

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



قوانین ، آئین نامه ها ، ضوابط و روش های مدیریت اجرایی پسماندهای پزشکی و پسماندهای وابسته

تهیه و تنظیم:

احمد شماعی زواره

کارشناس بهداشت محیط

مسئول برنامه بهداشت محیط بیمارستانهای استان

تاریخچه مدیریت پسماند در جهان

- سیستم مدیریت پسماند در کشورهای صنعتی از دهه ۱۹۳۰ پدید آمد.
- تا دهه ۱۹۷۰ به پسماند به عنوان دور ریز نگاه می شد که باید از محیط زندگی دور گردد.
- این دیدگاه مشکلات بهداشتی، زیست محیطی و اقتصادی و زیبایی شناختی در برداشت.
- طی تحولات تکنولوژی و افزایش آگاهی های عمومی سیستم جدید توسعه یافت و مسائلی نظیر صرفه جویی در مصرف مواد، انرژی و بازیافت آنها از پسماند مدنظر قرار گرفت.
- دهه ۸۰ و ۹۰ میلادی طرح (توسعه پایدار) مد نظر قرار گرفت و سه جنبه اقتصادی، محیط زیستی و اجتماعی جهت پسماند مطرح شد.
- چرا که محدودیت منابع کره زمین جهت نیازهای نسل بعدی آشکارتر شد.

تاریخچه مدیریت پسماند در ایران

- شروع مدیریت پسماند در ایران سال ۱۲۹۰ مصادف با تاسیس اولین شهرداری در کشور بود و تنها هدف آن دور کردن زائدات از محیط زندگی بود.
- تحول در سیستم مدیریت پسماند در ایران از دهه ۱۳۶۰ آغاز شد که شهرداری ها در شهرهای بزرگ برای گسترش توسعه خدمات شهری آغاز کردند.
- جهت سامان بخشیدن به مدیریت پسماند شهری نیاز به قانون های مدون و اجرای آن بود.
- در سال ۷۶ سازمان بازیافت و تبدیل مواد شهرداری تهران با کمک بانک جهانی و یک مشاور آلمانی اقدام به تهیه طرح جامع و تهیه متن پیشنهادی (قانون مدیریت پسماند) نمود.

خطرات مرتبط با عدم مدیریت پسماند پزشکی

- چه خصوصیتی باعث خطرناک بودن پسماند پزشکی می شود:
- حاوی اشیاء نوک تیز و برنده
- حاوی عوامل عفونی
- حاوی عوامل سرطانزا
- حاوی مواد شیمیایی و یا دارویی خطرناک
- حاوی مواد رادیواکتیو
- حاوی ظروف تحت فشار

بزرگترین خطر مربوط به پسماند عفونی، جراحات تصادفی با سوزن سرنگ می باشد.

گروههای در معرض خطر

- پزشکان، پرستاران، بهیاران و دیگر کارکنان بیمارستان
- بیماران حاضر در مراکز
- عیادت کنندگان
- کادر خدماتی
- کارگران شاغل در بخش مدیریت پسماند خارج از مراکز شهری

مثالهایی از عفونت های ایجاد شده در اثر تماس با پسماند پزشکی

انواع عفونت	عامل عفونت	عامل سرایت
عفونت گاستروانتریت	انتروباکترها مانند سالمونلا، شیگلا، ویبریوکلرا، کرم های انگلی	مدفوع ، استفراغ
عفونت تنفسی	مایکوباکتریوم توبرکلوزیس، ویروس سرخک، استرپتوکوکوس پنومونیا	ترشحات تنفسی، بزاق
عفونت چشمی	هرپس ویروس	ترشحات چشمی
عفونت تناسلی	نیسریا گونوریا، هرپس ویروس	ترشحات تناسلی
عفونت پوستی	استرپتوکوکوس	چرک
سیاه زخم	باسیلوس آنتراسیس	ترشحات پوستی
مننژیت	نیسریا منینژیتیدیس	مایعات نخاعی
سندرم نقص ایمنی اکتسابی	ویروس نقص ایمنی انسان (HIV)	خون و ترشحات جنسی
تب هموراژیک	ویروس های جونین، لاسا، ابولا و ماربورگ	فراورده ها و ترشحات خونی
سپتی سمی	استافیلوکوکوس	خون
باکتریم	گونه های استافیلوکوکوس کوآگولاز منفی، استافیلوکوکوس ارئوس، انتروباکتر، آنتروکوکوس، کلبسیلا، و گونه های استرپتوکوکوس	خون
کاندیدا	کاندیدا آلبیکنس	خون
هپاتیت ویروسی A	ویروس هپاتیت A	مدفوع
هپاتیت ویروسی B و C	ویروس های هپاتیت B و C	خون و مایعات بدن

کلیه قوانین و ضوابط و دستورالعملها مربوط به پسماند در ایران

- قانون حفاظت و بهسازی محیط زیست - خرداد ۵۳ اصلاحیه آبان ۷۱
- اصل ۵۰ قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران
- قانون مدیریت پسماند - خرداد ۸۳
- آیین نامه اجرایی قانون مدیریت پسماند ها - مرداد ۸۴
- ظروف یکبار مصرف برای جمع آوری اشیاء نوک تیز و برنده پزشکی - ویژگیها و روشهای آزمون - اسفند ۸۴
- ضوابط و روشهای مدیریت اجرایی پسماندهای پزشکی و پسماندهای وابسته
- راهنما و دستورالعمل انتخاب و نحوه تهیه دستگاههای غیرسوز بیخرساز پسماند پزشکی
- دستورالعمل ارزیابی عملکرد و پایش میکروبی، شیمیایی و مکانیکی دستگاههای غیرسوز بیخطر ساز پسماند - تابستان ۹۰
- دستورالعمل نحوه تکمیل اظهارنامه بیخطر سازی پسماند عفونی و تیز و برنده - مهر ۹۰
- دستورالعمل واگذاری مدیریت اجرایی پسماند پزشکی به اشخاص حقیقی و حقوقی
- راهنمای سرفصل محتوای برنامه آموزشی مدیریت پسماند پزشکی
- مدیریت پسماند پزشکی سازمان جهانی بهداشت

قانون مدیریت پسماندها :

این قانون مشتمل بر ۲۳ ماده و ۹ تبصره که در مورخ ۸۳/۲/۲۰ مجلس شورای اسلامی تصویب و در تاریخ ۸۳/۳/۹ به تأیید شورای نگهبان رسیده است.

مواد مرتبط با پسماندهای پزشکی در قانون مدیریت پسماندها و آیین نامه آن

➤ ماده ۷ قانون مدیریت پسماندها

مدیریت اجرایی کلیه پسماندها غیر از صنعتی و ویژه در شهرها و روستاها و حریم آنها به عهده شهرداریها و دهیاریها و در خارج از حوزه وظایف شهرداریها و دهیاریها به عهده بخشداریهایی می باشد. مدیریت اجرایی پسماندهای صنعتی و ویژه به عهده تولید کننده خواهد بود. در صورت تبدیل آن به پسماندهای عادی به عهده شهرداریها ، دهیاریها و بخشداریها خواهد بود.

➤ تبصره : مدیریت های اجرایی می توانند تمام یا بخشی از عملیات مربوط به جمع آوری ، جداسازی و دفع پسماندها را به اشخاص حقیقی و حقوقی واگذار نمایند.

➤ مدیریت اجرایی پسماند : شخصیت حقیقی یا حقوقی است که مسئول برنامه ریزی ساماندهی ، مراقبت و عملیات اجرایی مربوط به تولید ، جمع آوری ، ذخیره سازی جداسازی ، حمل و نقل ، بازیافت ، پردازش و دفع پسماندها و همچنین آموزش و اطلاع رسانی در این زمینه است

➤ بر اساس تبصره ۱ ماده ۲ قانون مدیریت پسماندها ، پسماندهای پزشکی جزو پسماندهای ویژه محسوب میشوند.

➤ ماده ۱۱ قانون مدیریت پسماندها:

سازمان موظف است با همکاری وزارتخانه های بهداشت، درمان و آموزش پزشکی (در مورد پسماندهای پزشکی)، صنایع و معادن، نیرو و نفت (در مورد پسماندهای صنعتی و معدنی)، جهاد کشاورزی (در مورد پسماندهای کشاورزی) ضوابط و روشهای مربوط به مدیریت اجرایی پسماندها را تدوین و در شورای عالی حفاظت محیط زیست به تصویب برساند.

وزارتخانه های مذکور مسؤول نظارت بر اجرای ضوابط و روشهای مصوب هستند.

➤ ماده ۱۳ قانون مدیریت پسماندها:

مخلوط کردن پسماندهای پزشکی با سایر پسماندها و تخلیه آنها در محیط و یا فروش، استفاده و بازیافت این نوع پسماندها ممنوع است.

➤ ماده ۱۶ قانون مدیریت پسماندها:

نگهداری ، مخلوط کردن، جمع آوری، حمل و نقل، خرید و فروش، دفع، صدور و تخلیه پسماندها در محیط بر طبق مقررات این قانون و آئین نامه اجرایی آن خواهد بود. در غیر این صورت اشخاص مختلف به حکم مراجع قضایی به جزای نقدی در بار اول برای پسماندهای عادی از پانصد هزار (۵۰۰،۰۰۰) ریال تا یکصد میلیون (۱۰۰،۰۰۰،۰۰۰) ریال و برای سایر پسماندها از دو میلیون (۲،۰۰۰،۰۰۰) ریال تا یکصد میلیون (۱۰۰،۰۰۰،۰۰۰) ریال و در صورت تکرار، هر بار به دو برابر مجازات قبلی در این ماده محکوم می شوند)

➤ ماده ۱۸ قانون مدیریت پسماندها :

در شرایطی که آلودگی ، خطر فوری برای محیط و انسان دارد، با اخطار سازمان و وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی ، متخلفین و عاملین آلودگی موظفند فوراً اقداماتی را که منجر به بروز آلودگی و تخریب محیط زیست می شود متوقف نموده و بلافاصله مبادرت به رفع آلودگی و پاکسازی محیط نمایند. در صورت استنکاف ، مرجع قضایی خارج از نوبت به موضوع رسیدگی و متخلفین و عاملین را علاوه بر پرداخت جریمه تعیین شده ملزم به رفع آلودگی و پاکسازی خواهد نمود.

➤ ماده ۲۳ قانون مدیریت پسماندها : نظارت و مسئولیت حسن اجرای این قانون بر عهده سازمان می باشد.

➤ ماده ۱۱ آئین نامه قانون فوق :

کلیه مراکز تولید کننده پسماندهای ویژه (پزشکی) باید نسبت به جداسازی پسماندهای ویژه از پسماند عادی در محل تولید اقدام کنند.

ضوابط و روش‌های مدیریت اجرایی پسماندهای پزشکی و پسماندهای وابسته

کمیسیون امور زیربنایی، صنعت و محیط زیست در جلسه مورخ ۸۶/۱۲/۱۹ بنا به

پیشنهاد شماره ۳۹۱۶۹ - ۱ مورخ ۸۶/۷/۱ سازمان حفاظت محیط زیست و به استناد

ماده (۱۱) قانون مدیریت پسماندها - ضوابط و روش‌های مدیریت اجرایی

پسماندهای پزشکی و پسماندهای وابسته را تصویب کرد.

فصل اول - اهداف

ماده ۱ - اجرای این ضوابط برای دستیابی به اهداف زیر است :

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

ب - اطمینان از مدیریت اجرایی مناسب و ضابطه‌مند پسماندهای پزشکی .

پ - ایجاد رویه‌ای مناسب و ضابطه‌مند برای تولید، حمل، نگهداری، تصفیه، امحا و

دفع پسماندهای پزشکی .

فصل دوم - تعاریف

ماده ۲ - عبارات و اصطلاحات زیر در معانی مشروح مربوط به کار می‌روند:

ت- پسماندهای پزشکی ویژه: به کلیه پسماندهای عفونی و زیان‌آور 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، بیماری‌زایی، قابلیت انفجار یا اشتعال، خورندگی و مشابه آن که به مراقبت ویژه (مدیریت خاص) نیاز دارند، گفته می‌شود.

ث - چهار دسته اصلی پسماند پزشکی: ۱ - پسماند عفونی ۲ - پسماند تیز و برنده ۳ - پسماند شیمیایی و دارویی ۴ - پسماند عادی.

ج - بی‌خطرسازی: اقداماتی که ویژگی خطرناک بودن پسماند پزشکی را رفع کند.

فصل سوم - حدود و اختیارات

ماده ۳ - وزارت، مسئول نظارت بر اجرای ضوابط و روش‌های مصوب است.

