



جمهوری اسلامی ایران  
وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی  
مرکز سلامت محیط و کار



دانشگاه علوم پزشکی تهران  
پژوهشگاه بهداشت

راهنمای نحوه صحیح

# امحاء مواد سمی



اظهارات، دست‌انگشت‌ها و راهنموده‌های تخصصی مراکز سلامت محیط و کار

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ





جمهوری اسلامی ایران  
وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی  
مرکز سلامت محیط و کار



دانشگاه علوم پزشکی تهران  
پژوهشگاه محیط زیست

# راهنمای نحوه صحیح اجزاء مواد سمیایی

الزامات، دستورالعمل ها و، نمودارهای تخصصی مرکز سلامت محیط و کار

مرکز سلامت محیط و کار

پژوهشگاه محیط زیست

- عنوان گاید لاین: راهنمای نحوه صحیح امحاء مواد شیمیایی
- کد الزامات: ۱-۰۹۰۱-۲۰۲۰۲۰۵
- تعداد صفحات: ۱۷۱

### مرکز سلامت محیط و کار:

تهران-خیابان حافظ تقاطع جمهوری- وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی-مرکز سلامت محیط و کار  
 تلفن: ۰۲۱-۶۶۷۰۷۶۳۶، دورنگار: ۰۲۱-۶۶۷۰۷۴۱۷  
[www.markazsalamat.ir](http://www.markazsalamat.ir)

### پژوهشکده محیط زیست دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی تهران:

تهران - میدان انقلاب - خیابان کارگر شمالی - نرسیده به بلوار کشاورز - پلاک ۱۵۴۷ طبقه هشتم  
 تلفن: ۰۲۱-۸۸۹۷۸۳۹۹، دورنگار: ۰۲۱-۸۸۹۷۸۳۹۸  
<http://IER.tums.ac.ir>

### کمیته فنی تدوین راهنما

نام و نام خانوادگی	مرتبۀ علمی / سمت	محل خدمت
دکتر عبدالرحمن بهرامی	استاد/ رئیس کمیته	دانشگاه علوم پزشکی همدان
دکتر نوشین راستکاری	استادیار/ عضو کمیته	پژوهشکده محیط زیست
دکتر فرشید قربانی	استادیار	دانشگاه علوم پزشکی همدان
مهندس فاضله کتابیون مدیری	کارشناس/ دبیر کمیته	مرکز سلامت محیط و کار
مهندس فاطمه صادقی	کارشناس/ عضو کمیته	مرکز سلامت محیط و کار
مهندس مریم رامین	کارشناس/ عضو کمیته	مرکز سلامت محیط و کار
مهندس فاتره ایزدپناه	کارشناس/ عضو کمیته	پژوهشکده محیط زیست

از جناب آقای دکتر فرشید قربانی که در تهیه این پیش نویس زحمات زیادی را متقبل شده اند صمیمانه سپاسگزاری می گردد.

## فهرست

۱	۱-مقدمه
۲	۲-اصطلاحات و تعاریف
۶	۳-طبقه بندی و کدبندی پسماندهای شیمیائی
۶	۱-۳ پسماندهای شیمیائی خطرناک
۸	۱-۱-۳ پسماندهای شیمیائی فهرست شده
۲۷	۲-۱-۳ پسماندهای شیمیائی دارای ویژگیهای خطرناک
۲۹	۲-۳ پسماندهای شیمیائی بی خطر یا دارای خطر ناشناخته
۵۰	۴-روشهای امحاء پسماندهای شیمیائی خطرناک
۵۰	۱-۴ کلیات
۱۰۵	۲-۴ سوزاندن (Incineration)
۱۰۵	۱-۲-۴ مقدمه
۱۰۶	۲-۲-۴ کلیات احتراق
۱۰۸	۳-۲-۴ استانداردهای اجرایی
۱۰۹	۴-۲-۴ شرایط کاری
۱۱۰	۵-۲-۴ فازهای صدور مجوز
۱۱۱	۶-۲-۴ آنالیز پسماند (Waste Analysis)
۱۱۱	۷-۲-۴ بازرسی و پایش (Inspection and Monitoring)
۱۱۲	۸-۲-۴ مدیریت مواد باقیمانده (Management of residues)
۱۱۲	۳-۴ امحاء زمینی (Land disposal)
۱۱۲	۱-۳-۴ مقدمه
۱۱۳	۲-۳-۴ خلاصه مقررات
۱۱۳	۳-۳-۴ مخزن سطحی
۱۱۹	۵-۳-۴ خاکچال ها
۱۲۱	۶-۳-۴ واحدهای تصفیه زمینی
۱۲۴	۴-۴ تفکیک و برچسب گذاری پسماندهای شیمیائی خطرناک
۱۳۱	۵-راهنمای امحاء برخی از پسماندهای شیمیائی خطرناک مصرفی در آزمایشگاهها:
۱۶۴	مراجع

