسماندهای پزشکی

ماده 9- طبقه بندی پسماندهای پزشکی به شرح زیر می باشد:

الف - عادی (شبه خانگی)

ب- پسماندهای ناشی از مراقبت های پزشکی (پسماندهای پزشکی ویژه)

در جدول پیوست شماره (1) که به مهر "پیوست تصویب نامه هیئت وزیران" تایید شده است، فهرست شرح تفصیلی این پسماندها ارائه شده است.

فصل پنجم - تفکیک، بسته بندی و جمع آوری

ماده 10- کلیه مراکز تولید کننده پسماند پزشکی (اعم از بیمارستانها، درمانگاهها، مراکز بهداشت، آزمایشگاهها، مراکز تزریق، رادیولوژی ها، دندانپزشکی ها، فیزیوتراپی ها، مطب ها و سایر مراکز تولید پسماند پزشکی) موظفند در مبدأ تولید، پسماندهای عادی و پسماندهای پزشکی ویژه خود را با رعایت موارد زیر جمع آوری، تفکیک و بسته بندی نمایند.

ماده 11- به منظور مدیریت بهینه پسماند، مراکز تولید کننده پسماند پزشکی (اعم از بیمارستانها، درمانگاهها، مراکز بهداشت، آزمایشگاهها، مراکز تزریق، رادیولوژی ها، دندانپزشکی ها، فیزیوتراپی ها، مطب ها و سایر مراکز تولید پسماند پزشکی) موظفند اقدامات زیر را انجام دهند:

الف- ترجیح بر استفاده از کالاهایی با تولید پسماند کمتر و غیر خطرناک (در مورد پسماندهای عادی (شبه خانگی) بیمارستانی، کالاهایی با تولید پسماند قابل بازیافت).

ب- مدیریت و نظارت مناسب بر مصرف.

پ- جداسازی دقیق پسماند عادی از پزشکی ویژه در مبدأ تولید پسماند.

ت- ترجیح بر استفاده از محصولات کم خطرتر به جای PVC، استفاده از رنگهای کم خطرتر به جای رنگهای با پایه فلزی.

ث- اولویت استفاده از:

1- پاک کننده های زیست تجزیه پذیر.

2- مواد شیمیایی ایمن تر.

3- استفاده از مواد با پایه آب به جای مواد با پایه حلال.

ماده 12- هر واحد باید برنامه عملیاتی مدیریت پسماند پزشکی ویژه خود را تهیه و در صورت مراجعه نمایندگان سازمان یا وزارت ارایه دهد.

ماده 13- تولید کنندگان پسماند پزشکی موظفند پسماندهای تولیدی خود را شناسایی و آمار تولید را تفکیک "عفونی"، تیز و برنده"، شیمیایی - دارویی" و "عادی: به صورت روزانه ثبت نمایند.

ماده 14- تولید کنندگان باید پسماندهای پزشکی ویژه را به منظور اطمینان از حمل و نقل بی خطر، کاهش حجم پسماندهای پزشکی ویژه، کاهش هزینه های مدیریت پسماند و بهینه سازی و اطمینان از امحا از جریان پسماندهای عادی مجزا نمایند.

تبصره - تفکیک انواع مختلف پسماندهای پزشکی بر حسب چهار دسته اصلی از یکدیگر ضروری است.

ماده 15- کلیه پسماندهایی که روش امحای آنها یکسان می باشند نیز به جداسازی و تفکیک از یکدیگر ندارند.

ماده 16- پسماندهای حاوی فلزات سنگین خطرناک باید به طور جداگانه تفکیک شود.

ماده 17- در صورت مخلوط شدن پسماند عادی با یکی از پسماندهای عفونی، شیمیایی، رادیواکتیو و نظایر آن خارج کردن آن ممنوع است.

ماده 18- پسماندهای پزشکی بلافاصله پس از تولید باید در کیسه ها، ظروف یا محفظه هایی قرار داده شوند که شرایط مندرج در این بخش را دارا باشند.

ماده 19- بسته بندی پسماند پزشکی ویژه باید به گونه ای صورت پذیرد که امکان هیچ گونه نشت و سوراخ و پاره شدن را نداشته باشد.

تبصره - از آنجایی که بسته های حاوی پسماند، معمولاً حجم زیادی را اشغال می کنند، این بسته ها نباید پیش از تصفیه یا دفع فشرده شوند.

ماده 20- اعضا و اندام های قطع شده بدن و جنین مرده طبق احکام شرع جمع آوری و تفکیک می گردد.

ماده 21- پسماندهای تفکیک شده باید در ظروف و کیسه هایی به شرح جدول شماره (1) پیوست شماره (3) که به مهر "پیوست تصویب نامه هیئت وزیران" تایید شده است نگهداری شوند.

ماده 22- کلیه پسماندهای تیز و برنده باید در ظروف ایمن (Safety Box) جمع آوری و نگهداری شود که این ظروف باید دارای ویژگیهای زیر باشند:

الف - به آسانی سوراخ یا پاره نشوند.

ب- بتوان به آسانی درب آن را بست و مهر و موم نمود.

پ- دهانه ظرف باید به اندازه ای باشد که بتوان پسماند را بدون اعمال فشار دست، در ظروف انداخت و خارج کردن آنها از ظرف ممکن نباشد.

ت- دیواره های ظرف نفوذ ناپذیر باشد و سیالات نتوانند از آن خارج شوند.

ث- پس از بستن درب، از عدم خروج مواد از آن اطمینان حاصل شود.

ج- حمل و نقل ظرف آسان و راحت باشد.

ماده 23- از کیسه های پلاستیکی برای جمع آوری و نگهداری پسماندهای تیز و برنده استفاده نشود.

ماده 24- دستگاه متراکم کننده و فشرده ساز و خرد کننده نباید در مورد پسماندهای پزشکی استفاده شود مگر آنکه قبل از استفاده از دستگاه فوق و یا همزمان، ضد عفونی و یا بی خطر سازی پسماندها، انجام شده باشند. ظروف جمع آوری پسماندهای تیز و برنده نیز نباید به وسیله هیچ دستگاهی متراکم شوند.

ماده 25- کیسه های پلاستیکی حداقل باید دارای ویژگیهای زیر باشند:

الف- برای جمع آوری و نگهداری پسماندهای غیر از پسماندهای تیز و برنده استفاده شوند.

ب- بیش از دو سوم ظرفیت پر نشوند تا بتوان در آنها را به خوبی بست.

پ- با منگنه و یا روشهای سوراخ کننده دیگر بسته نشوند.

ماده 26- ظروف با دیواره های سخت حداقل باید دارای ویژگیهای زیر باشند:

الف- در برابر نشت، ضربه های معمولی و شکستگی و خوردگی مقاوم باشند.

ب- باید پس از هر بار استفاده بررسی و کنترل شود تا از تمیز بودن، سالم بودن و عدم نشت اطمینان حاصل شود.