ماده ۴ - اجرای ضوابط و روش‌های مصوب برای کلیه اشخاص حقیقی و حقوقی که پسماندهای پزشکی را در هر شکلی تولید، تفکیک، جداسازی، جمع‌آوری، دریافت، ذخیره، حمل، تصفیه، دفع و یا مدیریت می‌کنند، الزامی است.

ماده ۵ - مدیریت‌های اجرایی پسماند موظفند براساس معیارها و ضوابط وزارت ترتیبی اتخاذ کنند تا سلامت، بهداشت و ایمنی عوامل اجرایی تحت نظارت آنها تأمین و تضمین شود.

ماده ۶ - تولیدکنندگان پسماند موظفند برای کاهش میزان تولید پسماند برنامه عملیاتی داشته باشد.

ماده ۸ - پسماندهای پزشکی ویژه براساس تعریف مندرج در قانون، تا قبل از زمانی که تبدیل به پسماند عادی شوند، به عنوان پسماند ویژه محسوب می‌شوند.

فصل چهارم - طبقه‌بندی پسماندهای پزشکی

ماده ۹ - طبقه‌بندی پسماندهای پزشکی به شرح زیر است:
الف - عادی (شبه خانگی).

ب - پسماندهای ناشی از مراقبت‌های پزشکی (پسماندهای پزشکی ویژه).

فصل پنجم - تفکیک، بسته‌بندی و جمع‌آوری

ماده ۱۰ - کلیه مراکز تولیدکننده پسماند پزشکی (اعم از بیمارستان‌ها، درمانگاه‌ها، مراکز بهداشت، آزمایشگاه‌ها، مراکز تزریق، رادیولوژی‌ها، دندانپزشکی‌ها، فیزیوتراپی‌ها، مطب‌ها و سایر مراکز تولید پسماند پزشکی)، مراکز تزریق، رادیولوژی‌ها، دندانپزشکی‌ها، فیزیوتراپی‌ها، مطب‌ها و سایر مراکز تولید پسماند پزشکی) موظفند در مبدأ تولید، پسماندهای عادی و پسماندهای پزشکی ویژه خود را جمع‌آوری، تفکیک و بسته‌بندی کنند.

ماده ۱۱ - به منظور مدیریت بهینه پسماند، مراکز تولیدکننده پسماند پزشکی (اعم از بیمارستان‌ها، درمانگاه‌ها، مراکز بهداشت، آزمایشگاه‌ها، مراکز تزریق، رادیولوژی‌ها، دندانپزشکی‌ها، فیزیوتراپی‌ها، مطب‌ها و سایر مراکز تولید پسماند پزشکی) موظفند اقدامات زیر را انجام دهند:

الف - ترجیح بر استفاده از کالاهایی با تولید پسماند کم تر و غیر خطرناک (درباره 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 رنگ های کم خطرتر به جای رنگ های با پایه فلزی.

ث - اولویت استفاده از:

۱ - پاک کننده های زیست تجزیه پذیر.

۲ - مواد شیمیایی ایمن تر.

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

ماده ۱۷ - در صورت مخلوط شدن پسماند عادی با یکی از پسماندهای عفونی، شیمیایی، رادیواکتیو و نظایر آن خارج کردن آن ممنوع است.

ماده ۱۸ - پسماندهای پزشکی بلافاصله پس از تولید باید در کیسه‌ها، ظروف یا محفظه‌هایی قرار داده شوند که شرایط مندرج در این بخش را دارا باشند.
تبصره - در صورتی که از روش اتوکلاو برای تصفیه پسماند استفاده می‌شود لازم است که کیسه پلاستیکی پسماندهای عفونی و Safety Box قابل اتوکلاو کردن باشد.

ماده ۲۰ - اعضا و اندام‌های قطع شده بدن و جنین مرده طبق احکام شرع جمع‌آوری و تفکیک می‌شود.

ماده ۲۴ - دستگاه متراکم کننده و فشرده‌ساز و خردکننده نباید درباره پسماندهای پزشکی استفاده شود مگر آن‌که قبل از استفاده از دستگاه فوق و یا همزمان، ضد عفونی و یا بی‌خطر سازی پسماندها، انجام شده باشد. ظروف جمع‌آوری پسماندهای تیز و برنده نیز نباید به وسیله هیچ دستگاهی متراکم شوند.

ماده ۲۵ - کیسه‌های پلاستیکی حداقل باید دارای ویژگی‌های زیر باشند:
الف - برای جمع‌آوری 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 ۲۷ - مایعات، محصولات خونی و سیالات بدن نباید در کیسه‌های پلاستیکی ریخته و حمل شوند مگر آن‌که در ظروف یا کیسه‌های مخصوص باشند.

ماده ۲۹ - پسماندهای سیتوتوکسیک باید در ظروف محکم و غیرقابل نشت نگهداری شوند.

ماده ۳۳ - برچسب‌گذاری 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 - کیسه‌ها یا ظروف حاوی پسماند باید برچسب‌گذاری شوند.

پ - برچسب‌ها 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 برای پسماند عفونی و پسماند رادیواکتیو و پسماند سیتوتوکسیک باشد.

ح - بر روی برچسب باید مشخصات زیر ذکر شود:

۱ - نام، نشانی و شماره تماس تولید کننده.

۲ - نوع پسماند.

۳ - تاریخ تولید و جمع آوری.

۴ - تاریخ تحویل.

۵ - نوع ماده شیمیایی.

۶ - تاریخ بی خطر سازی.

ماده ۳۴ - مسئولان حمل و نقل پسماند، موظفند از تحویل گرفتن پسماندهای فاقد برچسب خودداری کنند.

ماده ۳۵ - وقتی سه چهارم ظروف و کیسه‌های محتوی پسماند پزشکی ویژه، پر شد باید پس از بستن، آنها را جمع‌آوری کرد.

ماده ۳۶ - پسماندهای عفونی و عادی باید همه روزه (یا در صورت لزوم چند بار در روز) جمع‌آوری و به محل تعیین شده برای ذخیره موقت پسماند، حمل شوند.

- تعریف تفکیک "خوب" : در هیچ کیسه مشکی حاوی پسماند عادی ، پسماند عفونی و تیز و برنده وجود ندارد

- تعریف تفکیک "متوسط" : حتی در یک کیسه مشکی حاوی پسماند عادی ، پسماند عفونی وجود دارد و یا در یک کیسه حاوی پسماند عفونی، پسماند نوک تیز و برنده وجود دارد

- تعریف تفکیک "ضعیف" : در یک کیسه مشکی حاوی پسماند عادی، پسماند عفونی وجود دارد و در یک کیسه حاوی پسماند عفونی پسماند نوک تیز و برنده وجود دارد. (مشاهده هر دو مورد)

کد بندی رنگی پسماند های تفکیک شده مشخص شده است و تمامی پسماندها برچسب گذاری می شوند.

ردیف	نوع پسماند	برچسب	رنگ پلاستیک	رنگ ظرف
۱	عفونی	عفونی	زرد	زرد
۲	تیز و برنده	تیز و برنده _ دارای خطر زیستی	زرد با درب قرمز	زرد - درب قرمز
۳	شیمیایی و داروئی	شیمیایی و داروئی	سفید یا قهوه ای	سفید یا قهوه ای
۴	پسماند عادی	عادی	سیاه	آبی

فصل ششم - نگهداری

ماده ۳۹ - نگهداری پسماندهای پزشکی باید جدا از سایر پسماندهای عادی انجام شود.

ماده ۴۰ - محل ذخیره و نگهداری موقت باید در داخل مرکز تولید زباله طراحی شود.

ماده ۴۵ - در صورت عدم وجود سیستم سردکننده، زمان نگهداری موقت (فاصله زمانی بین تولید و تصفیه یا امحا) نباید از موارد زیر تجاوز کند:

الف - شرایط آب و هوایی معتدل: ۷۲ ساعت در فصل سرد و ۴۸ ساعت در فصل گرم.

ب - شرایط آب و هوایی گرم: ۴۸ ساعت در فصل سرد و ۲۴ ساعت در فصل گرم.

ماده ۴۶ - انواع پسماندهای پزشکی ویژه باید جدا از یکدیگر در محل نگهداری شوند و محل نگهداری هر نوع پسماند باید با علامت مشخصه تعیین شود. به خصوص پسماندهای عفونی، سیتوتوکسیک، شیمیایی، رادیواکتیو به هیچوجه در تماس با یکدیگر قرار نگیرند.

فصل هفتم - حمل و نقل

ماده ۴۸ - تعویض وسیله حمل پسماند از انتهای بخش در بیمارستان برای انتقال به محل نگهداری موقت ضروری است.

فصل هشتم - بی‌خطرسازی، تصفیه و امحا

ماده ۶۲ - هر تولیدکننده پسماند پزشکی ویژه باید یکی یا تلفیقی از روش‌های بی‌خطرسازی، تصفیه و امحا را انتخاب و پس از تأیید وزارت به اجرا گذارد.

ماده ۶۴ - بی‌خطرسازی پسماندهای عفونی و تیز و برنده توسط مراکز عمده تولیدکننده 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 هزینه‌های مربوطه به حداقل برسد. در شهرهای کوچک و روستاها و مراکز کوچک، پسماندها می‌توانند در سایت مرکزی بی‌خطر شوند.

ماده ۶۵ - سایر مراکز تولید پسماند پزشکی ویژه (اعم از درمانگاه‌ها، مراکز بهداشت، آزمایشگاه‌ها، مراکز تزریق، رادیولوژی‌ها، دندانپزشکی‌ها، فیزیوتراپی‌ها، مطب‌ها و سایر مراکز تولید پسماند پزشکی) می‌توانند در سایت‌های منطقه‌ای یا مرکزی، زباله تولیدی را بی‌خطر کنند و یا از امکانات بی‌خطر ساز بیمارستان‌های مجاور استفاده کنند.

ماده ۶۸ - مطابق ماده (۷) قانون مدیریت پسماندها پس از تبدیل پسماند پزشکی ویژه به عادی، ساز و کار مدیریت آن همانند پسماند عادی صورت می‌گیرد.

ماده ۶۹ - هر روش تبدیل پسماند پزشکی ویژه به عادی باید دارای ویژگی‌های زیر باشد:

الف - دستگاه باید قابلیت غیرفعال‌سازی میکروبی اسپورهای باکتری به میزان حداقل تا (۶) کاهش لگاریتمی در پایه (۱۰) را داشته باشد. ($10 \log 6$)

ب - محصولات جانبی سمی یا خطرناک در حین بی‌خطرسازی تولید نشود.

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

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

ث - خروجی هر روش باید برای انسان و محیط زیست بی‌خطر بوده و به‌راحتی و بدون انجام فرآیند 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.



MyIndiaPictures.com

**دستور کار اجرایی یکسان سازی و رفع برخی ابهامات اجرای "ضوابط و روشهای مدیریت اجرایی پسماندهای پزشکی و پسماندهای وابسته"
(در راستای پاسخ به استعلامهای بعمل آمده)**

➤ پسماندهای تیز و برنده در **safety box** جمع آوری گردد و پس از پر شدن ۴/۳ **safety box** جمع آوری و به محل تعیین شده برای ذخیره موقت پسماند حمل شده ، و سپس بی خطر سازی گردند.

➤ سوزن سرنگ نبایستی مجدداً درپوش گذاری گردد و باید بدون دستکاری داخل **safety box** جمع آوری شود.

➤ سوزن و سرنگ تواماً در **safety box** جمع آوری شود و از جداسازی آن اجتناب گردد. درمورد سوزن و سرنگ آزمایش های تشخیص طبی مطابق پروتکل اجرایی خود عمل نمایند.

➤ سوزن ست سرم ، جدا شده و در safety box قرار گیرد . مابقی ست سرم و باتل سرم به عنوان پسماند عفونی در نظر گرفته می شود و مطابق پسماند عفونی مدیریت شوند.

➤ باتل های سرم در صورتیکه حاوی داروهای سایتوتوکسیک و خطرناک باشند به عنوان پسماند شیمیایی و دارویی محسوب می شوند و بایستی مطابق پسماندهای مذکور مدیریت شوند.

➤ محتوای باتل های حاوی سرم های قندی و نمکی که بصورت کامل استفاده نشده اند و یا تاریخ مصرف آنها منقضی شده است را میتوان با مقادیر زیادی آب رقیق نموده و در فاضلاب تخلیه و باتل سرم، در پسماندهای عفونی قرار گیرند.

➤ قراردادن کیسه وسطل زرد در اتاق های بستری عادی و تحت نظر ممنوع است. پسماند های عفونی این مکانها در داخل سطل زرد دارای کیسه زرد که با ترولی توسط ارائه دهنده خدمت درمانی به اتاق آورده می شود ، قرار داده می شوند.