## پیشگفتار

یکی از برنامه های مرکز سلامت محیط و کار وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی تدوین و انتشار رهنمودهای مربوط به حوزه ها و زمینه های مختلف بهداشت محیط و حرفه ای و سایر موضوعات مرتبط است که با بهره گیری از توان علمی و تجربی همکاران متعددی از سراسر کشور، انجام شده است. در این راستا سعی شده است ضمن بهره گیری از آخرین دستاوردهای علمی، از تجربه کارشناسان و متخصصین حوزه ستادی مرکز سلامت محیط و کار نیز استفاده شود و در مواردی که در کشور قوانین، مقررات و دستورالعمل های مدونی وجود دارد در تدوین و انتشار این رهنمودها مورد استناد قرار گیرد. تمام تلاش کمیته های فنی مسئول تدوین رهنمودها این بوده است که محصولی فاخر و شایسته ارائه نمایند تا بتواند توسط همکاران در سراسر کشور و کاربران سایر سازمان ها و دستگاههای اجرائی و بعضاً عموم مردم قابل استفاده باشد ولی به هر حال ممکن است دارای نواقص و کاستی هایی باشد که بدینوسیله از همه متخصصین، کارشناسان و صاحب نظران ارجمند دعوت می شود با ارائه نظرات و پیشنهادات خود ما را در ارتقاء سطح علمی و نزدیکتر کردن هر چه بیشتر محتوای این رهنمودها به نیازهای روز جامعه یاری نمایند تا در ویراست های بعدی این رهنمودها بکار گرفته شود. با توجه به دسترسی بیشتر کاربران این رهنمودها به اینترنت، تمام رهنمودهای تدوین شده بر روی تارگاہ های وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی (وبدا)، معاونت بهداشتی، پژوهشکده محیط زیست دانشگاه علوم پزشکی تهران و مرکز سلامت محیط و کار قرار خواهد گرفت و تنها نسخ بسیار محدودی از آنها به چاپ خواهد رسید تا علاوه بر صرفه جویی، طیف گسترده ای از کاربران به آن دسترسی مداوم داشته باشند.

اکنون که با یاری خداوند متعال در آستانه سی و چهارمین سال پیروزی انقلاب شکوهمند اسلامی این رهنمودها آماده انتشار می گردد، لازم است از زحمات کلیه دست اندرکاران تدوین و انتشار این رهنمودها صمیمانه تشکر و قدردانی نمایم و پیشاپیش از کسانی که با ارائه پیشنهادات اصلاحی خود ما را در بهبود کیفیت این رهنمودها یاری خواهند نمود، صمیمانه سپاسگزاری نمایم.

**دکتر کاظم ندافی**

**رئیس مرکز سلامت محیط و کار**

## ۱- مقدمه

پسماند به مواد جامد، مایع و گاز گفته می‌شود که به طور مستقیم یا غیرمستقیم حاصل از فعالیت انسان بوده و از نظر تولیدکننده زائد تلقی می‌شود. طبقه بندی پسماندها از دیدگاههای مختلف انجام می‌شود. از لحاظ ترکیب و ساختار مواد تشکیل دهنده، پسماندهای شیمیایی بخش عمده ای از ضایعات بخشهای مختلف بخصوص صنایع را به خود اختصاص می‌دهند. طیف مواد شیمیایی مصرفی و تولیدی آنقدر گسترده و رو به افزایش است که امکان تدوین راهنما و دستورالعمل واحد برای کلیه مواد وجود ندارد. در این راهنما سعی شده است که مطابق با روشهای مقبول و مرسوم در دنیا روشهای مختلف طبقه بندی و کد بندی پسماندهای شیمیایی و روشهای امحاء آنها معرفی گردند.