پ- ظروف معیوب نبایستی مورد استفاده مجدد قرار گیرند.

ماده 27- مایعات، محصولات خونی و سیالات بدن نباید در کیسه های پلاستیکی ریخته و حمل شوند مگر آنکه در ظروف یا کیسه های مخصوص باشند.

ماده 28- جنس ظروف نگهداری پسماند باید با روش تصفیه یا امحا سازگاری داشته باشد، همچنین ظروف پلاستیکی باید از پلاستیکهای فاقد ترکیبهای هالوژن ساخته شده باشند.

ماده 29- پسماندهای سیتوتوکسیک باید در ظروف محکم و غیر قابل نشت نگهداری شوند.

ماده 30- پسماندهای پزشکی باید پس از جمع آوری در ظروف و کیسه های شرح داده شده در جدول شماره (1) پیوست شماره (3) که به مهر "پیوست تصویب نامه هیئت وزیران" تایید شده است.

برای نگهداری و حمل، در داخل سطل با رنگهای مشخص قرار داده شوند. این سطلها در صورتیکه قابل استفاده مجدد باشند باید پس از هر بار خالی شدن، شسته و ضدعفونی شوند.

تبصره - جهت رفع آلودگی و گندزدایی از سطلها، از روشهای زیر استفاده می شود:

الف- شستشو با آب داغ حداقل 82 درجه سانتیگراد (180 درجه فارنهایت) به مدت حداقل 15 ثانیه

ب- گندزدایی با ماد شیمیایی زیر به مدت دست کم سه دقیقه:

1- محلول هیپوکلریت 500 ppm کلر قابل دسترس.

2- محلول فنل 500ppm عامل فعال.

3- محلول ید 100ppm ید قابل دسترس.

4- محلول آمونیوم کواترنری 400ppm عامل فعال.

5- سایر مواد گندزدای دارای مجوز با طیف متوسط.

ماده 31- از سطوح شیب دار نباید برای انتقال و جابجایی پسماندهای عفونی استفاده نمود.

ماده 32- موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران موظف است با همکاری وزارت و سایر دستگاههای اجرایی حسب مورد، استانداردهای ماده (3) قانون و ماده (16) آیین نامه اجرایی قانون مدیریت پسماندها مربوط به پسماندهای پزشکی را ظرف سه ماه تهیه نماید.

ماده 33- برچسب گذاری باید دارای ویژگیهای زیر باشد:

الف - هیچ کیسه محتوی پسماند نباید بدون داشتن برچسب و تعیین نوع محتوای کیسه از محل تولید خارج شود.

ب- کیسه ها یا ظروف حاوی پسماند باید برچسب گذاری شوند.

پ- برچسب ها با اندازه قابل خواندن باید بر روی ظرف یا کیسه چسبانده و یا به صورت چاپی درج شوند.

ت- برچسب در اثر تماس یا حمل، نباید به آسانی جدا یا پاک شود.

ث- برچسب باید از هر طرف قابل مشاهده باشد.

ج- نماد خطر مشخص کننده نوع پسماند باید به شکل مندرج در

جدول شماره (2) پیوست شماره (3) که به مهر "پیوست تصویب

نامه هیئت وزیران" تایید شده است برای پسماند عفونی و پسماند رادیواکتیو و پسماند سیتوتوکسیک باشد.

ح- بر روی برچسب باید مشخصات زیر ذکر گردد:

1- نام، نشانی و شماره تماس تولید کننده.

2- نوع پسماند.

3- تاریخ تولید و جمع آوری.

4- تاریخ تحویل.

5- نوع ماده شیمیایی.

6- تاریخ بی خطر سازی.

ماده 34- مسئولان حمل و نقل پسماند، موظفند از تحویل گرفتن پسماندهای فاقد برچسب خودداری نمایند.

ماده 35- وقتی سه چهارم ظروف و کیسه های محتوی پسماند پزشکی ویژه، پر شد باید پس از بستن، آنها را جمع آوری نمود.

ماده 36- پسماندهای عفونی و عادی باید همه روزه (یا در صورت لزوم چند بار در روز) جمع آوری و به محل تعیین شده برای ذخیره موقت پسماند، حمل شوند.

ماده 37- باید جای کیسه ها و ظروف مصرف شده بلافاصله کیسه ها و ظروفی از همان نوع قرار داده شود.

ماده 38- سطل های زباله پس از خارج کردن کیسه پر شده پسماند، بلافاصله شستشو و گندزدایی شوند.

فصل ششم - نگهداری

ماده 39- نگهداری پسماندهای پزشکی باید جدا از سایر پسماندهای عادی انجام شود.

ماده 40- محل ذخیره و نگهداری موقت باید در داخل مرکز تولید زباله طراحی شود.

ماده 41- جایگاه نگهداری پسماند باید دارای شرایط زیر باشد:

الف- پسماندهای پزشکی باید محل به دور از تاثیر عوامل جوی نگهداری شوند و وضعیت کلی بسته بندی یا ظرف آنها در برابر شرایط نامساعد آب و هوایی مثل باران، برف، گرما، تابش خورشید و نظایر آن محافظت شود.

ب- جایگاههای نگهداری پسماندها باید به گونه ای ساخته شوند که نسبت به رطوبت نفوذناپذیر بوده و قابلیت نگهداری آسان به شرایط بهداشتی مناسب را فراهم آورد.

پ- جایگاههای نگهداری باید دور در محل خدمت کارکنان، آشپزخانه، سیستم تهویه و تردد و محل رفت و آمد پرسنل، بمیزان و مرااحان باشد.

ت- ورود و خروج حشرات، جوندگان، پرندگان و ... به محل نگهداری پسماندها ممکن نباشد.

ث- محل نگهداری پسماند باید دارای تابلوی گویا و واضح باشد.

ج- محل نگهداری نباید امکان فساد، گندزدایی یا تجزیه و بستی پساب ها را فراهم کند.

چ- انبار داری این پسماندها نباید به شیوه ای باشد که ظروف یا کیسه ها پاره و محتویات آنها در محیط رها شود.

ح- امکان کنترل دما در انبار نگهداری و نیز نور کافی وجود داشته باشد.

خ- سیستم تهویه مناسب با کنترل خروجی وجود داشته باشد.
سیستم تهویه آن کنترل شود و جریان هوای طبیعی از آن به
بخشهای مجاور وجود نداشته باشد.

د- امکان تمیز کردن و ضدعفونی محل و آلودگی زدایی وجود داشته
باشد.

ذ- فضای کافی در اختیار باشد تا از روی هم ریزی پسماند
جلوگیری شود.

ر- دارای سقف محکم و سیستم فاضلاب مناسب باشد.

ز- دسترسی و حمل و نقل پسماند آسان باشد.

س- امکان بارگیری با کامیون وانت و سایر خودروهای باربری وجد
داشته باشد.