➤ پسماند اتاقهای عمل ،اتاقهای ایزوله ، بخش دیالیز و بخش اورژانس و آزمایشگاه عفونی محسوب می گردد و دراین بخشها می توان کیسه و سطل زرد قرار داد و از قرار دادن ظروف برای پسماندهای عادی خودداری گردد.

درخصوص وضعیت پسماندهای ایستگاه پرستاری بخش دیالیز و اورژانس و قسمت اداری آزمایشگاه مانند سایر ایستگاههای پرستاری، در صورتیکه قرار دادن کیسه های پسماند عادی در ایستگاههای پرستاری باعث اختلال در فرآیند تفکیک نشود، پسمانهای تولید شده در این قسمتها عادی و سایر پسماند بخش های فوق مطابق پسماند پزشکی ویژه مدیریت می شوند.

➤ نصب **safety box** در اتاق های بستری و تحت نظر (مانند اورژانس) ممنوع است. پسماند های تیز و برنده این مکانها در داخل سیفتی باکس که با ترولی توسط ارائه دهنده خدمت درمانی به اتاق آورده می شود ، قرار داده می شوند.

ولی در بخش های ویژه و اتاق ایزوله ، اتاق خون گیری آزمایشگاه و اتاق عمل (به جز بخشهای دیالیز ، CCU و PICU) در یونیت هر بیمار می توان **safety box** را در محل مناسب بصورت ثابت و فیکس شده مورد استفاده قرار داد.

➤ در بخش های درمانی - تشخیصی بیمارستانهای سوانح سوختگی و بخش های سوختگی سایر بیمارستانها کلیه پسماندها عفونی می باشد.

➤ درخصوص نحوه ی امحاء جفت در بیمارستانها چند روش به شرح زیر برای این امر وجود دارد که بیمارستانها با توجه به امکانات موجود و شرایط محلی و منطقه ای یکی از روشهای زیر را می توانند در امحای جفت بکار گیرند:

❖ استفاده از زباله سوز های استاندارد با شرایط خاص که با توجه به قوانین موجود در مورد زباله سوز ها در ایران این امر بایستی در زباله سوز های مستقر در خارج از شهرها انجام گیرد.

❖ ذخیره در اتاق های دارای سیستم مبرد در بیمارستان و سپس انتقال آن به مرکز دفن پسماند و دفن بهداشتی آنها در سلولهای جداگانه در محل دفن پسماند

❖ ذخیره در اتاق های دارای سیستم مبرد در بیمارستان و سپس انتقال آن به آرامستان و دفن بهداشتی در آرامستان

❖ حفر چاهک هایی با شرایط بهداشتی در محل بیمارستان به طوری که از آلودگی آبهای زیرزمینی و خاک جلوگیری نماید و انتقال جفت به داخل چاهک و پوشاندن با آهک

لازم به توضیح می باشد روش های یاد شده برای امحای جفت می باشد و اعضا و اندام های قطع شده بدن و جنین مرده بایستی طبق احکام شرعی جمع آوری و به آرامستان انتقال داده شده و تحت شرایط بهداشتی دفن گردد.

➤ در حال حاضر بازیافت کلیه پسماندهای پزشکی ممنوع است.

➤ تولیدکنندگان پسماند پزشکی موظفند لیست پسماندهای ویژه خود را حداقل سالی یکبار بروزرسانی نمایند.

جدول طبقه بندی پسماندهای پزشکی ویژه

شرح انواع پسماندهای پزشکی ویژه

۱- پسماندهای عفونی:

پسماندهای عفونی مضمون به داشتن عوامل زنده بیماریزا (باکتریها، ویروسها، انگلها یا قارچها) به مقدار و با کیفیتی که بتوانند در میزبانان حساس موجب بیماری شوند، می باشند.

این رده شامل موارد ذیل است:

کشته‌ها و مواد نگهداری شده حاوی عوامل بیماری‌زای ناشی از کار آزمایشگاه، پسماندهای ناشی از عمل‌های جراحی و کالبد شکافی اجساد مبتلا به بیماری‌های عفونی (مانند بافت‌ها، مواد و تجهیزات) که در تماس با خون یا دیگر آبگونه‌های بدن بوده‌اند).

پسماندهای بیماران عفونی بستری شده در بخش جداسازی (۱) (مانند مواد دفعی، پانسمان‌های زخم‌های جراحی یا عفونی، لباس‌های آلوده به خون انسان یا دیگر آبگونه‌های بدن)، پسماندهایی که در تماس با بیماران عفونی همودیالیز شده باشند (مانند تجهیزات دیالیز از جمله لوله گذاری و فیلترها، حوله‌های یکبارمصرف، گان، پیشبند، دستکش و لباس آزمایشگاه)، جانوران آزمایشگاهی آلوده .

هر نوع اسباب یا مواد دیگری که در تماس با اشخاص یا جانوران آلوده بوده‌اند .

توجه: (اجسام تیز و برنده) آلوده نیز یک زیر مقوله پسماندهای عفونی اند اما در این ضوابط جداگانه شرح داده میشوند.

کشته‌ها و مواد نگهداری شده بشدت آلوده کننده بوده و شامل عوامل بیماریزای عفونی بوده، پسماند کالبد شکافیها، اجساد جانوران، و دیگر پسماندهایی که به آنها تلقیح شده و آلوده شده اند یا در تماس با این گونه عوامل بیماریزا بوده اند ، (پسماندهای بشدت آلوده کننده) نامیده میشوند.

۲- 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 .

۳- اجسام تیز و برنده:

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

۴- پسماندهای دارویی:

پسماندهای دارویی عبارتند از داروهای تاریخ گذشته، مصرف نشده، تفکیک شده و آلوده، واکسن ها، موادمخدر و سرمهائی که دیگر به آنها نیازی نیست و باید به نحو مناسبی دفع شوند.

این رده همچنین شامل اقلام دور ریخته شده مورد مصرف در کارهای دارویی مانند بطریها و قوطیهای 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.

۵- پسماندهای ژنوتوکسیک:

پسماندهای ژنوتوکسیک به شدت خطرناکند و ممکن است خصوصیات ایجاد جهش سلولی 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 میتواند باشد و باید مورد توجه خاص قرار داشته باشند.

پسماندهای ژنوتوکسیک میتوانند دارای **داروهای سایتوتوکسیک** معین (به شرح ذیل)، **مواد شیمیایی و مواد پرتوزا** باشند،
داروهای سایتوتوکسیک که مواد اصلی این مقوله را تشکیل میدهند، میتوانند بعضی سلولهای زنده را بشکنند یا رشد آنها را متوقف کنند.

این داروها برای شیمی درمانی سرطانها به کار میروند. 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 پرتو درمانی مصرف میشوند، که نقش اصلی آنها درمان سرطان است.

داروهای سایتوتوکسیک خطرناک را میتوان به شرح زیر رده بندی کرد:

۱- طبقه بندی شده به عنوان سرطانزا

مواد شیمیایی: مثل بنزن

داروهای سایتوتوکسیک و غیره:

آزاتیوپرین، کلرامبوسیل، کلرنفازین، سیکلو سپورین، سیکلوفسفامید، مفلان، سیموستین، تاموکسیفن، تیوتپا، ترسولفان، مواد پرتوساز (رادیواکتیو)

۲- طبقه بندی شده به عنوان سرطانزای ممکن یا احتمالی

مواد سایتوتوکسیک و داروهای دیگر:

آزاسایتیدین، بلئومایسین، کاروموستاتین، **کلرامفیکل**، کلروزتوسین، سیسپلاتین،
داکاربازین، دائو نوروبیسین، دوکسوروبیسین، لوموستین، متیل تیوراسیل، **مترونیدازول**،
میتومایسین، نافنوپین، نیریدازول، **اگزاپام**، فناستین، **فنوباریتال**، **فنیثوئین**،
پروکاربازین هیدروکلراید، **پروژسترون**، سارکولیزین، استرپتوزوسین، تری کلرمتین.

پسماندهای سایتوتوکسیک از چند منبع تولید میشوند و میتوان آنها را به شرح ذیل طبقه بندی کرد:

مواد آلوده به فرآورده های دارویی و تجویز داروها مانند سرنگ، سوزن، ویال ، بسته بندی ، داروهای منسوخ شده، داروهای برگشتی از بخشهای بیمارستان .

در بیمارستانهای تخصصی سرطان، پسماندهای ژنوتوکسیک (که دارای مواد سایتوتوکسیک یا پرتوزا هستند) ممکن است تا ۱ % از مجموع پسماندهای بهداشتی درمانی را تشکیل دهند.

۶- 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 میروند.

پسماندهای شیمیایی مراقبتهای بهداشتی درمانی میتوانند خطرناک یا بیخطر باشند .
در زمینه حفاظت از تندرستی موقعی خطرناک به شمار می آیند که حداقل یکی از خصوصیات ذیل را داشته باشند:

سمی؛

خاصیت خورندگی؛

قابلیت احتراق خود به خود؛

واکنش دهنده (مانند مواد انفجاری، مواد واکنش دهنده درمقابل آب، و حساس به ضربه)؛

ژنوتوکسیک (مانند داروهای سایتوتوکسیک)

پسماندهای شیمیایی غیرخطرناک 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 غیرآلی.

انواع مواد شیمیایی خطرناک مورد استفاده و رایج در تاسیسات و نگه داری مراقبتهای بهداشتی درمانی و بیمارستانها که به احتمال زیاد در پسماندها یافت میشوند در چند بند ذیل شرح داده میشوند:

۷- 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 چنین دستگاه هایی تا حد ممکن باید جمع آوری شوند.

- بقایای کارهای دندانسازی هم مقدار زیادی جیوه دارد.

- پسماندهای دارای کادمیوم عمدتاً از باتریهای دورریخته و شکسته به وجود می آیند.

۸- ظروف تحت فشار:

بسیاری از انواع گازها در مراقبت از سلامتی و یا در تجهیزات آزمایشگاهی به کار میروند .

این گازها بیشتر اوقات در سیلندرهایی 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 باقیمانده)، قابل مصرف دوباره هستند، اما بعضی انواع دیگر و بخصوص قوطی های افشانه را باید به نحو مناسب دفع کرد .

گازهای خواه از نوع خنثی 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.

۹- پسماندهای عادی:

پسماندهای ناشی از کارکردهای خانه داری و مدیریت اجرایی این مراکز میباشند که شامل: پسماندهای آشپزخانه، آبدارخانه، قسمت اداری مالی، ایستگاههای پرستاری، باغبانی و از این قبیل است.

مدیریت پسماندهای شیمیایی و دارویی

مقدمه

- پسماندهای شیمیایی و دارویی در زمره پسماندهای خطرناک بوده و نگهداری، حمل و نقل و دفع آنها باید تحت ضوابط خاص ملی و بین‌المللی صورت گیرد.
- عدم رعایت ضوابط می‌تواند منجر به حوادث و سوانح جبران ناپذیری گردد.
- هدف: حفظ سلامت انسان و محیط زیست.

- در کشورهای در حال توسعه، در کنار رشد صنعتی نیاز به اعمال برنامه‌های مدیریتی پسماندهای شیمیایی و دارویی وجود دارد.

- هر سیستم مدیریت کنترل پسماند شیمیایی و دارویی برای دستیابی به موفقیت، نیازمند قوانین و آیین‌نامه‌ها، ابزار و تسهیلات مناسب برای بازیافت، تصفیه و دفع مناسب پسماند خطرناک و تدوین برنامه‌های آموزشی برای مدیران دولتی و خصوصی و بهره‌برداران و افراد است.

- نکات قابل توجه در یک سیستم مدیریت پسماند شیمیایی و دارویی :

- تعیین وضعیت موجود

- کمیت پسماند

- تدوین استراتژی‌های مدیریت پسماندهای شیمیایی و دارویی

- مدیریت در تولید، جمع‌آوری و نگهداری، حمل و نقل و دفع نهایی پسماند شیمیایی و دارویی است.

- ژاپن اولین کشوری بود که در خصوص کنترل پسماندهای خطرناک اقدام نمود.
- حادثه سال ۱۹۶۰ در ژاپن، ناشی از مصرف ماهی آلوده به **متیل مرکوری** و مرگ تعدادی از انسانها، همچنین مصرف آب و برنج آلوده به **کادمیوم** در همان محل و ایجاد بیماریهای کلیوی و عوارض استخوانی دردناک (بیماری ایتای-ایتای)،
- حادثه انگلستان در سال ۱۹۷۲ به دلیل وجود بشکه‌های **نمک سیانور** در محل بازی خردسالان،
- فاش شدن دفع ۳۰۰ تن **فنل** در ۲۰ مارس ۱۹۹۱ توسط مسئولین شرکت تولیدات الکتریکی دوسان کره جنوبی به رودخانه ناکتونگ و **ایجاد عوارض عصبی**،
- همگی از حوادث ناگواری هستند که در اثر دفع غیر بهداشتی پسماند شیمیایی به وجود آمده‌اند..