در مدیریت هر پسماند تولیدی، بخصوص اگر پسماند برای موجودات زنده یا محیط زیست مخاطره آمیز باشد، اولویت اول، حذف یا عدم تولید آن پسماند است. این راهکار مقبولترین و در عین حال مطمئن ترین روش محسوب می‌شود. با توجه به محدودیت های فنی، اقتصادی و ... اتخاذ این راهکار کنترلی همیشه امکانپذیر نیست. در صورت عدم امکان حذف پسماند تولیدی، باید به راهکارهای دیگری همچون کاهش تولید، باز مصرف، بازیابی، بازیافت و تصفیه پسماند (به ترتیب اولویت) اندیشیده شود. چنانچه امکان اجرای هیچ یک از این روشها میسر نباشد در آخرین مرحله، پسماند تولیدی امحاء می‌گردد (شکل ۱). بنابراین امحاء پسماندها آخرین راهکار در مدیریت پسماندهای تولیدی است و تولید کنندگان پسماندها قبل از آن بایستی استفاده از روشهای ذکر شده را امکان سنجی نمایند. امحاء پسماندها به دلیل هزینه های اقتصادی، مشکل بودن اجرای آن بدون ایجاد هرگونه اثرات سوء بهداشتی و زیست محیطی و مسائل دیگر دارای کمترین مقبولیت و پذیرش از طرف تولید کنندگان و حتی مراجع اجرائی و نظارتی می‌باشند. بنابراین برای اطمینان از موفقیت آمیز بودن برنامه امحاء هر پسماندی در قدم اول بایستی اثبات شود که امحاء، تنها راهکار مدیریتی امکانپذیر مدیریتی در شرایط موجود می‌باشد.

به منظور مدیریت مناسب هر پسماند شیمیایی، در قدم اول بایستی ساختار شیمیایی، ترکیب، ویژگیها و غلظت و مقدار تولید آن پسماند مشخص شود. هر یک از متغیرهای ذکر شده به تنهایی قادر است مراحل مختلف مدیریت آن پسماند از جمع آوری، ذخیره، حمل و نقل و امحاء پسماند را تحت تأثیر قرار دهد. لذا برای اتخاذ راهکار مناسب برای مدیریت امحاء مواد شیمیایی در گام اول روشهای طبقه بندی و کد بندی آنها ارائه می‌شود.



## ۲- اصطلاحات و تعاریف

**امحاء (Disposal):** آخرین مرحله مدیریت پسماند می باشد که شامل موارد زیر است:

تصفیه پسماند قبل از امحاء

سوزاندن پسماند با یا بدون بازیافت انرژی

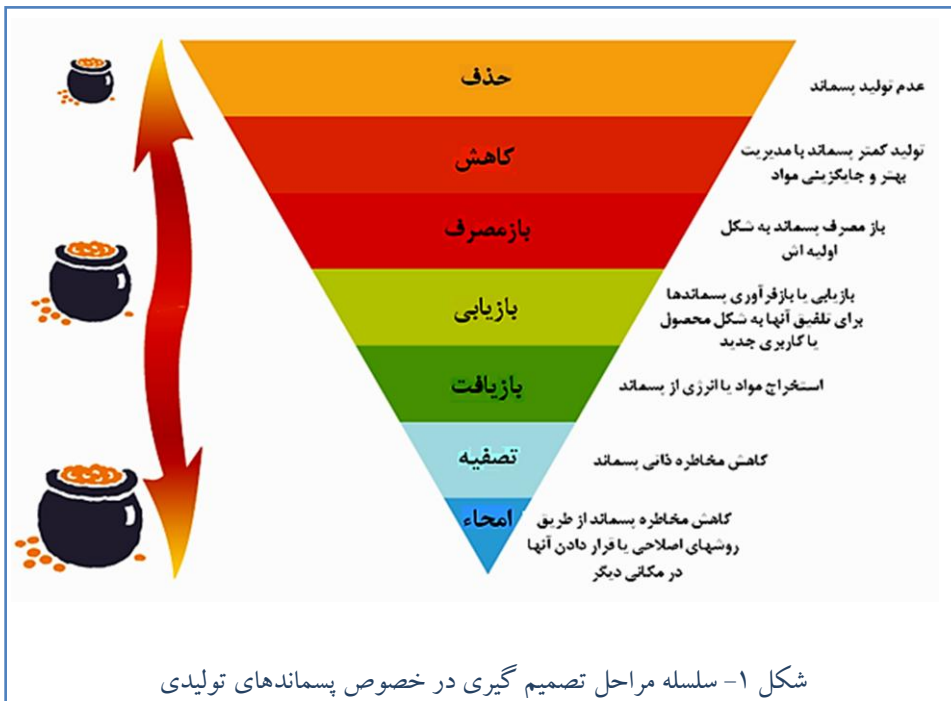
دفع پسماند در خاک یا آب

ذخیره بلند مدت، نامحدود یا دائمی پسماند

**نکته:** ذخیره طولانی مدت پسماند شامل دوره های ذخیره موقتی که مدت زمان آن توسط مراجعی همچون سازمان حفاظت از محیط زیست آمریکا (EPA) مشخص شده، نمی باشد.