ش- انبار دارای ایمنی مناسب باشد.

ص- محل بایستی مجهز به سیستم گرم و سرد و کف شوی باشد.

ض- چنانچه بی خطر سازی در محل اتاقک نگهداری تولید انجام می
شود باید فضای کافی برای استقرار سیستم های مورد نظر در محل
نگهداری پسماند فراهم باشد.

ماده 42- محل نگهداری برای واحدهای کوچک می تواند شامل سطلهای دارای سیستم حفاظتی واقع در یک محل امن باشد.

ماده 43- محل نگهداری پسماند باید سیستم امنیتی مناسب و مطمئن داشته و ورود و خروج پسماند با نظارت مسئول مربوطه صورت پذیرد و از ورود افراد غیر مسئول به آن جلوگیری به عمل آید. (امکان قفل کردن فراهم باشد)

ماده 44- بازدید از محل به منظور جلوگیری از نشت و یا ایجاد عفونت تولید کننده صورت پذیرد.

ماده 45- در صورت عدم وجود سیستم سرد کننده، زمان نگهداری موقت (فاصله زمانی بین تولید و تصفیه یا امحا) نباید از موارد زیر تجاوز کند:

الف- شرایط آب و هوایی معتدل: 72 ساعت در فصل سرد و 48 ساعت در فصل گرم.

ب- شرایط آب و هوایی گرم: 48 ساعت در فصل سرد و 24 ساعت در فصل گرم

ماده 46- انواع پسماندهای پزشکی ویژه باید جدا از یکدیگر در محل نگهداری شوند و محل نگهداری هرنوع پسماند باید با علامت مشخصه تعیین شود. به خصوص پسماندهای عفونی، سیتوتوکسیک، شیمیایی، رادیواکتیو به هیچ وجه در تماس با یکدیگر قرار نگیرند.

فصل هفتم - حمل و نقل

ماده 47- حمل و نقل درواحد تولید کننده پسماند باید به صورت زیر صورت پذیرد:

الف - حمل پسماند در درون مرکز تولید پسماند به صورتی طراحی گردد که با استفاده از چرخ دستی یا گاری برای بارگیری و تخلیه آسان پسماند، امکان پذیر باشد.

ب- فاقد لبه های تیز و برنده باشد، به گونه ای که کیسه ها یا ظروف را پاره نکند.

پ- شستشوی آن آسان باشد.

ت- وسایل هر روز نظافت و ضد عفونی شوند.

ث- از چرخ دستی پسماند برای حمل مواد دیگر استفاده نشود و نشست ناپذیر باشد.

ج- از سیستم پرتاب برای انتقال زباله به محل نگهداری استفاده نشود.

ماده 48- تعویض وسیله حمل پسماند از انتهای بخش در بیمارستان برای انتقال به محل نگهداری موقت ضروری است.

ماده 49- در واحدهایی که حجم تولید پسماند کم است مانند مطبها می توان از سطل زباله قابل شستشو، غیر قابل نشت، مقاوم و مجهز به کیسه های مقاوم برای حمل زباله استفاده شود.

ماده 50- تولید کننده پسماند می تواند حمل پسماند به محل امحا را از طریق قرار داد به شرکتهای صالح واگذار نماید، نظارت بر حسن انجام کار بر عهده تولید کننده منطبق با ماده (7) قانون مدیریت پسماندها خواهد بود.

ماده 51-جابجایی، حمل و نقل و بارگیری بسته ها و ظروف باید به گونه ای صورت پذیرد که وضعیت بسته بندی و ظروف ثابت مانده و دچار نشت، پارگی، شکستگی و بیرون ریزی پسماند نشوند.

ماده 52- حمل و نقل فرامرزی پسماند، تابع قوانین و ضوابط کنوانسیون بازل می باشد.

ماده 53- بارگیری باید با شرایط زیر صورت پذیرد:

الف- واحد امحا کننده، از دریافت پسماندهای فاقد برچسب اکیداً خودداری نماید.

ب- کارگران باید در مراحل مختلف بارگیری و تخلیه مجهز به پوشش مناسب مطابق دستورالعمل ماده (5) قانون مدیریت پسماندها که توسط وزارت تدوین شده و به شرح پیوست شماره (4) که به مهر "پیوست تصویب نامه هیئت وزیران" تایید شده است باشند.

پ- کیسه ها و ظروف را می توان مستقیماً در خودرو قرار داد.

ماده 54- خودرو حمل کننده پسماند باید دارای ویژگیهای زیر باشد:
الف - کاملاً سرپوشیده باشد.

ب- قسمت بار نفوذناپذیر و نشست ناپذیر باشد.

پ- قسمت بار دو جداره بوده و دارای سیستم جمع آوری و نگهداری شیرابه باشد.

ت- قسمت بار دارای سیستم ایمنی، ضد حریق و ضد سرقت باشد.

ث- بر روی بدنه خودرو در دو سمت و در سمت عقب، نماد بین المللی نوع پسماند و نام شرکت حمل کننده و شماره مجوز خودرو درج شود.

ج- از خودرو حمل پسماند برای حمل مواد دیگر یا پسماندهای عادی استفاده نشود.

چ- اندازه خودرو متناسب با حجم پسماند باشد.

ح- ارتفاع درونی خودرو حدود 2/2 متر باشد.

خ- اتاق راننده از قسمت بار مجزا باشد.

د- امکان نظافت و ضد عفونی کردن داشته باشد. کف پوش خودرو از جنس فرش یا موکت نباشد و حتی الامکان پوششی یکپارچه و بدون درز داشته باشد.

ذ- در حین حمل و نقل و در زمان عدم استفاده قسمت بار قفل شود.
ماده 55- خودروهایی که قسمت بارکش آنها قابل جدا شدن است، ارجح می باشند، به این ترتیب می توان قسمت بار را در واحد بارگیری قرار داد و یا از آن به عنوان انبار استفاده کرده و پس از پر شدن، آن را با یک بارکش خالی، تعویض نمود.

ماده 56- در مواردی که زمان نگهداری یا حمل طولانی تر از زمانهای مندرج در ماده (45) است، باید از کامیونهای با سیستم سرد کننده استفاده کرد.

ماده 57- از مسیرهای کم ترافیک و کم حادثه برای رساندن پسماند به محل امحا استفاده شود.

ماده 58- حمل و نقل پسماند پزشکی صرفاً توسط شرکتهای صلاحیتدار و براساس مجوز و فرمهایی صورت گیرد که توسط وزارت و سازمان صادر می شود و در صورت نیاز و درخواست باید به مسئولان نظارتی اعم از وزارت، سازمان و ماموران راهنمایی و رانندگی ارایه گردد.

تبصره - حمل و انتقال پسماند پزشکی توسط پست ممنوع است.