پسماندهای شیمیایی

- پسماندهای شیمیایی مراقبت‌های بهداشتی درمانی می‌توانند **خطرناک** یا **بی‌خطر** باشند.
- در زمینه حفاظت از تندرستی موقعی خطرناک به شمار می‌آیند که حداقل یکی از خصوصیات ذیل را داشته باشند:
- سمی
- خاصیت خوردگی
- قابلیت احتراق خود به خود
- واکنش دهنده
- ژنوتوکسیک (مانند داروهای سایتوتوکسیک)

- پسماندهای شیمیایی غیرخطرناک شامل آن دسته از مواد شیمیایی است که هیچ یک از خصوصیت‌های ذکر شده در بالا را نداشته باشند مانند:

- قندها

- آمینواسیدها

- بعضی املاح آلی و غیر آلی

پسماندهای شیمیایی در مراکز بهداشتی درمانی

- این مواد شامل اسیدها، بازها با پایه فنلی استفاده شده در تمیزکننده‌های کف و سطوح، ضد عفونی کننده‌ها و باقیمانده محلول‌های آزمایشگاهی، فیلم‌ها و عکس‌های استفاده شده در بخش رادیولوژی و ثابت کننده‌ها می‌باشد.

مدیریت پسماند شیمیایی

- مدیریت پسماند شیمیایی در حقیقت به معنای کاهش و یا حذف اثرات نامطلوب پسماند بر سلامت انسان و محیط زیست، برای فراهم کردن حفاظت عمومی و به حداکثر رساندن استفاده مفید و کارآمد از منابع است.
- هنگامی که پسماند خطرناک شیمیایی تولید می شود هزینه تصفیه و دفع می تواند بالا باشد. هنگامی که مسئولیت پرداخت هزینه های دفع با تولیدکننده است گزینه های مدیریتی متعددی برای کاهش هزینه ها و حجم تجهیزات تصفیه موجود است.
- کاهش تولید پسماند، بیشترین نقش را در حفاظت از محیط زیست دارد.
- جداسازی یک مرحله مهم در مدیریت پسماند شیمیایی تولید شده است.
- آموزش کارکنان و چک کردن مکرر پسماندهای شیمیایی از عوامل مهم و ضروری در مدیریت پسماند شیمیایی به حساب می آید.

کمینہ سازی پسماند

راهکارهایی برای کاهش حجم پسماندهای شیمیایی خطرناک تولید شده :

- اجرای کاهش در مبدا
- استفاده از مواد شیمیایی مشخص
- خرید مواد فاقد جیوه
- تا حد امکان جایگزینی مواد غیرخطرناک با مواد خطرناک

ذخیره‌سازی

- برای ذخیره‌سازی پسماندهای شیمیایی تولیدی در هر کدام از مراکز تولید کننده این نوع پسماندها، باید یک منطقه ویژه برای ذخیره‌سازی آنها در نظر گرفته شود که دارای خصوصیات زیر باشد:
- کاملاً بسته و دسترسی به آن فقط برای افراد مسئول وجود داشته باشد.
- از انبار مواد غذایی جدا باشد.
- از نور خورشید در امان باشد.
- کف این محل دارای زهکش مناسب باشد.
- دیوارها و کف قابل شستشو باشند.

- از جوندگان، پرندگان و دیگر حیوانات در امان باشد.

- دارای **دسترسی آسان** برای وسایل حمل بیرون سایت و درون سایت باشد.

- دارای سیستم **تهویه و نور** مناسب باشد.

- منطقه ذخیره‌سازی پسماندهای شیمیایی باید دارای **دوش حمام** باشد تا در صورت ریختن این مواد بر روی افرادی که حمل و نقل آن‌ها را انجام می‌دهند، فرد بتواند بلافاصله خود را شستشو داده تا از خطرات ناشی از این پسماندها در امان باشد.

- بخش‌های مختلف آن دارای علائم و نشانه‌های مخصوص مانند خطر عفونت، خطر سمیت و یا غیر قابل دسترس بودن باشد.

ظروفي كه براي ذخيره‌سازي پسماندهاي شيميايي مورد استفاده قرار مي‌گيرند بايد داراي شرايط زير باشد:

- اين ظروف بايد داراي **حجم‌هاي** يك و پنج گالني باشند ($3/8$ و ۱۹ ليتر). لازم به ذكر است نبايد از ظروف بزرگتر استفاده شود زيرا كه حمل و نقل ظروف بزرگتر توسط افراد و كاركنان مشكلتر بوده و احتمال ريختن پسماندهاي شيميايي وجود دارد.
- بايد در يك **مكان مناسب** قرار بگيرند. لازم به ذكر است اين ظروف نبايد در مكان‌هاي عمومي ذخيره شود و حتي الامكان از اين مكان‌ها دور باشد.
- از ظروف **سازگار** با پسماند شيميايي مورد نظر استفاده شود. بطور مثال اگر پسماند شيميايي داراي خصوصيت خورندگي مي‌باشد بايد از ظروفي براي ذخيره‌سازي اين نوع پسماندها استفاده شود كه در برابر خورندگي مقاوم باشد.
- بايد از **بسته بودن درب** ظروف اطمينان حاصل كرد
- بر روي ظروف بايد از **برچسب سبز** رنگي كه تمام مشخصات پسماند بر روي آن ذكر شده است استفاده شود

برای برچسب‌گذاری صحیح باید به نکاتی که در زیر آورده شده است توجه کرد:

- همه ظروف حاوی مواد شیمیایی باید دارای برچسب سبز رنگ باشند.
- از بکار بردن علائم اختصاری بر روی برچسب‌ها خودداری شود.
- بر روی برچسب بطری‌های مواد شیمیایی ، باید **تاریخ دریافت** ثبت شود.
- تمام اطلاعات مربوط به مواد شیمیایی به صورت کامل بر روی برچسب ذکر شود شامل:

- اطلاعات تماس

- نوع پسماند: غیرهالوژن ،هالوژن ،فرمالین ،روغن ، اسید، قلیا، معرف

- ترکیبات شیمیایی: باید مشخص شود که چه نوع پسماند شیمیایی می باشد. در صورتیکه مخلوطی از پسماندهای شیمیایی باشد باید مشخص شود که از هر پسماند چند درصد یا چه میزان در این ظرف وجود دارد.

- سایر اطلاعات خطرناک : اشتعال پذیر، خورنده و...

- تاریخ پرشدن

بعد از برچسب گذاری باید ظروف حاوی پسماندهای شیمیایی بصورتی نگهداری شوند که خطر واژگونی و ریختن این پسماندها وجود نداشته باشد.

از دلایلی که نیاز به برچسب‌گذاری را یک فرآیند مهم و الزامی قلمداد می‌کند می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- برای مدیریت هر چه صحیح‌تر و بهتر پسماندهای شیمیایی باید کارکنان و کادر خدماتی به اطلاعاتی که در موارد بالا ذکر شد آگاهی کامل داشته باشند زیرا **روش مدیریت هر یک از پسماندهای شیمیایی متفاوت** بوده است.
- **قوانین زیست محیطی** برچسب‌گذاری پسماندهای شیمیایی توسط تولیدکننده را امری الزامی ذکر کرده است.
- اطلاعات پسماندهای شیمیایی که توسط برچسب برروی آنها ذکر می‌شود به **دفع بهتر با کمترین هزینه** و همچنین **کمترین اثر زیست محیطی** منجر می‌شود.

انتقال یا حمل و نقل پسماندهای شیمیایی

- پسماندهای شیمیایی تولید شده باید ذخیره و از نقطه تولید جمع‌آوری شوند.
- بعضی اوقات ممکن است نیاز باشد پسماندهای شیمیایی از یک نقطه به نقطه‌ای دیگر و یا جایگاه ذخیره‌سازی موقت پسماند منتقل شوند.
- برای حمل و نقل راحت‌تر این نوع پسماندها باید از وسایل چرخ‌دار استفاده کرد.
- تا حد امکان وسایل مورد استفاده در حمل و نقل باید اختصاصی باشند و وسایل مختلف برای هر نوع پسماند در نظر گرفته شود.

تصفیه و دفع پسماندهای شیمیایی

- بهترین گزینه برای مدیریت پسماندهای شیمیایی **کاهش تولید** این نوع پسماندها می باشد.
- در واقع تصفیه پسماندهای شیمیایی خطرناک آخرین گزینه مدیریت این نوع پسماندها محسوب می شود.

دفع پسماندهای شیمیایی سمی

- برای دفع پسماندهای شیمیایی سمی باید ابتدا با بکارگیری شیوه‌های مختلف، مواد شیمیایی فعال و خطرناک را بی اثر کرد و سپس برای دفع آنها اقدامات لازم صورت گیرد.

به طور مثال برای دفع محلول ۱۰ تا ۲۰ درصد اکریل آمید که در آزمایشگاه‌های مولکولی مورد استفاده قرار می‌گیرد و سمی بسیار قوی به خصوص برای سیستم اعصاب مرکزی است باید به صورت زیر عمل کرد:

- محلول‌های اضافی آنرا می‌توان با افزودن ترکیبات خاصی مثل بیس اکریل آمید به حالت ژله‌ای آن که غیر سمی است تبدیل نمود و سپس به پسماندهای شهری وارد کرد.

- برای **سم‌زدایی** ترکیبات آلی محلول و سمی، بخصوص محلول اتیدیوم بروماید (ETBR) و ژل‌های حاوی این محلول‌ها می‌توان از **زغال فعال حیوانی** استفاده نمود.

دفع پسماندهای شیمیایی سرطانزا

- برای دفع پسماندهای شیمیایی سرطانزا باید با بکارگیری شیوه‌های مختلف، مواد شیمیایی فعال و خطرناک را بی اثر کرد.
- به طور مثال **اسمیوم تترا اکساید** که پسماندی بسیار خطرناک و واکنش‌دهنده است را می‌توان در **روغن مایع** قرار داد تا توان اکسیدکنندگی آن کاهش یابد.
- **اسید پیکریک** از مواد بسیار فعال و سرطانزا به شمار می‌آید و نباید در تماس مستقیم با هوا قرار گیرند بدین منظور همواره باید مقداری آب بر روی این ترکیب قرار داد.
- **فنل و فرم آلدئید** نیز از مواد نافذ، سمی و سرطانزا محسوب می‌شوند و برای کاهش اثرات سوء این پسماندها باید **فرم آلدئید** محلول‌های فرمالین را به **کمتر از ۱۰٪** کاهش داد که برای خنثی‌سازی می‌توان آنها را با موادی از قبیل پاک‌کننده‌ها و موادی مثل دتول (دتول باید به نسبتی اضافه شود که فرمالین به کمتر از ۱۰ درصد فرم آلدئید برسد) مخلوط کرد تا سمیت آن کاهش یابد که در این صورت در دسته پسماندهای بی‌خطر قرار می‌گیرد و می‌توان آنها را به شبکه جمع‌آوری فاضلاب تخلیه کرد.

دفع مواد شیمیایی عمومی

- مواد شیمیایی معمول غیرقابل بازیافت مانند **قندها، آمینواسیدها و نمک‌های** مخصوص ممکن است در فاضلابرو یا سیستم پسماند شهری تخلیه شوند. تخلیه محلول‌های کلوئیدی به فاضلابرو به طور نسبی در بسیاری از کشورها پذیرفته شده است. البته در مجوزهای ارائه شده توسط سازمان‌های مختلف تخلیه بعضی مواد به سیستم فاضلاب ممنوع اعلام شده است.
- به طور کلی شرایط تخلیه وابسته به مواردی است که در ذیل ذکر شده است:
- میزان جامدات معلق
- دما
- pH
- و بعضی مواقع مقدار ماده
- تخلیه مواد شیمیایی خطرناک به فاضلابرو برای کارکنان تصفیه‌خانه فاضلاب خطرناک است و سبب اثرات زیانباری بر روی سلامتی می‌شود. همچنین در امر تصفیه اختلال ایجاد می‌کند.

دفع مواد نفتی، کاربید کلسیم و محلول‌های هالوژن به سیستم فاضلابرو ممنوع است.