**محفظه گذاری (Encapsulating):** فرآیندی که در طی آن سازه ای ایجاد می شود که بطور کامل ظروف (کانتینرهای) مهر و موم شده پسماند توسط بتون یا دیگر سازه های محکم، احاطه می شوند تا احتمال تشکیل شیرآبه از طریق محدودسازی تماس فیزیکی آب با ظروف یا پسماند کاهش یابد.

**پسماند الکترونیکی (E-Waste):** تجهیزات برقی یا الکترونیکی هستند که برای عملکرد خود به جریان الکترونیکی یا میدان الکترومغناطیسی وابسته هستند (شامل کلیه قطعات، زیر مجموعه ها و وسایل



مصرفی هستند که جزئی از وسایل الکتریکی در زمان دور انداختن آنها بوده اند). برخی از نمونه های پسماند الکتریکی عبارتند از:

الف- وسایل الکتریکی مصرفی یا سرگرمی مثل تلویزیون، پخش کننده ها صوتی و تصویری و تیونرها

ب- وسایل اداری، اطلاعاتی و فناوری ارتباطی مثل رایانه ها، تلفنهای ثابت و همراه

ج- وسایل خانگی مثل یخچال، ماکروویو، ماشینهای لباس شویی و ظرف شویی

د- وسایل روشنایی مثل انواع لامپها

ه- ابزار برقی مثل دریلهای برقی (به استثناء وسایل برقی صنعتی ثابت)

و- وسایل مورد استفاده برای ورزش و تفریح مثل اسباب بازیها، ماشینهای کنترلی و وسایل مربوط به تناسب اندام

**کمپوست (Compost):** مواد پاستوریزه شده حاصل از تغییر شکل کنترل شده میکروبیولوژیکی یک پسماند آلی قابل کمپوست شدن تحت شرایط هوازی و ترموفیلیک (دمای بالا) برای حداقل شش هفته

پسماند خانگی (Domestic Waste): پسماند تولیدی در حین فعالیتهای خانگی

پسماندهای خشکشوئی (Dry cleaning residues): پسماند تولید شده توسط فعالیتهای خشکشوئی

**دامنه اشتعال (یا انفجار) پذیری (Flammable or explosive range):** دامنه ای از تراکم یک گاز یا بخار که در آن حد اگر منبع آفرزشی وجود داشته باشد، اشتعال یا انفجار ایجاد خواهد شد. این دامنه دارای دو حد می باشد که عبارتند از:

الف- حد پائین انفجار (LEL): کمترین تراکم (حجمی) یک گاز یا بخار در هوا که امکان اشتعال آن وجود دارد.

ب- حد بالای انفجار (UEL): بیشترین تراکم (حجمی) یک گاز یا بخار در هوا که امکان اشتعال آن وجود دارد.

**نکته:** در تراکمهای کمتر از LEL و بیشتر از UEL یک گاز یا بخار علیرغم وجود سایر شرایط، اشتعال یا انفجار رخ نخواهد داد.

**پسماند خطرناک (Hazardous wastes):** پسماندی است که دارای حداقل یکی از ویژگیهای تعریف شده توسط EPA باشد. بطور کلی پسماند خطرناک شامل هر ماده دورریز و ناخواسته (به استثناء مواد رادیواکتیو) هستند که به دلیل ویژگیهای فیزیکی، شیمیایی یا عفونت زائی می توانند در

صورتی که به درستی تصفیه، ذخیره، حمل، امحاء یا مدیریت نشوند، مخاطرات جدی برای سلامت انسانها یا موجودات زنده و محیط زیست ایجاد نمایند.

**سوزاندن (Incineration):** تجزیه حرارتی پسماند به منظور امحاء آنها که این فرآیند می تواند همراه با بازیافت انرژی یا بدون بازیافت انرژی باشد.