ماده 59- حمل پسماند، صرفاً به مقصد نهایی مشخص شده در مجوز و بدون اتلاف زمان صورت پذیرد.

ماده 60- جابجایی و حمل و نقل پسماندهای تفکیک شده پزشکی ویژه با پسماندهای عادی ممنوع است.

فصل هشتم - بی خطر سازی، تصفیه و امحا

ماده 61- انتخاب روش بی خطر سازی و امحای پسماندهای پزشکی ویژه بستگی به عوامل مختلفی از جمله نوع پسماند، کارایی روش ضد عفونی، ملاحظات زیست محیطی و بهداشتی، شرایط اقلیمی، شرایط جمعیتی، میزان پسماند و نظایر آن دارد.

ماده 62- هر تولید کننده پسماند پزشکی ویژه می بایست یکی یا تلفیقی از روشهای بی خطر سازی، تصفیه و امحا را انتخاب و پس از تایید وزارت به اجرا گذارد.

ماده 63- مکان استقرار سیستم مورد استفاده در خصوص سیستم های متمرکز باید از نظر فنی و خروجی آلاینده ها به تایید سازمان برسد.

ماده 64- بی خطر سازی پسماندهای عفونی و نیز و برنده توسط مراکز عمده تولید کننده پسماند پزشکی ویژه (مانند بیمارستانها) و در شهرهای متوسط و بزرگ باید در محل تولید انجام شود تا مخاطرات ناشی از حمل و نقل و هزینه های مربوطه به حداقل برسد.

در شهرهای کوچک و روستاها و مراکز کوچک، پسماندها می توانند در سایت مرکزی بی خطر گردند.

ماده 65- سایر مراکز تولید پسماند پزشکی ویژه (اعم از درمانگاهها، مراکز بهداشت، آزمایشگاهها، مراکز تزریق، رادیولوژی ها، دندانپزشکی ها، غیزیوتراپی ها، معاینه ها و سایر مراکز تولید پسماند پزشکی) می توانند در سایت های منطقه ای یا مرکزی، زباله تولیدی را بی خطر نمایند و یا از امکانات بی خطر ساز بیمارستانهای مجاور استفاده نمایند.

ماده 66- تحویل پسماند به واحدهای مرکزی تصفیه یا دفع فاقد مجوز ممنوع است.

ماده 67- واحدهای متمرکز بی خطر ساز پسماند باید از وزارت و سازمان مجوز دریافت نمایند.

ماده 68- مطابق ماده (7) قانون مدیریت پسماندها پس از تبدیل پسماند پزشکی ویژه به عادی، ساز و کار مدیریت آن همانند پسماند عادی صورت می گیرد.

ماده 69- هر روش تبدیل پسماند پزشکی ویژه به عادی باید دارای ویژگیهای زیر باشد:

الف- دستگاه باید قابلیت غیر فعال سازی میکروبی اسپورهای باکتری (Microbial inactivation efficacy) به میزان حداقل تا (6) کاهش لگاریتمی در پایه (10) را داشته باشد. (6log10)

ب- محصولات جانبی سمی یا خطرناک در حین بی خطر سازی تولید نگردد.

پ- خطر و احتمال انتقال بیماری و عفونت را حذف نماید.

ت- مستندات مربوط به انجام فرآیند و بررسی صحت عملکرد دستگاه وجود داشته باشد.

ث- خروجی هر روش بایستی برای انسان و محیط زیست بی خطر بوده و به راحتی و بدون انجام فرایند دیگری قابل دفع باشد.

ج- از لحاظ ایمنی دارای شرایط مناسب باشد و در کلیه مراحل کار، ایمنی سیستم حفظ شود.

چ- مقرون به صرفه باشد.

ح- توسط جامعه قابل پذیرش باشد.

خ- از نظر بهداشتی و ایمنی برای کارکنان و کاربران و... بی خطر باشد و یا حداقل خطر را ایجاد نماید.

د- در راستای عمل به تعهدات بین المللی کشور باشد.

ذ- کلیه روشهای مورد استفاده باید در قالب مدیریت پسماند به تایید مراجع صالح برسد.

ر- در زمانهای اپیدمی و خاص وزارت معیار جدید و موقت متناسب با شرایط و حداقل تا (6) کاهش لگاریتمی درپایه (10) باکتریهای شاخص را اعلام می نماید.

ز- اعضا و اندامهای قطع شده بایستی مجزا جمع آوری و برای دفع به گورستان محل حمل شده و به روش خاص خود دفن گردد.

تبصره - ضوابط و معیارهای روشهای عمده تصفیه در پیوست شماره (2) که به مهر "پیوست تصویب نامه هیئت وزیران" تایید شده است خواهد بود.

ماده 70- نصب هر گونه زباله سوز اعم از متمرکز و غیر متمرکز در شهرها ممنوع است.

ماده 71- استقرار هر گونه سیستم تصفیه یا امحای مرکزی منوط به انجام مطالعات ارزیابی اثرات زیست محیطی خواهد بود.

ماده 72- با تغییر فناوری و روی کارآمدن فناوریهای نو، واحدهای تولید کننده موظف به بررسی کارایی این فناوریها و در صورت تایید، استفاده از آنها به جای روشهای قدیمی تر می باشند.

ماده 73- این ضوابط به عنوان ضوابط جایگزین هر نوع ضابطه قبلی در این خصوص تلقی گردیده و در صورت وجود موارد مشابه، این ضوابط معتبر و قابل اجرا می باشد.

رونوشت به دفتر مقام معظم رهبری، دفتر رییس جمهور، دفتر ریاست قوه قضاییه، دفتر معاون اول رییس جمهور، دفتر معاون اجرایی رییس جمهور، دفتر معاون حقوقی و امور مجلس رییس جمهور، دفتر رییس مجمع تشخیص مصلحت نظام، دیوان محاسبات کشور، دیوان عدالت اداری، اداره کل قوانین مجلس شورای اسلامی، سازمان بازرسی کل کشور، اداره کل حقوقی، اداره کل قوانین و مقررات کشور، کلیه وزارتخانه ها، سازمانها و موسسات دولتی، نهادهای انقلاب اسلامی، استانداریهای سراسر کشور، روزنامه

رسمی جمهوری اسلامی ایران، دبیرخانه شورای اطلاع رسانی دولت و دفتر هیئت دولت ابلاغ می شود.