- از دیگر روش‌های دفع پسماند شیمیایی خطرناک می‌توان به برگرداندن به تولیدکننده‌هایی که تجهیزات ویژه‌ای برای برخورد ایمن با این گونه مواد را دارند اشاره کرد.

- استفاده از محصولات خاص برای مقاصد غیرپزشکی ممکن است در نظر گرفته شود به عنوان مثال از گندزدهای تاریخ گذشته برای شستشوی توالت می‌توان استفاده نمود.

- برای جلوگیری از واکنش‌های ناخواسته، پسماندهای شیمیایی خطرناک باید جدا از هم نگهداری شوند.

- مقادیر زیاد پسماندهای شیمیایی به دلیل آلوده کردن آب‌های زیرزمینی نباید در خاک دفع شوند.

- مقادیر زیاد گندزدهای شیمیایی به دلیل اشتعال‌پذیری و خاصیت خوردگی هرگز نباید کپسوله شوند.

پسماندهای دارویی

- پسماندهای دارویی عبارتند از داروهای تاریخ مصرف گذشته، مصرف نشده، تفکیک شده و آلوده، واکسن‌ها، مواد مخدر و سرم‌هایی که دیگر به آنها نیازی نیست و باید به نحو مناسبی دفع شوند.

کمینه سازی پسماند

بطور کلی به حداقل رساندن پسماندهای تولیدی از دو نظر برای تولیدکننده پسماند حائز اهمیت است:

- یکی هزینهی اضافی برای خرید کالای مورد نظر و دیگری هزینههای مرتبط با دفع پسماند کاهش می یابد.

می توان به چند مورد از سیاست ها و روشهایی که باعث تشویق به کمینه سازی پسماند می شود به صورت زیر اشاره کرد:

- از خرید محصولات و کالاهایی که **پسماند تولیدی آنها زیاد** بوده و همچنین **تولیدات خطرناک** آنها زیاد است اجتناب شود.

- نظارت بر استفاده از همه‌ی محتویات موجود در یک جعبه یا بطری به طور مداوم صورت گیرد.

- نظارت بر مصرف کردن محصولات موجود برای جلوگیری از اتمام تاریخ انقضاء آنها باید به صورت مداوم صورت گیرد و تا محصولات موجود مصرف نشوند نباید محصولات جدیدی که به تازگی خریداری شده‌اند را استفاده کرد.

- سفارش و خرید کم و پی در پی محصولات با ماندگاری بر سفارش و خرید زیاد و یکدفعه محصولات دارویی ارجحیت دارد.

- چک کردن تاریخ انقضاء هر محصول در زمان تحویل محصول بسیار حائز اهمیت می باشد.

- جلوگیری از تولید ضایعات یا پیشگیری از اتلاف محصولات

- آگاهی از میزان پسماندهای شیمیایی و دارویی تولیدی در بیمارستان بسیار حائز اهمیت است.

دسته‌بندی پسماندهای دارویی

- داروهای Cytotoxic & Cytostatic (سایتوتوکسیک و سایتواستاتیک)
- داروهای noncytotoxic & noncytostatic (غیرسایتوتوکسیک و غیرسایتواستاتیک)
- پسماندهای غیردارویی فعال فاقد ویژگی‌های پسماندهای خطرناک (به طور مثال سرم‌های قندی نمکی)
- داروهایی که اشتعال‌پذیر، مضر، محرک، واکنش‌پذیر یا Ecotoxic هستند

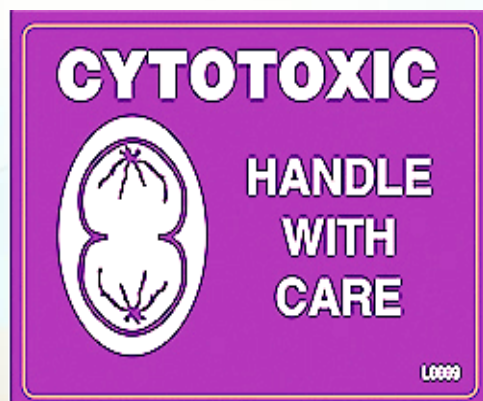
داروهای سایتوتوکسیک و سایتواستاتیک

✓ داروهای سایتوتوکسیک : کشتن سلول های سرطانی

✓ داروهای سایتواستاتیک : جلوگیری از رشد و تکثیر سلول

در واقع این داروها در شیمی درمانی سرطان ها مورد استفاده قرار می گیرند.
این داروها اغلب در بخش های تخصصی بیمارستان ها مثل **بخش تومورشناسی و پرتودرمانی** مورد استفاده قرار می گیرند.
استفاده از این داروها در دیگر بخش های بیمارستان رو به افزایش است و همچنین ممکن است بیرون از بیمارستان ها هم مورد استفاده قرار گیرد.

پسماندهای سایتوتوکسیک باید به صورت جداگانه از دیگر پسماندهای مراقبت‌های بهداشتی و درمانی و در جای امن ذخیره شود.





داروهای غیر سایتوتوکسیک و غیر سایتواستاتیک

- این دسته بزرگترین دسته از پسماندهای دارویی به حساب می آید و شامل همه پسماندهایی است که توسط سازمان های مربوطه **خطرناک قلمداد نمی شوند.**

پسماندهای غیر دارویی فعال فاقد ویژگی‌های پسماندهای خطرناک

- این پسماندها به مایعات یا محلول‌های وریدی، مکمل‌های غذایی و ژل‌های دستی الکلی تقسیم‌بندی می‌شوند که هر گروه از این پسماندها دارای روش‌های مدیریتی خاصی هستند که در زیر به آنها اشاره شده است:

مایعات یا محلول‌های وریدی

- مایعات یا محلول‌های وریدی که غیرفعال و فاقد هرگونه خطری هستند باید یا وارد پسماندهای عادی بهداشتی درمانی شوند (در واقع در کانتینرهای ذخیره‌سازی پسماند وارد می‌شوند)
- یا به شبکه جمع‌آوری فاضلاب تخلیه شوند.
- محلول‌های وریدی که دارای حجمی کمتر از یک لیتر باشند باید به سیستم‌های فاضلاب شهری تخلیه شوند و ظروف خالی شده آنها را وارد جریان پسماندهای عادی بهداشتی درمانی کرد. (محلول‌های سدیم کلراید ۹ درصد و دکستروزو...)
- محلول‌های وریدی شامل ترکیب دارویی فعال مانند پتاسیم باید در ظروف یا کانتینرهای مناسب پسماندهای دارویی قرار داده شوند.
- برای مدیریت مایعات یا محلول‌های وریدی که حجمی بیشتر از یک لیتر دارند از روش محصورسازی یا کپسوله کردن استفاده می‌شود.

مکمل‌های غذایی مایع

- مکمل‌های غذایی مایعی که دارای مقادیر کمی هستند (کمتر از یک لیتر) و خطرناک محسوب نمی‌شوند را می‌توان به سیستم‌های فاضلابروی شهری تخلیه و دفع کرد.
- برای اینکار باید ظروف حاوی این مکمل‌ها یکی یکی باز شوند و به درون سیستم‌های فاضلابروی شهری تخلیه شوند و ظروف خالی شده آنها را باید وارد جریان پسماندهای بهداشتی کرد تا به سایت دفن بهداشتی منتقل شوند.
- لازم به ذکر است، قوانین مربوط به عملیات دفن در سایت‌های بهداشتی دفن پسماند، ورود پسماندهای مایع را به دلیل آلوده کردن آب‌های زیرزمینی و سطحی به درون سایت دفن، منع کرده‌اند.

- اگر مقادیر بیشتری از این نوع مواد نیاز به دفع داشته باشند باید تولیدکننده یا عرضه کننده مدیریت آنها را به عهده بگیرد.

- مقادیر زیاد این مواد نباید بدون هماهنگی قبلی با مسئول محلی به سیستم فاضلابروی خانگی و شهری تخلیه شود.

مکمل‌های غذایی پودری

- درجاییکه نیاز به دفن مکمل‌های غذایی پودری می‌باشد باید آنها را به درون کانتینرها یا ظروف حاوی مواد دارویی غیرسایتوتوکسیک و غیرسایتواستاتیک تخلیه کرد.
- این مواد زیرمجموعه پسماندهای غیردارویی فعال فاقد هر گونه ویژگی پسماندهای سایتوتوکسیک و سایتواستاتیک است.

ژل‌های دستی الکلی

- ژل‌های الکلی دستی که فاقد سیلوکسان‌ها و دارای برچسب حاوی اطلاعات ایمنی (safety data sheet) هستند باید به سیستم فاضلاب‌روی شهری تخلیه شود و پاکت‌ها یا بسته‌بندی آن‌ها بازیافت شود و یا وارد جریان پسماند شهری شود.
- ژل‌های الکلی دستی دارای سیلوکسان‌ها ، به علت خاصیت پایداری و تجمع زیستی که دارند نباید به سیستم فاضلاب‌روی شهری تخلیه شود.
- آسیب به فرایندهای تصفیه‌ای موجود در تصفیه‌خانه فاضلاب
- کاهش راندمان و کارایی تصفیه‌خانه
- آسیب رساندن به محیط زیست و منابع آب زیرزمینی و سطحی
- برای دفع این نوع پسماندها -بعد از محصورسازی یا کپسوله - دفن بهداشتی

پسماندهای دارویی اشتعال پذیر، مضر، محرک، واکنش پذیر یا Ecotoxic

نوع پسماند دارویی	توصیه‌هایی برای دفع
آمپول‌ها یا ویال‌های استفاده شده یا شکسته شده	در ظروف خاصی که برای پسماندهای نوک‌تیز آلوده شده توسط پسماندهای دارویی طراحی شده است وارد می‌شوند. سرنگ‌ها نباید تخلیه شوند.
آمپول‌ها یا ویال‌های سالم و استفاده نشده	باید محصول موجود در بسته‌بندی‌ها را از بسته‌های آنها جدا کرده و وارد کانتینرهای پسماندهای دارویی کرد.
سرنگ‌های تزریقی از پیش پر شده دارای سوزن	در ظروف خاصی که برای پسماندهای نوک‌تیز آلوده شده توسط پسماندهای دارویی طراحی شده است وارد می‌شوند. سرنگ‌ها نباید تخلیه شوند.
مایعات خارجی از جمله مایعات استنشاق (بینی و دهان)	این مایعات باید درون بطری باقی بماند و بطری هم به درون کانتینرهای پسماندهای دارویی دفع شوند. این مایعات تحت هیچ شرایطی نباید مستقیماً وارد ظروف یا کانتینرهای پسماندهای دارویی شوند.

پسماندها یا اشیاء نوک تیز

- اشیاء نوک تیز آلوده شده با پسماندهای دارویی سایتوتوکسیک و سایتواستاتیک
- اشیاء نوک تیز آلوده شده با پسماندهای دارویی غیرسایتوتوکسیک و غیرسایتواستاتیک

- سرنگ‌های حاوی داروها نباید به درون ظروف حاوی اجسام نوک‌تیز تخلیه شود.

- ابتدا باید داروی موجود در سرنگ بر اساس اینکه زیرمجموعه کدامیک از داروهای ذکر شده در بالا قرار می‌گیرد در کانتینر مربوطه تخلیه شود

- و سپس سرنگ آن درون ظروف و کانتینرهایی که برای پسماندهای نوک‌تیز در نظر گرفته شده است قرار داده شود.

محل قرار گرفتن ظروف نگهداری و ذخیره سازی پسماندهای نوک تیز

- ظروف نگهداری و ذخیره سازی پسماندهای نوک تیز باید در محل تولید در دسترس باشند. زیرا در غیر این صورت ممکن است حمل این نوع پسماندها برای دفع به ظروف نگهداری و ذخیره سازی که در نزدیکی محل تولید واقع نشده است خود سبب آسیب به شخص حمل کننده و دیگر افراد شود.
- این ظروف باید در یک مکان ایمن و به دور از مناطق عمومی (راهروها، حیاط و دیگر مناطق در دسترس عموم) قرار داده شوند. زیرا احتمال برخورد افراد با این ظروف و پخش شدن پسماندهای نوک تیز وجود دارد که ممکن است باعث صدماتی به افراد شود.
- آنها نباید بر روی کف زمین قرار داده شوند.
- لازم به ذکر است، ظروفی که برای ذخیره سازی پسماندهای نوک تیز به کار می روند نباید بالاتر از محل مشخص شده پر شوند.