**پسماند خنثی (Inert wastes):** پسماند جامدی است که دارای هیچگونه خواص فعال شیمیایی یا بیولوژیکی نمی باشد. این پسماند از لحاظ زیست محیطی تغییر شکل فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی چندانی نمی کند و پتانسیل ناچیزی برای ایجاد اثرات مخرب زیست محیطی دارد.

**خاکچال (Landfill):** محل مورد استفاده برای امحاء پسماند از طریق دفن کنترل شده آنها در داخل یا سطح زمین. این محل بسته به حجم زباله دفن شده به سه گروه طبقه بندی می شود که عبارت است از:

الف- خاکچال بزرگ (Larg landfill): محل دفن پسماند با ظرفیت بیش از ۱۳۰ هزار تن (تقریباً معادل ۲۰۰ هزار متر مکعب)

ب- خاکچال متوسط (Medium landfill): محل دفن پسماند با ظرفیت بین ۲۶ هزار تن تا ۱۳۰ هزار تن (تقریباً بین ۵۲ هزار متر مکعب تا ۲۰۰ هزار متر مکعب)

ج- خاکچال کوچک (Small landfill): محل دفن با ظرفیت کمتر از ۲۶ هزار تن (کمتر از ۵۲ هزار متر مکعب)

**گاز خاکچال (Landfill gas):** گازهای حاصل از تجزیه زباله های انباشته یا دفع شده در داخل خاکچال. گازهای متان و دی اکسید کربن اجزاء اصلی این گازها می باشند.

**شیرآبه (Leachate):** مایعی که از داخل زباله تراوش می کند یا در اثر تجزیه آن تولید می شود. شیرآبه شامل آبی که به داخل زباله نفوذ کرده و بطور بالقوه آلوده به مواد مغذی، فلزات، نمکها و سایر ترکیبات قابل انحلال یا معلق و محصولات تجزیه آن شده نیز می باشد.

**پسماند مایع (Liquid wastes):** شامل کلیه پسماندی است که در دمای  $20^{\circ}\text{C}$  فارغ از آنکه در بسته یا مظروف باشند یا نباشند و صرفنظر از آنکه همراه با ظرف یا بسته بندی خود امحاء شده باشند یا نباشند، دارای حالت مایع است.

**تسهیلات بازیافت مواد (Material Recovery Facility) MRF:** جایگاه ذخیره مخصوص پسماند برای پالایش آنها به منظور بازیافت وسایل. این جایگاه علاوه بر انبار ذخیره پسماند برای کمپوست کردن آنها می باشد.

**پسماند بی فنیل‌های پلی کلرینه (PCBs):** ترکیبی است که ساختار بی فنیل آن دارای اتمهای کلر در تعداد مختلف است که جایگزین هیدروژن شده اند. PCB دارای فرمولاسیون شیمیایی  $C_{12}H_{10-n}Cl_n$  می باشد که مقدار n بین ۱ تا ۱۰ می تواند باشد. این ترکیبات به سه گروه زیر طبقه بندی شده اند:

الف - پسماند PCB فهرست شده: هر ماده غیر قابل مصرفی (شامل مواد موجود در تجهیزات) که حاوی ترکیبات PCB در اندازه معادل یا بیشتر از تراکم آستانه (۵۰mg/kg) یا مقدار آستانه (۵۰g) باشد.

ب- پسماند PCB فهرست نشده: هر ماده غیر قابل مصرفی (شامل مواد موجود در تجهیزات) که حاوی ترکیبات PCB در اندازه کمتر تراکم آستانه (۵۰mg/kg) یا مقدار آستانه (۵۰g) و بیشتر از مقدار تعیین شده برای PCB های آزاد (۲mg/kg) باشد.

ج- پسماند PCB آزاد: هر ماده یا زباله ای که حاوی PCB با تراکم کمتر از ۲mg/kg باشد.

**پیرولیز (Pyrolysis):** تجزیه شیمیایی گرماگیر یک ماده چگال شده توسط حرارت که مستلزم واکنش با اکسیژن یا واکنشگر دیگری نیست علیرغم آنکه ممکن است واکنش در حضور آنها انجام شود. این واکنش شیمیایی با شکست مولکولی در دمای بالا آغاز می شود.