پیوست 1

جدول طبقه بندی پسماندهای پزشکی ویژه

نام رده پسماند	شرح و مثال
پسماندهای عفونی	پسماندهای مظنون به داشتن عوامل زنده بیماری زا مانند محیطهای کشت میکروبی آزمایشگاه، پسماندهای ناشی از جداسازی بیماران عفونی، بافتها، (سواب آلوده)، مواد یا تجهیزاتی که با فرد مبتلا به بیماری عفونی تماس داشته اند و مواد دفع شده از این بیماران.
پسماندهای آسیب شناسی	مانند بافتها و آبگونه های انسانی، تکه هایی از بدن انسان، خون و سایر آبگونه های بدن، جنین.
پسماندهای تیز و برنده	مانند سوزن تزریق، دستگاه (Ser) آنفوزیون، تیغه چاقو، چاقو، تیغ، شیشه های شکسته.
پسماندهای	مانند داروهای تاریخ گذشته یا غیر لازم (اقلامی)

<p>که حاوی دارو یا اقلامی که به دارو آلوده شده اند مانند قوطی ها و شیشه های دارویی) که در صورت آزاد شدن در محیط برای محیط و انسان مضر باشد.</p>	<p>دارویی خطرناک</p>
<p>مانند پسماندهای دارای موادی باخصوصیات سمی برای ژن ها، از جمله پسماندهای دارای داروهای سایتوتوکسیک (که بیشتر در درمان سرطان به کار می روند)، و مواد شیمیایی سمی برای ژن ها.</p>	<p>پسماندهای ژنوتوکسیک</p>
<p>که محتوی مواد شیمیایی مانند معرفه های آزمایشگاهی، داروی ثبوت و ظهور فیلم، مواد ضد عفونی کننده و گندزدای تاریخ گذشته یا غیر لازم و حلالها می باشند. که در صورت آزاد شدن در محیط برای محیط و انسان مضر باشد.</p>	<p>پسماندهای شیمیایی خطرناک</p>
<p>مانند باتری ها، ترمومترهای شکسته، وسایل دارای جیوه برای اندازه گیری فشار خون و</p>	<p>پسماندهای دارای فلزات سنگین</p>

ظرفهای تحت فشار	مانند سیلندرهای گازها، کارتریج گاز و قوطی افشان
پسماندهای پرتوساز	پسماندهای محتوی مواد رادیواکتیو: شامل مقررات خاص خود می شود و از شمول این ضوابط خارج است.

شرح انواع پسماندهای پزشکی ویژه

1- پسماندهای عفونی:

- پسماندهای عفونی مضمون به داشتن عوامل زنده بیماری زا (باکتریها، ویروسها، انگل ها یا قارچها) به مقدار و با کیفیتی که بتواند در میزبانان حساس موجب بیماری شوند، می باشند. این رده شامل موارد ذیل است:

- کشت ها و مواد نگهداری شده حاوی عوامل بیماری زای ناشی از کار آزمایشگاه

- پسماندهای ناشی از عملهای جراحی و کالبد شکافی اجساد مبتلا به بیماری های عفونی (مانند بافتها، مواد و تجهیزاتی که در تماس با خون یا دیگر آبگونه های بدن بوده اند)؟.

- پسماندهای بیماران عفونی بستری شده در بخش جدا سازی (مانند مواد دفعی، پانسمنانهای زخمهای جراحی یا عفونی، لباسهای آلوده به خون انسان یا دیگر آبگونه های بدن).

- پسماندهایی که در تماس با بیماران عفونی همودیالیز شده باشند (مانند تجهیزات دیالیز از جمله لوله گذاری و فیلترها، حوله های یکبار مصرف، گان، پیش بند، دستکش، و لباس آزمایشگاه).

- جانوران آزمایشگاهی آلوده.

- هر نوع اسباب یا مواد دیگری که در تماس با اشخاص یا جانوران آلوده بوده اند.

- توجه: "اجسام تیز و برنده" ی آلوده نیز یک زیر مقوله پسماندهای عفونی اند اما در این ضوابط جداگانه شرح داده می شوند.

کشت ها و مواد نگهداری شده بشدت آلوده کننده بوده و شامل عوامل بیماری زای عفونی بوده، پسماند کالبد شکافی ها، اجساد

جانوران، و دیگر پسماندهایی که به آنها تلقیح شده و آلوده شده اند، یا در تماس با این گونه عوامل بیماری زا بوده اند" پسماندهای بشدت آلوده کننده" نامیده می شوند.

2- پسماندهای آسیب شناختی

پسماندهای آسیب شناختی شامل بافتها، اندامها، اجزای بدن، جنین انسان و جسد جانوران. خون، و آبگونه های بدن اند. در این مقوله اجزای قابل شناسایی بدن انسان و جانوران را "پسماندهای تشریحی" می نامند.

3- اجسام تیز و برنده

اجسام تیز و برنده اقلامی هستند که می توانند موجب زخم از قبیل بریدگی یا سوراخ شدگی شوند و عبارتند از: سوزنها، سوزنهای زیر جلدی، تیغه چاقوی جراحی و دیگر تیغه ها، چاقو، ست های انفوزیون، اره ها، شیشه شکسته ها، و ناخن بیماران و... که ممکن است عفونی باشند یا نباشند به هر حال به عنوان پسماندهای بشدت تهدید کننده سلامتی به شمار می آیند.

4- پسماندهای دارویی

پسماندهای دارویی عبارتند از داروهای تاریخ گذشته، مصرف نشده، تفکیک شده و آلوده. واکسن ها، مواد مخدر، و سرمهایی که دیگر به آنها نیازی نیست و باید به نحوی مناسبی دفع شوند. این رده همچنین شامل اقلام دور ریخته شده مورد مصرف در کارهای دارویی مانند بطری ها و قوطی های دارای باقیمانده داروهای خطرناک، دستکش، ماسک، لوله های اتصال، و شیشه (ویال) های داروها هم بوده که در صورت آزاد شدن در محیط برای محیط و انسان مضر باشند.

5- پسماندهای ژنوتوکسیک

پسماندهای ژنوتوکسیک به شدت خطرناکند و ممکن است خصوصیات ایجاد جهش سلولی، عجب الخلقه زایی، یا سرطانزایی داشته باشند این پسماندها مشکلات ایمنی جدی به وجود می آورند. این مشکلات هم درون بیمارستان و هم پس از دفع پسماندها در بیرون از بیمارستان می تواند باشد و باید مورد توجه خاص قرار داشته باشند، پسماندهای ژنوتوکسیک می توانند دارای داروهای

سایتوتوکسیک معین (به شرح ذیل)، سایتوتوکسیک، مواد شیمیایی و مواد پرتوساز باشند، داروهای سایتوتوکسیک (یا ضدنئوپلازی) که مواد اصلی این مقوله را تشکیل می دهند، می توانند بعضی سلولهای زنده را بکشند یا رشد آنها را متوقف کنند. این داروها برای شیمی درمانی سرطانها که به کار می روند. داروهای سایتوتوکسیک نقش مهمی در درمان انواع بیماریهای نئوپلازیک دارند همچنین به عنوان ماده ایمونوساپرسیو هنگام پیوند اندام و درمان بیماریهای گوناگون دارای اساس ایمنی شناختی کاربردهای گسترده ای دارند. داروهای سایتوتوکسیک بیشتر اوقات در بخشهای تخصصی مانند بخش سرطان شناسی و واحدهای پرتودرمانی مصرف می شوند. که نقش اصلی آنها درمان سرطان است.