روش‌های دفع پسماندهای دارویی

- خنثی‌سازی
- دفن بهداشتی
- کپسوله کردن یا محصورسازی
- دفن مطمئن در محل بیمارستان
- تخلیه به شبکه‌های جمع‌آوری فاضلاب
- سوزاندن
- تجزیه شیمیایی
- برگرداندن به توزیع‌کننده اولیه

خنثی سازی

- ابتدا مخلوط کردن پسماند با سیمان و دیگر مواد :
- پسماندهای دارویی ۶۵٪ آهک ۱۵٪
- سیمان ۱۵٪ آب ۵٪
- سپس دفن.
- هدف از مخلوط کردن پسماند با سیمان و دیگر مواد، کاهش دادن سمیت پسماندهای دفن شده و جلوگیری از انتقال آلاینده‌های دارویی به آب‌های زیرزمینی و سطحی می‌باشد.
- این روش خصوصا برای خاکسترهای ناشی از سوزاندن پسماندهای دارویی که حاوی غلظت بالایی از فلزات است بسیار مناسب می‌باشد که در این مورد به این فرآیند تثبیت‌سازی هم گفته می‌شود
- برای خنثی‌سازی پسماندهای دارویی ابتدا باید بسته‌بندی اطراف داروها حذف شود و سپس با آب، آهک و سیمان مخلوط شود
- لازم به ذکر است از این روش نمی‌توان برای مدیریت پسماندهای عفونی و نوک تیز استفاده کرد.

دفن بهداشتی

- از این روش برای مقادیر کم پسماندهای دارویی استفاده می شود.
- برای دفن بهداشتی مقادیر کم پسماندهای دارویی تولیدی باید آن ها را در مقادیر زیادی از پسماندهای شهری پراکنده و دفن کرد.
- پسماندهای دارویی سایتوتوکسیک و narcotic را حتی در مقادیر کم، نباید: در سایت های دفن بهداشتی دفن کرد و یا به شبکه های جمع آوری فاضلاب تخلیه کرد.

کپسوله کردن یا محصورسازی

- محصورسازی یا کپسوله کردن در واقع فرآیندی است که از نشت سریع مواد شیمیایی جلوگیری می‌کند.
- این روش نوعی پیش تصفیه برای پسماندهای ناشی از فعالیتهای بهداشتی و درمانی می‌باشد و تنها با این روش است که می‌توان پسماندهای ناشی از فعالیتهای بهداشتی و درمانی را همراه با پسماندهای شهری در سایت‌های دفن بهداشتی دفن کرد.
- پسماندهای جامد، مایع و نیمه‌جامد را می‌توان در درام‌های فلزی (metal drums) کپسوله یا محصورسازی کرد.
- دفن مقادیر زیاد پسماندهای دارویی توصیه نمی‌شود مگر ابتدا کپسوله یا محصورسازی شود و سپس دفن صورت گیرد که در این حالت خطر آلودگی آب‌های زیرزمینی کاهش می‌یابد.

کپسوله کردن

- این روش آسانترین تکنولوژی برای دفن ایمن پسماندهای نوک تیز و برنده توصیه شده است.
- زمانی که سه چهارم از کانتینر یا ظرف پر شد، باید با موادی از قبیل ملات سیمان، ماسه بیتومینوس (bituminous)، فوم های پلاستیکی و یا با خاک رس کانتینر را بطور کامل پر کرد و اجازه داده تا خشک شود و در نهایت کانتینر برای ذخیره سازی، دفن در سایت دفن بهداشتی پلمپ یا مهر و موم شود.
- همچنین از این روش می توان برای پسماندهای شیمیایی و دارویی همراه با پسماندهای نوک تیز استفاده کرد.
- زمانی که سوزاندن عملی نباشد و تخلیه به فاضلابرو توصیه نشود، پسماندهای دارویی باید توسط این روش مدیریت شوند.
- پسماندهایی که سوزاندن آنها باعث آزادسازی بخارات فلزی و سمی می شود نباید بدون محصورسازی یا کپسوله کردن دفن شوند چون باعث آلوده کردن آبهای زیرزمینی می شوند.

تخلیه به سیستم فاضلاب و شهری

- فقط برای مقادیر متوسطی از داروهای ملایم و خفیف مایع و نیمه مایع
- تخلیه به فاضلاب و زمانی صورت می گیرد که دبی فاضلاب بالا باشد و به هیچ عنوان نمی توان در مناطقی که دبی موجود در سیستم فاضلاب و پایین است از این روش استفاده کرد
- زمانی که حداکثر تولید فاضلاب وجود دارد و دبی در شبکه های اصلی جمع آوری فاضلاب بالا می باشد باید عملیات تخلیه را انجام داد.
- بهترین ساعات برای تخلیه به فاضلاب و را می توان ۹-۱۱ و ۱۸-۲۰ عنوان کرد (بیشترین تولید فاضلاب در شبانه روز در این ساعات رخ می دهد).

- داروهایی زیر را می‌توان قبل از تخلیه به فاضلابرو و شبکه‌های جمع‌آوری فاضلاب، در مقادیر زیادی آب رقیق کرد و سپس عملیات تخلیه را انجام داد.

- برای دفع داروهای اعصاب و آنتی‌بیوتیک‌ها نباید استفاده شود.

- داروهایی را که می‌توان با این روش دفع کرد شامل موارد زیر هستند:

- ویتامین‌های محلول

- شربت سرفه

- حلاله‌های وریدی (می‌توان به نمک‌ها، آمینو اسیدها، لیپیدها، و غیره... اشاره کرد).

- قطره‌های چشمی

زباله سوز

- برای سوزاندن پسماندهای دارویی باید پسماندها همراه با بسته‌بندی آنها و برای حصول اطمینان از سوزاندن بهینه احتمالاً همراه با دیگر مواد قابل سوزاندن و پسماندهای عفونی سوزانده می‌شوند.
- به علت محدود کردن ورود آلاینده‌های سمی منتشره به هوا، مقادیر کم پسماندهای دارویی ممکن است همراه با پسماندهای عمومی یا عفونی سوزانده شوند
- فقط ۱٪ از کل حجم مجموع پسماندهای وارده به پسماند سوز را شامل شود.
- در حالت ایده‌آل برای سوزاندن پسماندهای دارویی و همچنین سایر پسماندها، باید از پسماند سوزهایی که برای پسماندهای صنعتی و در **دمای بالای** $^{\circ}\text{C}$ ۱۲۰۰ بهره‌برداری می‌شود استفاده کرد

تجزیه شیمیایی

- از این روش که ترکیبات دارویی سایتوتوکسیک را به ترکیبات غیرسمی تبدیل می کند نه تنها برای پسماندهای دارویی استفاده می شود بلکه برای ظروف ادرار و لباس های حفاظتی و... نیز استفاده می شود.
- در این روش از اکسیداسیون با پرمنگنات پتاسیم (KMnO_4) و یا اسید سولفوریک (H_2SO_4)، نیتروژن زدایی با اسید هیدروبرمیک (HBr) یا احیاء به وسیله نیکل و آلومینیوم استفاده می شود
- برای تجزیه شیمیایی داروهای سایتواستاتیک از سدیم هیپوکلریت، هیدروژن پراکسید و ترکیبات فنتون استفاده شده است.
- بعد از فرآیند تجزیه شیمیایی داروهای سایتواستاتیک، این داروها به پسماندهای بی خطر و عادی تبدیل می شوند و می توان آنها را به شبکه جمع آوری فاضلاب تخلیه کرد یا در سایت دفن بهداشتی دفع کرد.

بازگرداندن به توزیع کننده اولیه

- مقادیر زیاد داروهای منسوخ و یا منقضی ذخیره شده در بخشهای مختلف بیمارستان باید برای دفع به داروخانه بیمارستان برگردانده شود.
- دیگر پسماندهای دارویی تولید شده در این سطح از قبیل **داروهای آلوده شده** **نباید** به داروخانه برگردانده شود چون ممکن است باعث آلودگی داروخانه و داروهای موجود در داروخانه شود بلکه باید در نقطه تولید بطور صحیح و درست در ظروف دفع شود.
- از این روش همانند تجزیه شیمیایی و سوزاندن در دمای زیاد می توان برای پسماندهای دارویی سایتوتوکسیک که به شدت خطرناکند و هرگز نباید در سایت های دفن بهداشتی دفن شوند و یا به درون شبکه فاضلابرو تخلیه شوند روشی مناسب و موثر قلمداد می شود.

- در این روش داروهای تاریخ مصرف گذشته‌ای که بسته‌بندی آنها سالم و مطمئن باشد و همچنین دیگر داروهایی که مورد نیاز نیستند باید به توزیع کننده برگردانده می‌شود.

- این گزینه در حال حاضر گزینه‌ی ترجیحی در کشورهایی است که تسهیلات زباله سوزی ندارند.

- داروهایی که بسته‌بندی آنها باز شده است باید دوباره بسته‌بندی شوند، به صورتی که حتی المقدور مشابه بسته‌بندی اولیه آنها باشد و در نهایت باید بر روی آنها ذکر شود که تاریخ گذشته یا غیرقابل مصرف هستند.

عمده‌ترین پسماندهای خطرناک بیمارستانی

- از عمده‌ترین پسماندهای خطرناک بیمارستانی می‌توان به ترکیبات آلی استفاده شده در این مراکز اشاره کرد
- این پسماندها به علت دارا بودن یکی از خصوصیات پسماندهای شیمیایی خطرناک در این دسته قرار می‌گیرند.
- این مواد که اکثراً در کارهای تشخیصی و آزمایشگاهی، عکسبرداری، ضد عفونی و نظافت محیط بیمارستان تولید می‌شوند شامل موارد زیر هستند:

سیکلو هگزامید

- سیکلو هگزامید مایعی بی رنگ با بوی شیرین و فرمول شیمیایی C_6H_{10} می باشد.
- نام دیگر این ماده تترا هیدرید بنزن است. طبق استاندارد اداره ایمنی و بهداشت شغلی آمریکا (OSHA)، حد مجاز سیکلو هگزامید در هوا 300 ppm می باشد. از اثرات مواجهه با سیکلو هگزامید می توان به موارد زیر اشاره کرد:
- مواجهه کوتاه مدت با سیکلو هگزامید: این نوع مواجهه سبب آبریزش بینی، چشم و گلو می شود.
- مواجهه بلند مدت با سیکلو هگزامید: مواجهه طولانی و تکراری با این ماده سبب آب آوردن پوست می شود

دفع سیکلوهگزامید

- بطری‌های خالی شده سیکلوهگزامید باید با آب شسته شوند که بعد از شستشو باید آب آن از جاذب‌هایی مثل بنتونیت و ورمیکولیت عبور داده شوند و در نهایت خود جاذب را که حاوی سیکلوهگزامید است باید در زیر هود قرار داده تا سیکلوهگزامید موجود در جاذب تبخیر شود.
- بطری‌های شستشو شده را می‌توان به چرخه بازیافت وارد کرد.
- باید برچسب‌های بطری‌های خالی شده معدوم شوند.
- سیکلوهگزامید را نیز می‌توان در سایت‌های دفن بهداشتی ایمن دفن کرد.

فرم الدئید

- فرم الدئید ماده‌ای بی رنگ و در حالت عادی در دمای اتاق به صورت گاز است.
- دارای بوی زننده می‌باشد که دارای فرمول شیمیایی HCHO بوده و در دسته مواد با فراریت بالا طبقه‌بندی می‌شود.
- در صنعت و مراکز بهداشتی درمانی کاربرد زیادی دارد و **با نام تجاری فرمالین** در اختیار آزمایشگاه‌ها قرار می‌گیرد.
- فرم الدئید یک ماده محرک است و می‌تواند سبب علائم آلرژیک در سطح پایین شود

فرمالین

- فرمالین فرمالدئید در حالت پایه به صورت گاز است اکثر مردم فکر می کنند که حالت این ماده مایع می باشد در صورتیکه این ماده مخلوط گاز و آب است.
- برای اجتناب از پلیمریزه شدن این ماده، ۱۵-۱۰٪ متیل الکل به آن اضافه می کنند.
- فرمالین متداولترین شکل فرمالدئید است که در آزمایشگاه ها یافت می شود
- در درجه اول به منظور حفظ نمونه های بیولوژیکی، ضد عفونی کردن بافت ها و فیلم های خونی استفاده می گردد و ممکن است حاوی ۴۰٪ فرمالدئید باشد.
- حمل و دفع ناصحیح این ماده نگرانی های زیادی در رابطه با مسائل بهداشتی ایمنی به وجود آورده است.