**بازیافت (Recovery):** فرآیندی که در طی آن انرژی یا مواد از جریان مواد پسماند استخراج می شود.

**بازیابی (Recycling):** مجموعه ای از فرآیندها (شامل فرآیندهای زیستی) برای تبدیل مواد بازیافتی که به عنوان پسماند دفع شده اند به مواد و یا محصولات مفید. این مجموعه فرآیندها می تواند به یکی از دو شکل زیر باشد:

الف- چرخه بازیابی بسته: چرخه بازیابی پسماندها که در طی آن خروجی (محصول) اصلاح شده فرآیند به عنوان ورودی (ماده اولیه) همان سیستم تولیدی مورد استفاده قرار می گیرد.

ب- چرخه بازیابی باز: فرآیند بازیابی پسماند که خروجی اصلاح شده به عنوان ورودی سیستم تولیدی دیگر مورد استفاده قرار می گیرد.

**بازمصرف (Reuse):** استفاده مجدد از یک پسماند تولیدی بدون فرآوری بیشتر برای اهداف مشابه یا متفاوت به عنوان مثال استفاده از جعبه های دست دوم برای بسته بندی کالا یا نگهداری وسایل خانگی. **نکته:** واژه های بازیابی و بازمصرف مترادف هم نمی باشند.

**پسماندهای فهرست شده (Scheduled wastes):** ماده یا کالای حاوی یک یا چند ترکیب شیمیایی که مقدار آنها از غلظت یا مقدار آستانه تدوین شده بیشتر است. این مواد عمدتاً عبارتند از:

مواد با ماهیت آلی

مقاوم در برابر تجزیه شیمیایی، فیزیکی یا بیولوژیکی

سمی برای حیات انسانها، حیوانات، گیاهان و آبزیان

دارای قابلیت تجمع زیستی در انسانها، گیاهان و جانوران

**پسماند (Waste):** هر ماده، کالا یا وسیله دور انداختنی، رد شده، رها شده، ناخواسته یا زائدی که برای فروش یا بازیابی، بازفرآوری، بازیافت یا تصفیه توسط عملیات مجزا از روش تولید اصلی آن می تواند در نظر گرفته شده یا نشده باشد. علاوه بر این هر ماده ای است که توسط قوانین و مقررات توسط مراجع ذیصلاح به عنوان پسماند اعلام شده باشد.

**فاضلاب (Wastewater):** پسماندهای مایع که میزان مواد معلق و مواد آلی آنها هر یک کمتر از ۱ درصد باشد.

### ۳- طبقه بندی و کدبندی پسماندهای شیمیایی

در گام نخست مدیریت پسماند، وظیفه تولید کننده پسماند شیمیایی است که مشخص نماید که پسماند تولیدی اش متعلق به کدام گروه می باشد. برای طبقه بندی و کدبندی پسماندهای شیمیایی، رایجترین روش براساس شیوه پیشنهادی EPA می باشد. با اقتباس از این شیوه پسماندهای شیمیایی به دو گروه پسماندهای خطرناک<sup>۱</sup> و پسماند بی خطر<sup>۲</sup> یا پسماند با خطر ناشناخته طبقه بندی می شوند.

#### ۳-۱ پسماندهای شیمیایی خطرناک

پسماندهای شیمیایی هستند که به دلیل مقدار، غلظت، ویژگیهای فیزیکی یا شیمیایی قادرند:

الف- باعث ایجاد یا سهم (قابل توجه) در افزایش مرگ و میر یا بیماریهای شدید غیر قابل درمان یا

بیماریهای برگشت پذیر ناتوان کننده در انسانها شوند یا

ب- اگر بطور مناسب ذخیره، حمل، تصفیه، امحاء یا هر اقدام مدیریتی دیگر نشوند، مخاطره بالقوه یا

اساسی برای سلامت انسان یا محیط زیست ایجاد کنند.

1 - Hazardous Waste

2 - Non-Hazardous Waste

مخاطرات، ویژگیها و اثرات زیانبار پسماندهای شیمیایی خطرناک را می توان با یک کد تحت عنوان کد خطر نشان داد. با در نظر گرفتن ویژگیهای مخاطره آمیز پسماندها و نوع اثرات سمی آنها، هر پسماند شیمیایی خطرناک می تواند دارای یک یا چند ویژگی خطرناک باشد. این ویژگیها را با کد خطر به شرح مندرج در جدول ۱ مشخص می نمایند.