رایج ترین مواد ژنوتوکسیک مورد استفاده در مراقبت از تندرستی در کادر زیر نشان داده شده اند.

داروهای ساینوتوکسیک خطرناک را می توان به شرح زیر رده بندی کرد:

- رایج ترین فرآورده های ژنوتوکسیک مورد استفاده در مراقبت های

بهداشتی و درمانی

1- طبقه بندی شده به عنوان سرطانزا

- مواد شیمیایی:

بنزن

- داروهای سایتوتوکسیک و غیره:

آزاتبوپرین، کلرامبوسیل، کلرنفازین، سیکلو سپورین، سیکلو فسفامید،

ملفالان، سیموستین، تاموکسیفن، تیوتپا، ترسولفان

- مواد پرتو ساز (رادیواکتیو).

2- طبقه بندی شده به عنوان سرطانزای ممکن یا احتمالی

مواد سایتوتوکسیک و داروهای دیگر:

ازاسایتیدین، بلئومایسین، کاروموستاین، کلرامفنیکل، کلروزتوسین،

سیس پلاتین، داکاربازین، دائونوروبیسین، دی هیدروکسی متیل

فلوراتریزین (مانند پانفوران که دیگر مصرف نمی شود).

دوکسوروبیسین، لووستین، متیل تیوراسیل، مترونیدازول،

میتومایسین، نافنوپین، نیریدازول. اگزازپام. فناستین، فنوباریتال،

فنی‌توئین، پروکاربازین، هیدروکلراید، پروژسترون، سارکولیزین،
استرپتوزوسین، تری کلرمتین.

3- این طبقه بندیها طبق طبقه بندی گروه کاری سازمان بین المللی
پژوهش درباره سرطان است.

- مواد آلکیلاتور: که موجب آلکیلاسیون نوکلئوتیدهای DNA، و
منجر به پیوند متقاطع و کدنویسی غلط در ذخیره ژنی می شوند.

- آنتی متابولیت ها: که اثر بازدارنده بر ساخت زیستی اسیدنوکلئیک
های سلول دارند.

- مواد بازدارنده: تقسیم سلولی، که از تکثیر سلول جلوگیری می
کنند.

- پسماندهای سایتوتوکسیک از چند منبع در مراقبت تندرستی تولید
می شوند و می توان آنها را به شرح ذیل طبقه بندی کرد:

ü مواد آلوده به فرآورده های دارویی و تجویز داروها مانند
سرنگ، سوزن، ویال، gauge، بسته بندی.

ü داروهای منسوخ شده، داروهای برگشتی از بخشهای
بیمارستان.

در بیمارستانهای تخصصی سرطان، پسماندهای ژنوتوکسیک (که دارای مواد سایتوتوکسیک یا پرتوزا هستند) ممکن است تا 1٪ از مجموع پسماندهای بهداشتی درمانی را تشکیل دهند.

6- پسماندهای شیمیایی

پسماندهای شیمیایی تشکیل می شوند از مواد جامد و گازهای شیمیایی که به عنوان مثال برای کارهای تشخیصی و تجربی، و کارهای نظافت، خانه داری و گندزدایی، به کار می روند. پسماندهای شیمیایی مراقبت های بهداشتی درمانی می توانند خطرناک یا بی خطر باشند. در زمینه حفاظت از تندرستی موقعی خطرناک به شمار می آیند که حداقل یکی از خصوصیات ذیل را داشته باشند:

- سمی
- خاصیت خوردگی (مانند اسیدهای با $\text{PH} < 2$ و بازهای با $\text{PH} > 12$)
- قابلیت احتراق خود به خود؛
- واکنش دهنده (مانند مواد انفجاری، مواد واکنش دهنده و در مقابل آب، و حساس به ضربه)

- ژنوتوکسیک (مانند داروهای سایتوتوکسیک)

پسماندهای شیمیایی غیر خطرناک شامل آن دسته از مواد شیمیایی است که هیچ یک از خصوصیت های مذکور را نداشته باشند، مانند قندها، امینواسیدها، و بعضی املاح آلی و غیر آلی. انواع مواد شیمیایی خطرناک مورد استفاده و رایج در تأسیسات و نگهداری مراقبت های بهداشتی درمانی و بیمارستانها که به احتمال زیاد در پسماندها یافت می شوند در چند بند ذیل شرح داده می شوند.

7- پسماندهای محتوی فلزات سنگین

پسماندهای محتوی فلزات سنگین یک زیر رده از پسماندهای شیمیایی خطرناک، و به طور معمول بشدت سمی اند. پسماندهای دارای جیوه به طور مشخص از نشت تجهیزات شکسته شده بالینی به وجود می آیند. جیوه های پخش شده از چین دستگاههایی تا حد ممکن باید جمع آوری شوند.

بقایای کارهای دندان سازی هم مقدار زیادی جیوه دارد. پسماندهای دارای کادمیوم عمدتاً از باتری های دور ریخته و شکسته به وجود

می آیند. برخی "پائل های تقویت شده با چوب" با مقداری سرب هنوز هم به عنوان ضد نفوذ کردن پرتوهای X و در بخشهای تشخیصی به کار می روند. چند نوع دارو آرسنیک دارند اما در این ضوابط به عنوان پسماندهای دارویی شرح داده می شوند.

8-ظروف تحت فشار

بسیاری از انواع گازها در مراقبت از سلامتی و یا در تجهیزات آزمایشگاهی به کار می روند (کادر زیر را نگاه کنید). این گازها بیشتر اوقات در سیلندرهای تحت فشار، و قوطی های افشانه ای می باشند، و بسیاری از آنها وقتی خالی شوند یا دیگر نتوان از آنها استفاده کرد (در حالی که هنوز مقداری گاز در آنها باقی مانده)، قابل مصرف دوباره هستند، اما بعضی انواع دیگر - و به خصوص قوطی های افشانه - را باید به نحو مناسب دفع کرد.

گازها خواه از نوع خنثی (inert) یا بالقوه خطرناک که در ظروف تحت فشار قرار دارند همواره باید با دقت مدیریت شوند. ظرف گاز اگر در پسماند سوز انداخته شود یا به طور اتفاقی سوراخ شود ممکن است منفجر شود.

گازهایی که از همه بیشتر در مراقبت از سلامتی به کار می روند:
گازهای هوشبری: اکسید ازت، هیدروکربن های هالوژنه فرار (مانند
هالوتان، ایزوفلوران، وانفلوران) که به مقدار زیاد به جای اتر و
کلروفرم استفاده می شود.