دفع فرمالین

- در هنگام دفع فرمالین باید در نظر گرفت که این ماده در دسته پسماند خطرناک قرار دارد و هنگام خنثی سازی و دفع این ماده، باید مسائل مربوط به سلامت انسان و محیط زیست در نظر گرفته شود.
- برای بی خطر کردن فرمالین، باید فرم الدئید محلول های فرمالین را به کمتر از ۱۰٪ کاهش داد.
- برای **خنثی سازی** می توان آنها را با موادی مانند پاک کننده ها و موادی مثل **دتول** مخلوط کرد تا **سمیت آن کاهش یابد** و در این صورت است که در دسته پسماند بی خطر قرار می گیرند و می توان آنها را به سیستم فاضلابرو تخلیه کرد.
- همچنین می توان از **آب یا متانول** برای **خنثی سازی** محلول های فرمالین کمتر از ۱۰٪ و تخلیه در سیستم فاضلابرو استفاده کرد.
- در صورتیکه درصد فرم الدئید فرمالین بیشتر از ۱۰٪ باشد جز پسماند خطرناک طبقه بندی می شود.

برای دفع فرمالدئید حاوی بیش از ۱۰٪ باید به صورت زیر عمل کرد:

- ابتدا باید توسط پاک کننده ها و دترژنت ها به کمتر از ۱۰٪ کاهش داده شود.
- سپس به سیستم فاضلاب و تخلیه شود (در واقع باید رقیق سازی صورت گیرد و رقیق سازی تا زمانیکه فرمالین به کمتر از ۱۰٪ برسد انجام می شود).
- از فرآیند جذب سطحی با کمک خاک اره استفاده می شود. خاک اره تا زمانیکه یک محصول جامد و بدون حرکت تولید شود به فرمالدئید اضافه می شود
- سپس توسط روش کپسوله کردن و محصور سازی مدیریت می شود.

برای دفع فرمالین باید به نکات زیر توجه شود:

- مشاوره با یک متخصص در زمینه دفع پسماندهای خطرناک، فرمالین و دیگر پسماندهای خطرناک مراکز بهداشتی درمانی
- نباید محلول حاوی فرمالین بیشتر از ۱۰٪ را با آب رقیق کرد. رقیق کردن محلول های بیش از ۱۰٪ فرمالین و تخلیه به سینک ممنوع می باشد.
- محلول فرمالین بیش از ۱۰٪ فرمالدئید مجوز تخلیه به شبکه جمع آوری ندارد و باید تا زیر ۱۰٪ رقیق شود.

- از آنجاییکه فرمالین دارای متیل الکل بوده که برای میکروارگانیسم‌های موجود در فرآورده‌های تصفیه‌ای در تصفیه‌خانه فاضلاب مضر و کشنده است دفع آن به شبکه جمع‌آوری فاضلاب ممنوع بوده و در صورت دفع به شبکه جمع‌آوری فاضلاب باید با مسئولین تصفیه‌خانه‌های محلی تماس گرفته شود.

- می‌توان فرمالین خنثی شده را به شبکه جمع‌آوری فاضلاب دفع کرد.

- به جای استفاده از فرمالین می‌توان از مواد جایگزین مثل کاروسیف و فرم آلترنیت استفاده کرد.

مواد شیمیایی فتوگرافیک

- این مواد شامل توسعه دهنده ها؛ ثابت کننده ها، هالید نقره، هیدروکینون، پتاسیم بروماید، سدیم سولفات، سدیم کربنات، سدیم تیوسولفات، بروماید، پتاسیم هیدروکسید، استیک اسید و... می باشند.
- این مواد محرک، خورنده، زیان آور و مشکوک به سرطان زایی برای انسان می باشند.
- در صورتی که وارد محیط شوند سبب آلوده شدن خاک، آب های سطحی و زیر زمینی و همچنین سبب از بین رفتن موجودات آبی می شوند

برای جمع آوری و بسته‌بندی و حمل و نقل محلول‌های فتوگرافیک باید به نکات زیر توجه کرد:

- باید مواد شیمیایی فتوگرافیک را در یک ظروف مخصوصی که فاقد نشتی بوده ذخیره‌سازی کرد.
- ظروف ذخیره‌سازی این مواد باید دارای برچسب باشد و بر روی برچسب نام ماده شیمیایی و پسماند مورد نظر ذکر شود.
- هرگز با دیگر مواد مخلوط نشوند.
- در هنگام بارگیری و حمل و نقل مسایل ایمنی در نظر گرفته شود.

تصفیه و دفع مواد شیمیایی فتوگرافیک

- پسماندهای فتوشیمیایی باید بطور مجزا جمع‌آوری شوند زیرا این پسماندها به دلیل دارا بودن ترکیبات نقره واجد ارزش بازیابی می‌باشند.
- بازیابی نقره از فاضلاب پردازش عکس با استفاده از فرایندهای تبادل یون، بازیابی الکترولیتی یا صاف‌سازی (فیلتراسیون) امکانپذیر است. مخلوط باید رقیق شده و به آرامی به فاضلابرو ریخته شود.
- برای تصفیه و دفع مواد شیمیایی فتوگرافیک باید به موارد زیر توجه شود:
 - تا حد امکان از شرکتهای بازیافتی برای بازیافت نقره استفاده شود.
- هنگامی که شیوه‌های مناسب دفع در دسترس نباشد از کوره‌های چرخان و دستگاه زباله سوز ویژه استفاده گردد.

- در جاییکه کوره‌های چرخان و زباله سوزهای ویژه در دسترس نباشد می‌توان از زباله سوز پیرولتیک یا کپسوله کردن برای دفع استفاده کرد.
- برای دفع این مواد می‌توان از روش تخلیه به شبکه جمع‌آوری فاضلاب استفاده کرد،
- برای تخلیه به شبکه جمع‌آوری فاضلاب باید ابتدا عملیات رقیق‌سازی با متانول (به نسبت ۱ به ۲) را انجام داد و سپس بعد از یک روز ذخیره‌سازی عملیات تخلیه صورت گیرد.
- در صورتی که استفاده از روش تخلیه به شبکه جمع‌آوری فاضلاب برای این نوع پسماندها مقدور نباشد می‌توان طبق کنوانسیون بازل این مواد را به کشورهایی که دارای توانایی مدیریت صحیح این نوع پسماندها هستند صادر کرد

حلال‌های هالوژن‌دار، اسیدها و قلیاهای آزمایشگاهی

این مواد دارای خصوصیتی از قبیل خورنده بودن، اشتعال‌پذیری و سمیت می‌باشند.

برای بسته‌بندی، جمع‌آوری و حمل و نقل این مواد باید به موارد زیر توجه کرد:

- این مواد شیمیایی بایستی توسط افرادی که آموزش کافی در زمینه شناسایی پسماندهای شیمیایی خطرناک، جمع‌آوری و ذخیره‌سازی آنها را دیده‌اند ذخیره‌سازی و جمع‌آوری شود.

- از بسته‌بندی مناسب و ظروف پلی اتیلنی با دانسیته بالا و یا PVC برای ذخیره‌سازی این مواد استفاده شود.

- ظروف ذخیره‌سازی نباید بیشتر از ۹۰٪ از ظرفیتشان پر شوند، بطور مثال ظرف ذخیره‌سازی که دارای حجم ۵ لیتر می‌باشد باید فقط ۴/۵ لیتر از آن از این مواد پر شود.

- تمام اطلاعات مربوط به ماده شیمیایی ذخیره شده باید توسط برجسی بر روی ظرف مخصوص ذخیره چسبانده شود.
- لازم به ذکر است از مخلوط کردن این مواد خودداری شود.
- ذخیره سازی مواد شیمیایی هالوژن دار باید بر اساس ویژگی هایشان صورت گیرد.
- مواد شیمیایی هالوژن دار بایستی در ظروف مخصوص غیرقابل نشت حمل شوند.
- در هنگام حمل و نقل این مواد بایستی به تمام مسائل ایمنی مثل پوشیدن دستکش، روپوش، ماسک، عینک، چکمه و... توجه کافی کرد.

تصفیه و دفع

برای تصفیه و دفع حلال‌های هالوژن‌دار، اسیدها و قلیاهای آزمایشگاهی باید به نکات زیر توجه کرد:

- این مواد بایستی به فروشنده بازگشت داده شوند یا در کوره‌های چرخان سوزانده شوند.
- در صورتیکه روش ۱ امکان پذیر نباشد بایستی این مواد را در مقادیر کم بسته‌بندی کرده و از روش محصورسازی یا کپسوله کردن استفاده شود.
- در صورتیکه مورد ۲ امکان پذیر نباشد می‌توان طبق کنوانسیون بازل این مواد را به کشورهای که دارای توانایی مدیریت صحیح این نوع پسماندها هستند صادر کرد

زایلن

- زایلن مایعی بی‌رنگ با بوی معطر است که دارای فرمول شیمیایی C_6H_4 می‌باشد. استاندارد شغلی این ماده در هوا 100 ppm می‌باشد. مواجهه با زایلن می‌تواند از طریق پوست، چشم و بلعیدن صورت گیرد. از اثرات مواجهه با زایلن می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:
- **مواجهه کوتاه مدت با زایلن:** سبب آبریزش چشم، بینی و گلو می‌شود. در غلظت بالا بخار زایلن سبب مشکلات حاد تنفسی، سرگیجه، خواب‌آلودگی و عدم هوشیاری می‌شود. همچنین تنفس غلظت بالای این ماده سبب از دست رفتن اشتها، تهوع و استفراغ و دردهای شکمی می‌شود.
- **مواجهه بلند مدت با زایلن:** مواجهه بلند مدت و تکراری با این ماده سبب لرزش دست و آسیب‌های غیرقابل بازگشت به چشم می‌شود.

روش‌های دفع

- از روش‌های دفع کامل زایلن می‌توان به سوزاندن تحت شرایط کنترل شده اشاره کرد.
- هرگز نباید این ماده را به درون شبکه جمع‌آوری فاضلاب تخلیه کرد.
- در صورت نشت کردن این ماده باید از راهکارها و روش‌های زیر استفاده کرد:
- در صورتیکه این ماده بر روی لباس‌ها ریخته شود باید به سرعت لباس‌ها را تعویض کرد، زیرا این ماده قابلیت تبخیر بسیار بالایی دارد و استنشاق هوای دارای بخارات زایلن بسیار خطرناک و سمی می‌باشد.
- برای پاک کردن مقادیر کم نشتی زایلن می‌توان از پارچه یا حوله کاغذی استفاده کرد.
- باید با استفاده از روش‌های طبیعی و مکانیکی، تهویه محیط حاوی بخارات زایلن صورت پذیرد.
- به علت اینکه این ماده دارای خصوصیت اشتغال‌پذیری است باید تمام منابع آتش‌زای اطراف این ماده را از محل نشت دور کرد

الکل متیلیک

- الکل متیلیک مایعی بی‌رنگ با بوی تند و زننده که دارای فرمول CH_3OH بوده که نام دیگر این ماده متانول یا الکل چوب می‌باشد. نقطه جوش این ماده $5/64$ درجه سانتی‌گراد است و استاندارد شغلی این ماده 200 ppm برای هشت ساعت کار می‌باشد. از راه‌های مواجهه با این ماده می‌توان به بلعیدن، استنشاق و تماس با پوست یا چشم اشاره کرد و دارای اثراتی به صورت زیر می‌باشد:
- **مواجهه کوتاه مدت با الکل متیلیک:** تماس یا بلعیدن غلظت زیاد این ماده سبب سردرد، ضعف، خواب‌آلودگی، تهوع، استفراغ، تاری در دید، آبریزش چشم و نهایتاً کوری و مرگ می‌شود.
- **مواجهه بلند مدت با الکل متیلیک:** تماس طولانی مدت با غلظت بالای این ماده سبب سردرد، سرگیجه، اختلال در خواب و نقص در بینایی می‌شود.

روش‌های دفع

- از روش‌های دفع کامل الکل متیلیک می‌توان به سوزاندن تحت شرایط کنترل شده اشاره کرد.
- از سایت‌های دفن بهداشتی برای دفع این ماده استفاده کرد.
- هرگز نباید این ماده را به درون شبکه جمع‌آوری فاضلاب تخلیه کرد.

گلیکول متیل اتر

- گلیکول متیل اتر مایعی بی‌رنگ با بوی ضعیف است.
- این ماده در دسته مواد مخدر قرار می‌گیرد و به خواب آور ضعیف معروف است.
- تماس با ۵۰۰ppm این ماده موجب بی‌حسی و خواب‌آلودگی می‌شود.
- استاندارد شغلی این ماده بر اساس استاندارد اداره ایمنی و بهداشت شغلی آمریکا ۱۰۰ppm می‌باشد. از راه‌های تماس با این ماده می‌توان به بلعیدن، استنشاق و همچنین تماس با چشم و پوست اشاره کرد

دارای اثراتی به صورت زیر می باشد:

- تماس با مقادیر زیاد این ماده سبب آبریزش چشم و بینی می شود.
- در صورت خوردن، استنشاق و یا تماس با پوست سبب تهوع و خواب آلودگی می شود.