پسماندهای شیمیایی خطرناک بطور کل در دو زیر گروه پسماندهای فهرست شده<sup>۱</sup> و پسماندهای دارای ویژگیهای خطرناک<sup>۲</sup> طبقه بندی می شوند. در برخی از مراجع دو زیر گروه دیگر شامل پسماندهای جهانی<sup>۳</sup> و پسماندهای مخلوط<sup>۴</sup> نیز به زیر گروه قبلی افزوده شده اند. پسماندهای جهانی، پسماند هائی هستند که توسط منابع مختلف (نه فقط صنعتی) و توسط بسیاری از کشورها تولید می شوند. پسماندهای مخلوط نیز پسماند هائی هستند که مرکب از مخلوطی از مواد رادیواکتیو و حداقل یکی از پسماندهای شیمیایی خطرناک می باشند. با تعریف انجام شده از این دو زیر گروه مشخص است که تفکیک کامل آنها از دو زیر گروه پسماندهای فهرست شده و ویژه مشکل بوده و لذا در بسیاری از منابع از آنها صرف نظر شده است.

جدول ۱- کد خطر پسماندهای شیمیایی خطرناک

کد خطر	نوع پسماند
I	پسماند قابل اشتعال
C	پسماند خورنده
R	پسماند واکنش پذیر
E	پسماند با مشخصه سمیت
H	پسماند با مخاطره حاد
T	پسماند سمی

1 - Listed Waste

2 - Characteric of Hazardous Waste

3 - Universal Waste

4 - Mixed Waste

## ۳-۱- پسماندهای شیمیایی فهرست شده

پسماندهای فهرست شده شامل طیف گسترده ای از پسماندهای شیمیایی خطرناک تولیدی از فرآیندهای صنعتی، بخشهای معینی از صنایع یا پسماندهای با فرمولاسیونهای شیمیایی مشخص می باشند. این پسماندها به اندازه ای برای سلامت انسانها و محیط زیست خطرناک هستند که نیازمند توجه و اعمال قوانین ویژه می باشند.

EPA پسماندهای فهرست شده را در ۴ گروه طبقه بندی نموده است که عبارتند از:

**فهرست F:** پسماندهای خطرناک با منبع غیرمشخص<sup>۱</sup>: شامل پسماندهای جامد (طبق تعریف دارای حالت فیزیکی جامد، نیمه جامد و مایع) خطرناک هستند که از F001 تا F039 کدبندی شده اند. با توجه به آنکه فرآیندهای تولید این مواد می توانند در بخشهای مختلف صنعتی واقع شده باشند، تحت این عنوان یا با عنوان پسماندهای فرآیندهای تولیدی نامگذاری شده اند. بسته به نوع عملیاتی که این پسماندهای را تولید می کند، آنها را به ۷ زیر گروه به شرح زیر طبقه بندی می کنند:

الف- پسماندهای حلال های مصرف شده (F001 تا F005)

ب- پسماندهای حاصل از عملیات آبکاری یا سایر عملیاتیهای پرداختکاری (تکمیلی) فلزات (F006 تا F012 و F019)

ج- پسماندهای دارای دی اکسین (F020، F023 و F026 تا F028)

د- پسماندهای حاصل از فرآوری هیدروکربنهای آلیفاتیک کلردار خاص (F024 و F025)

ه- پسماندهای حاصل از فرآیندهای محافظتی چوب (F032، F034 و F035)

و- لجن های حاصل از تصفیه فاضلاب پالایشگاه نفت (F037 و F038)

ز- شیرآبه حاصل از منابع مختلف (F039)

در جدول ۲ فهرست کامل، کد و مشخصات پسماندهای این گروه ارائه شده است.