کاربردها - در اتاق عمل بیمارستان، هنگام زایمان در زایشگاهها و
در آمبولانس ها، در بخش های بیمارستان عمومی هنگام اجرای -
اعمال دردناک، دردندانپزشکی به عنوان تسکین به کار می روند.
اتیلین اکساید: کاربردها- برای سترون سازی تجهیزات جراحی و
اسباب های پزشکی، در محل مرکزی توزیع لوازم، و گاهی در اتاق
عمل بیمارستان.

اکسیژن: در سیلندرها یا انبارهای بزرگ به شکل گازی یا مایع
نگهداری می شود و از طریق لوله کشی مرکزی توزیع می شود.
کاربرد- مصرف استثنای برای بیماران

هوای فشرده: کاربردها- در کارهای آزمایشگاهی، تجهیزات درمان
استنشاقی، تاسیسات و نگهداری تجهیزات و در دستگاههای کنترل
محیط زیست.

9- پسماندهای پرتوسازی و رادیواکتیو: از شمول این ضوابط خارج است.

10- پسماندهای عادی:

پسماندهای ناشی از کارکردهای خانه داری و مدیریت اجرایی این مراکز می باشند که شامل: پسماندهای آشپزخانه، آبدارخانه، قسمت اداری مالی، ایستگاههای پرستاری، باغبانی و از این قبیل است. این پسماندها، بخش بزرگی از پسماندهای تولید شده در مراکز بهداشتی درمانی را تشکیل می دهند و باید نسبت به جداسازی آنها در مبدأ تولید اقدام شود مدیریت این دسته پسماندها مربوط به شهرداریها، دهیاریها و بخشداریها می باشد.

پیوست 2

ضوابط و معیارهای روشهای عمده تصفیه و دفع

1- معیارها و ضوابط روش سترون سازی با اتوکلا.

الف- در راهبری اتوکلاوها عوامل زیر باید مدنظر قرار گیرد:

زمان - درجه حرارت- فشار- نوع پسماند- نوع ظروف نحوه بارگذاری و حداکثر میزان بارگذاری.

- ب- این روش برای پسماندهای عفونی و تیز و برنده کاربرد دارد.
- ب- پسماندهای شیمیایی و دارویی نباید با این روش تصفیه شوند.
- ت- چنانچه از اتوکلاو بدون خرد کن استفاده می شود باید کیسه و ظروف ایمن (S.B) حاوی پسماند، قابل اتوکلاو کردن باشند.
- ث- میزان پسماندهایی که داخل دستگاه قرار داده می شود باید متناسب با حجم اتوکلاو باشد.
- ج- مدت زمان سترون سازی بستگی به مقدار و چگالی بار (پسماند) دارد.
- چ- دستگاه باید حداقل سالی یکبار کالیبره شود و مستندات آن موجود باشد.
- ح- استفاده از شاخصهای شیمیایی (مانند نوارهای حساس به حرارت یا موارد مشابه دیگر) برای هر دوره کاری (سیکل) که سترون می شوند، ضروری است تا نشان دهد شرایط کامل سترون سازی ایجاد شده است.

خ- استفاده از شاخص بیولوژیک باسیلوس سنتاروترموفیلوس حداقل ماهی یکبار ضروری است تا از صحت عملیات سترون سازی اطمینان حاصل شود.

د- مستندات باید حداقل به مدت یکسال نگهداری شوند.

د- وقتی یک اتوکلاو گراویتی برای پسماند پزشکی مورد استفاده قرار می گیرد:

درجه حرارت نباید کمتر از 121°C و فشار 15 پوند بر اینچ مربع (Psi) باشد و در زمان ماند کمتر از 60 دقیقه نباشد.

برای یک اتوکلاو با زمان ماند 45 دقیقه درجه حرارت کمتر از 135°C نباشد و فشار 31Psi باشد.

ر- وقتی یک اتوکلاو و کیوم برای پسماند پزشکی استفاده می شود باید موارد زیر را شامل شود:

برای یک اتوکلاو با زمان ماند 45 دقیقه، درجه حرارت کمتر از 121°C نباشد و فشار 15Psi باشد.

برای یک اتوکلاو با زمان ماند 30 دقیقه، درجه حرارت کمتر از 135°C نباشد و فشار 31Psi باشد.

ز- پسماند پزشکی نباید به عنوان پسماند تصفیه شده در نظر گرفته شود مگر اینکه اندیکاتور زمان، درجه حرارت و فشار نشان دهد که در طی فرایند سترون سازی با اتوکلاو، درجه حرارت و فشار لازم تامین شده است.

ژ- اگر به هر دلیل اندیکاتور زمان، درجه حرارت یا فشار نشان دهد که این سه عامل مناسب نبوده تمام بار پسماند پزشکی باید دوباره اتوکلاو شود تا فشار، درجه حرارت و زمان ماند مناسب به دست آید.

ثبت کردن پارامترهای راهبری (اداره کردن)

هر اتوکلاو باید مجهز به تجهیزات ثبت کامپیوتری یا گرافیک باشد تا به طور اتوماتیک و مدام پایش شود و تاریخ، زمان، روز، تعداد بار و پارامترهای عملیاتی را به طور کامل در سراسر سیکل کامل کاری اتوکلاو ثبت کند.

آزمایش صحت فرآیند، تست اسپور

الف- اتوکلاو باید به طور کامل و مداوم اندیکاتور بیولوژیکی مصوب (حاوی *Bacillus stearo thermo philus*) را در ماکزیم ظرفیت طراحی شده هر واحد اتوکلاو بکشد.

ب- اندیکاتور بیولوژیک برای اتوکلاو ویالهای اسپورهای باسیلوس استئاروترموفیلوس یا نوارهای اسپور با 1×10^6 اسپور در میلی لیتر است.

پ- تحت هیچ شرایطی برای اتوکلاوی که با دمای $121^{\circ}C$ و فشار 15psi کار می کند زمان ماند پسماند در آن نباید کمتر از 30 دقیقه باشد.

آزمایش روتین

وقتی یک نوار اندیکاتور شیمیایی به یک درجه حرارت معین می رسد. تغییر رنگ می دهد و می تواند برای نشان دادن صحت و سقم اینکه درجه حرارت مناسب به دست آمده است مورد استفاده قرار گیرد. ممکن است استفاده بیشتر از یک نوار روی بسته پسماند در محلهای مختلف برای اطمینان از اینکه محتویات داخلی بسته ها به طور کامل اتوکلاو شده اند، لازم باشد.

ممکن است استفاده بیشتر از یک نوار روی بسته پسماند در محلهای مختلف برای اطمینان از اینکه محتویات داخلی بسته ها به طور کامل اتوکلاو شده اند، لازم باشد.

2- ضوابط و معیارهای روش ماکروویو

الف- تصفیه با ماکروویو نباید برای پسماندهای رادیواکتیو یا خطرناک، سایتوتوکسیک، لاشه حیوانات آلوده، قسمت‌های بدن و اقلام فلزی بزرگ استفاده شود.