روش‌های دفع

- از روش‌های دفع کامل گلیکول متیل‌اتر می‌توان به سوزاندن تحت شرایط کنترل شده اشاره کرد.
- هرگز نباید این ماده را به درون شبکه جمع‌آوری فاضلاب تخلیه کرد.
- به علت اینکه این ماده دارای خصوصیت اشتغال‌پذیری است باید تمام منابع آتش‌زای اطراف این ماده را از محل نشت دور کرد.
- نشستی این ماده را باید با استفاده از جاذب‌هایی مثل ورمیکولیت و ماسه خشک جذب کرد

دی اتیل اتر

- دی اتیل اتر مایعی بی‌رنگ با بوی شیرین و فرمول شیمیایی $C_2H_5OC_2H_5$ بوده که نام دیگر این ماده اتیل اکسید، دی اتیل اکسید یا سولفوریک اتر است.
- استاندارد شغلی این ماده بر اساس استاندارد اداره ایمنی و بهداشت شغلی آمریکا ۴۰۰ppm می‌باشد.
- از راه‌های تماس با این ماده می‌توان به بلعیدن، استنشاق و همچنین تماس با چشم و پوست اشاره کرد
- دارای اثراتی به صورت زیر می‌باشد:
- **مواجهه کوتاه مدت با دی اتیل اتر:** تماس با غلظت بالای این ماده سبب آبریزش چشم، بینی و گلو می‌شود. همچنین باعث سرگیجه، خواب‌آلودگی، عدم هوشیاری و سرانجام مرگ می‌شود.
- **مواجهه بلند مدت با دی اتیل اتر:** مواجهه طولانی مدت با غلظت بالای این ماده سبب از دست رفتن اشتها، سردرد، سرگیجه، خستگی و اختلالات ذهنی می‌شود.

روش‌های دفع

- از روش‌های دفع کامل دی اتیل‌اتر می‌توان به سوزاندن تحت شرایط کنترل شده و یا مخلوط کردن آن با الکل اشاره کرد.
- همچنین می‌توان از سایت‌های دفن بهداشتی برای دفع این ماده استفاده کرد.
- هرگز نباید این ماده را به درون شبکه جمع‌آوری فاضلاب تخلیه کرد.

گازهای مورد استفاده در بخش درمان

- بسیاری از انواع گازها در مراقبت‌های مرتبط با سلامتی و یا در تجهیزات آزمایشگاهی مورد استفاده قرار می‌گیرند. این گازها بیشتر اوقات در سیلندرهای تحت فشار، قوطی‌های افشانه یا افشانه‌ها می‌باشند.
- باقیمانده بسیاری از آنها دوباره قابل مصرف هستند، اما بعضی از انواع دیگر و به خصوص قوطی‌های افشانه یا افشانه‌ها را باید به نحو مناسب دفع کرد.
- گازهایی که در ظروف تحت فشار قرار دارند چه از نوع خنثی و چه از نوع بالقوه خطرناک باید با دقت مدیریت شوند.
- برای دفع این نوع از پسماندها که در ظروف تحت فشار قرار دارند به هیچ‌عنوان **نمی‌توان از روش سوزاندن** استفاده کرد زیرا خطر انفجار وجود دارد که باعث آسیب زدن به بدنه زباله سوز و یا افراد می‌شود.

- ظروف تحت فشاری که محتویات آنها خالی شده باشد را می توان در سایت دفن بهداشتی ایمن دفن کرد.
- در صورتی که ظروف خالی نشده باشد می توان گازهای استفاده نشده را به فروشنده پس داد یا محتویات ظروف را در زیر هود یا در یک مکان ایمن خالی کرد و ظروف آنرا یا دفن و یا بازیافت کرد.
- لازم به ذکر است بهترین روش مدیریت این ظروف تخلیه زیر هود و بازیافت ظرف آن می باشد.

از گازهای رایج مورد استفاده در مراقبت‌های تندرستی و سلامتی می‌توان به موارد زیر اشاره کرد

- **گازهای هوشبری:** اکسید ازت، هیدروکربن‌های هالوژنه فرار (مانند هالوتان، ایزوفلوران) که به مقدار زیاد به جای اتر و کلروفرم استفاده می‌شود.
- کاربردها: در اتاق عمل بیمارستان، هنگام زایمان در زایشگاهها و آمبولانس‌ها، در بخش‌های بیمارستان عمومی هنگام انجام اعمال دردناک به کار می‌روند و در دندانپزشکی به عنوان مسکن یا تسکین دهنده به کار می‌روند.
- **اتیلن اکساید:**
- از کاربردهای این ماده می‌توان به استفاده برای سترون‌سازی تجهیزات جراحی و اسباب‌های پزشکی در محل مرکزی توزیع لوازم و گاهی در اتاق عمل بیمارستان اشاره کرد.
- **هوای فشرده:**
- کاربردها: در کارهای آزمایشگاهی، تجهیزات درمان استنشاقی، تاسیسات و نگهداری تجهیزات و در دستگاه‌های کنترل محیط زیست استفاده می‌شود

جیوه

- جیوه یک فلز سنگین در حالت مایع در دمای اتاق است که بسیار تراکم پذیر است (یک لیتر جیوه ۱۳/۵ کیلوگرم جرم دارد).
- جیوه می تواند تبخیر شود و برای یک سال در هوا باقی بماند.
- جیوه وقتی تبدیل به مرکوری می شود می تواند خاصیت تجمع پذیری پیدا کند.
- پسماندهای مراکز بهداشتی درمانی یکی از منابع مهم تولید جیوه است.
- ممکن است سبب آلوده شدن آب های سطحی توسط مرکوری شوند.
- مرکوری به شدت سمی است و هیچ آستانه جذبی ندارد و تنفس آن سبب مرگ می شود.
- بهترین راهکار برای مدیریت این فلز سنگین جمع آوری در ظروف مخصوص و بازیافت می باشد

نقره

- نقره عنصری است که خاصیت سمی دارد
- در پسماندهای بیمارستانی یافت می شود
- در فیلم های عکاسی کاربرد دارد.
- نقره خاصیت باکتری کشی دارد و می تواند به عنوان گندزدا استفاده شود.
- همانند جیوه نقره از جمله فلزات قابل بازیافت می باشد.
- میزان بازیافت نقره از منابع مختلف متفاوت می باشد و این میزان برای پسماندهای شیمیایی تولید شده در مراکز بهداشتی درمانی بالای ۹۹ درصد می باشد.

استون

- استون مایعی بی‌رنگ، اشتعال‌پذیر با نقطه جوش ۵۳ درجه سانتی‌گراد و فرمول شیمیایی $C_6H_{10}O$ می‌باشد.

- **اطلاعات مربوط به سمیت:**

- تنفس این ماده سبب آبریزش غشای موکوزی می‌شود و همچنین سبب سرفه، عطسه، خس خس سینه، خواب آلودگی، تنگی نفس، سر درد و... می‌شود. تماس پوستی با این ماده، سبب قرمزی و خارش پوست می‌شود. تماس بلند مدت با این ماده سبب تاول زدن پوست، خشکی و ترک خوردگی پوست می‌شود. این ماده همچنین تحریک کننده چشم بوده و سبب قرمزی، سوزش و تاری در دید می‌شود.

ذخیره‌سازی استون

برای ذخیره‌سازی استون باید به نکات ذکر شده در زیر توجه کرد:

- ذخیره‌سازی در ظرف مناسب و بر چسب مناسب

- ظرف باید در حالت عمودی قرار گیرد.

- درب ظرف ذخیره‌سازی باید محکم بسته شده باشد و از بسته بودن آن اطمینان حاصل شود.

- ظرف ذخیره‌سازی باید دور از محل نگهداری مواد غذایی نگهداری شود.

- در صورت نشت کردن استون به بیرون از ظرف ذخیره‌سازی، برای پاک کردن نشتی باید از جاذب‌هایی مانند بنتونیت و ورمیکولیت استفاده شود.

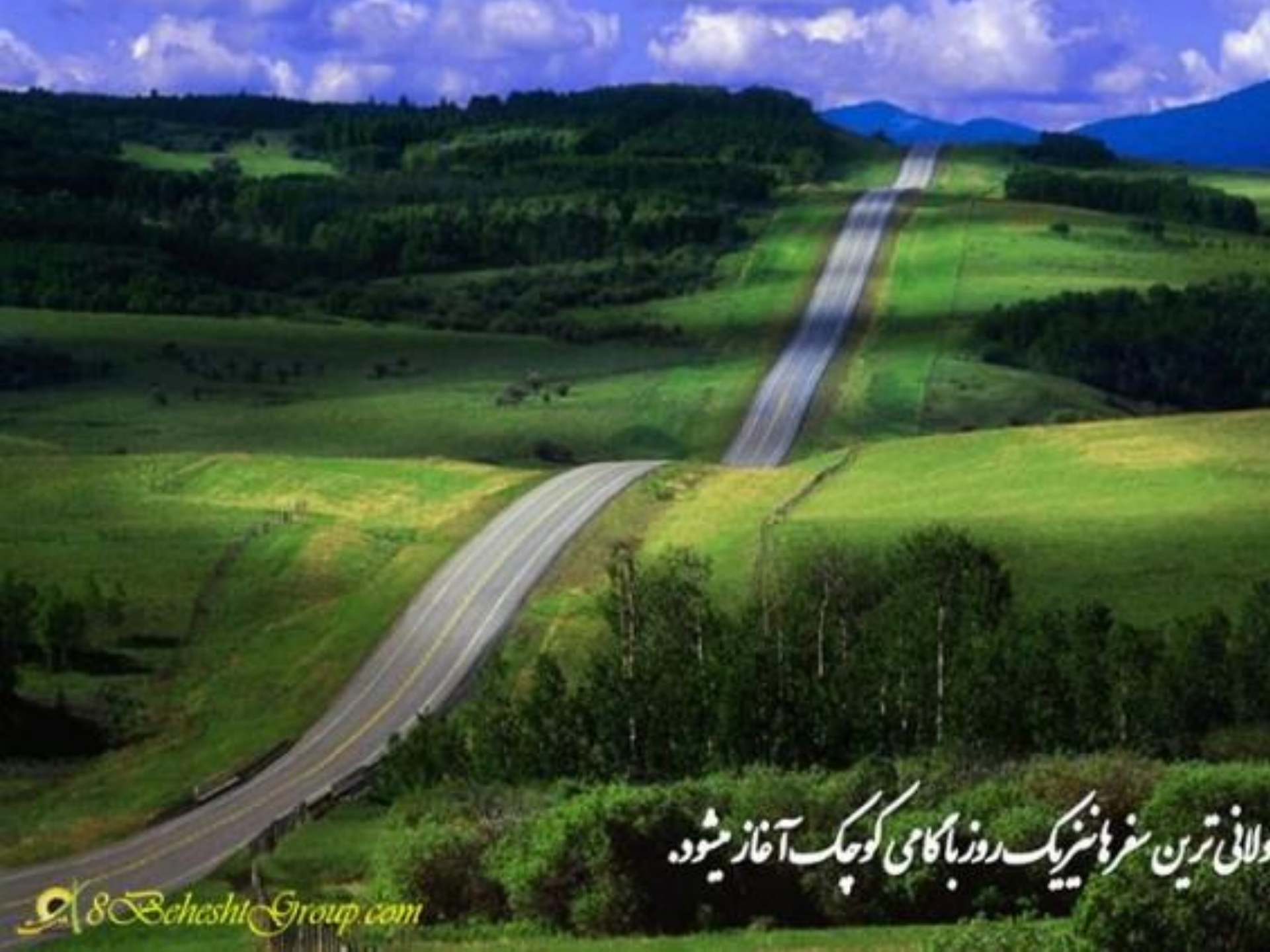
روش‌های دفع استون

برای دفع استون می‌توان از روش‌های زیر استفاده کرد:

- **بطری‌های خالی شده استون:** باید با آب شسته شوند که بعد از شستشو باید آب آن از جاذب‌هایی مثل بنتونیت و ورمیکولیت عبور داده شوند و در نهایت خود جاذب را که حاوی استون است باید در زیر هود قرار داده تا استون موجود در جاذب تبخیر شود. لازم به ذکر است بطری‌های شستشو شده را می‌توان به چرخه بازیافت وارد کرد.

- باید برچسب‌های بطری‌های خالی شده معدوم شوند.

- استون را نیز می‌توان در سایت‌های دفن بهداشتی ایمن دفن کرد



ولانی ترین سفر با نرنگ روز با کامی کوچک آغاز میشود.