ب- سیستم ماکروویو باید با تست راندمان/تست‌های روتین و برنامه تضمین شده اجرایی که ممکن است به وسیله تهیه کننده فراهم شود، قبل از اجرا تست شود.

پ- ماکروویو باید کاملاً باکتریها و دیگر ارگانیسم های پاتوژن را بکشد که توسط اندیکاتور بیولوژیکی مصوب در حداکثر ظرفیت طراحی شه هر واحد ماکروویو ثابت می شود. اندیکاتورهای بیولوژیکی برای ماکروویو، اسپورهای *Bacillus Subtilis* با استفاده از ویالها یا نوارهای اسپور که حاوی 1×10^6 اسپور در میلی لیتر است.

2- ضوابط و معیارهای دفن بهداشتی

الف- یک چاله یا ترانشه با حداقل 2 متر عمق حفر شود نصف آن با پسماند پر شود سپس 1/5 متر با آهک و تا سطح با خاک پر شود.

ب- باید مطمئن شد که حیوانات دسترسی به سایت دفن ندارند. حصار کشی با سیم های آهنی گالوانیزه یا نصب حفاظ، مناسب می باشد.

پ- اگر ترانشه در طول روز پر نشد، قبل از پر شدن کامل یک ترانشه، پس از ریختن پسماند یک لایه 10 سانتیمتری خاک باید برای پوشش پسماند اضافه شود.

ت- عملیات دفن باید تحت نظارت کامل و دقیق صورت گیرد.

ث- به منظور جلوگیری از نشت آلاینده به آبهای زیر زمینی سایت دفن باید نسبتاً غیر قابل نفوذ باشد و چاههای کم عمق نزدیک سایت نباشد.

ج- محل دفن باید از محل مسکونی دور باشد و در جایی واقع شود که مطمئن باشیم آبهای سطحی و یا زیرزمینی آلوده نمی شوند. منطقه نباید در معرض سیل یا فرسایش باشد.

چ- محل دفن توسط سازمان حفاظت محیط زیست تعیین می گردد.

ح- مسئولیت سایت دفن باید اطلاعات همه ترانشه های دفن را نگهداری کند.

4- ضوابط و معیارهای زباله سوز

استانداردهای رهبری

1- راندمان سوزاندن C.E باید حداقل 99/5 درصد باشد.

2- راندمان سوزاندن با فرمول زیر محاسبه می شود:

$$C.E = \frac{CO_2\%}{CO_2\% + CO\%} \times 100$$

3- درجه حرارت اتاقک اولیه باید بیش از $1200^\circ C$ باشد.

4- زمان ماند گاز در اتاقک ثانویه حداقل 2 ثانیه در درجه حرارت

بیش از $1600^\circ C$ با حداقل 6-7 درصد اکسیژن در گاز

دودکش (STACK GAS) باشد.

استاندارد خروجیها:

استاندارد خروجیها (تا زمان تدوین استاندارد ملی) مطابق با

استاندارد جدول پیوست (1-2) باشد.

- در زباله سوزها باید تجهیزات مناسب برای کنترل آلودگی نصب شود.
- امکانات لازم برای ثبت و اندازه گیری و پایش کلبه خروجیهای زباله سوز وجود داشته باشد.
- پسماندهایی که قرار است سوزانده شوند نباید با هیچ ماده گندزدای کلردار گندزدایی شوند.
- ترکیبات هالوژن دار و پلاستیک های کلردار نباید سوزانده شوند.
- پسماندهای حاوی فلزات سنگین نباید سوزانده شوند.
- ظروف تحت فشار و افشانه ها برای جلوگیری از انفجار نباید در داخل زباله سوز قرار گیرند.
- فلزات سمی در خاکستر حاصل از سوزاندن باید در مقادیر معین (قانونی) و مشخص شده در پسماندهای پزشکی ویژه (استانداردهای بین المللی) باشد.
- از زباله سوزهای دارای استاندارد و تأیید شده با رعایت خروجی مندرج در جداول پیوست (1-2) استفاده شود.

- مقادیر زیاد پسماندهای شیمیایی واکنش دهنده نباید سوزانده

شوند.

پیوست 3

جدول شماره 1: ویژگی های ظروف و کیسه های تفکیک پسماندهای

پزشکی

ردیف	نوع پسماند	نوع ظرف	رنگ ظرف	برچسب
1	عفونی	کیسه پلاستیکی مقاوم	زرد	عفونی
2	تیز و برنده	استاندارد Safety Box	زرد با درب قرمز	تیز و برنده - دارای خطر زیستی
3	شیمیایی و دارویی	کیسه پلاستیکی مقاوم	سفید یا قهوه ای	شیمیایی و دارویی
4	پسماند عادی	کیسه پلاستیکی مقاوم	سیاه	عادی

- املاح نقره و پسماندهای پرتونگاری و عکاسی نباید سوزانده شود.

- محل نصب زباله سوز بایستی به تایید سازمان حفاظت محیط زیست و وزارت بهداشت برسد.

5- روش محفظه سازی

الف- این روش برای پسماندهای شیمیایی، دارویی و تیز و برنده کاربرد دارد.

ب- داروهای سایتوتوکسیک را نیز می توان پس از محفظه سازی دفن نمود.

شرح روش: یک ظرف پلاستیکی یا فلزی را تا سه چهارم از پسماند پر کرده پس آنرا با ماده ای مانند فوم پلاستیک - ماسه - سیمان سفید یا خاک رس پر می کنند و پس از خشک شدن ماده افزودنی، درب آنرا محکم بسته و در محل چاله دفع می شود.

(جدول 1-2) استاندارد موقتی برای زباله سوزهای موجود و جدید

آلاینده های	استانداردهای موقت خروجی
-------------	-------------------------

منابع جدید	منابع موجود	خطرناک هوا
ng /2TEQ/dscm 0	0/2mg TEQ/dscm یا 0/40ng TBQ/dsc, در ورودی دستگاه کنترل ذرات معلق >یا مساوی 400 درجه فارنهایت	دی اکسیه/فوران
45me/dscm	130 me/dscm	جیوه
34me/dscm /015gr/dscrf) (0	34mg/dscm (0/015gr/dscrf)	مواد معلق
120me/dscm	240 me/dscm	فلزات نیمه فرار
97me/dscm	97 me/dscm	فلزات با فراریت کم
21Ppmv	77Ppmv	اسید هیدروکلریک/

		گاز کلر
10Ppmv یا 100Ppmv منوکسیدکربن	10Ppmv یا 100Ppmv منوکسیدکربن	هیدروکربنها
	برای منابع جدید و موجود 99/990٪ برای هر کدام از اجزای آلی خطرناک طراحی شده است. برای منابعی که زائدات خطرناک را می سوزاند FO20,FO21,FO23,FO26,F O27 99/9999٪ اجزای آلی خطرناک طراحی می شود.	راندمان انهدام و حذف

جدول شماره 2