1 - Wastes from nonspecific sources

## جدول ۲- کدبندی و مشخصات پسماندهای شیمیایی خطرناک با منبع غیرمشخص

کد طبقه بندی پسماند خطرناک	پسماندهای تولیدی از منابع نامشخص
F001	<p>حلال های هالوژنه مصرف شده در چربی زدایی شامل:</p> <p>تترا کلرو اتیلن، تری کلرو اتیلن، کلرید متیلن، او ۱و ۱- تری کلرواتان، تترا کلرید کربن، و فلور کربنهای کلردار؛ کلیه ترکیب ها یا مخلوط های حلال استفاده شده در چربی زدایی که قبل از استفاده به طور کامل در حد ۱۰ درصد یا بیشتر (حجمی) حاوی یک یا چند حلال هالوژنه مذکور یا حلال های فهرست شده در بخش F002، F004، و F005 و ته مانده های راکد حاصل از بازیافت این حلال ها یا مخلوطی از آنها باشند.</p>
F002	<p>حلال های هالوژنه مصرف شده زیر:</p> <p>تترا کلرو اتیلن، کلرید متیلن، تری کلرو اتیلن، او ۱و ۱- تری کلرواتان، کلرو بنزن، او ۱و ۲- تری کلرو - او ۱و ۲- تری فلور اتان، ارتو دی کلرو بترن، تری کلرو فلور متان و او ۱و ۲- تری کلرو اتان؛ کلیه ترکیب ها یا مخلوط های حلال مصرف شده که قبل از استفاده حاوی ۱۰ درصد یا بیشتر (حجمی) یک یا چند حلال هالوژنه مذکور یا حلال های فهرست شده در بخش F001، F004 یا F005 و ته مانده های راکد حاصل از بازیافت این حلال ها یا مخلوطی از آنها باشند.</p>
F003	<p>حلال های غیر هالوژنه مصرف شده زیر:</p> <p>گزیلن، استون، اتیل استات، اتیل بترن، اتیل اتر، متیل ایزو بوتیل کتون، ان بوتیل الکل، سیکلو هگزان و متانول؛ کلیه ترکیب ها یا مخلوط های حلال مصرف شده که قبل از استفاده حاوی یک یا چند حلال غیر هالوژنه فوق و مخلوط حلال حاوی ۱۰ درصد یا بیشتر (حجمی) یک یا چند حلال فهرست شده در F001، F002، F004، و F005 و ته مانده های راکد حاصل از بازیافت این حلال ها یا مخلوطی از آنها باشند.</p>
F004	<p>حلال های غیر هالوژنه مصرف شده زیر:</p> <p>کرزول و اسید کریزلیک و نیترو بترن. کلیه ترکیب ها یا مخلوط های حلال که قبل از استفاده حاوی حداقل ۱۰ درصد (حجمی) یک یا چند حلال این گروه یا حلال های فهرست شده در بخش F001، F002، و F005 و ته مانده های راکد حاصل از بازیافت این حلال ها یا مخلوطی از آنها باشند.</p>
F005	<p>حلال های غیر هالوژنه مصرف شده زیر:</p> <p>تولون، متیل اتیل کتون، دی سولفید کربن، ایزو بوتانول، پیریدین، بنزن، ۲- اتوکسی اتانول و ۲- نیترو پروپان؛ کلیه ترکیب ها یا مخلوط های حلال که قبل از استفاده در کل حاوی حداقل ۱۰</p>



کد طبقه  
بندی  
پسماند  
خطر ناک

### پسماندهای تولیدی از منابع نامشخص

درصد (حجمی) یک یا چند حلال از لیست حلال های غیرهالوژنه فوق یا حلال های فهرست شده در بخش F001، F002 و F004 و ته ماندهای راکد حاصل از بازیافت این حلال ها یا مخلوطی از آنها باشند.

لجن حاصل از تصفیه فاضلاب عملیات آبکاری بجز فرآیندهای زیر:

آنداسیون اسید سولفوریک آلومینیوم

روکش قلع روی آهن کربنی

روکش روی بر روی آهن کربنی

F006

روکش آلومینیوم یا روی-آلومینیوم بر روی آهن کربنی

تمیزکاری یا لایه برداری همراه با روکش قلع، روی و آلومینیوم روی آهن کربنی

قلم کاری (تیزآب زنی) و حکاکی روی آلومینیوم

محلول های مصرف شده وان سیانید در فرآیند آبکاری

F007

پسماندهای ته نشین شده در وان آبکاری که در فرآیند آبکاری از سیانید استفاده شده است.

F008

محلول های مصرفی وان های پاکسازی و لایه برداری حاصل از فرایندهای آبکاری که در آنها از سیانید استفاده شده است.

F009

پسماندهای وان روغن خنک کننده فرآیندهای اصلاح تصفیه حرارتی فلزی که در فرآیند آن از سیانید استفاده می شود.

F010

محلول های سیانید مصرفی وان های نمک مذاب فرآیندهای اصلاح حرارتی فلزی.

F011

لجن حاصل از تصفیه فاضلاب مایعات خنک کننده فرآیندهای اصلاح حرارتی فلزی که در فرآیند آن از سیانیدها استفاده شده است.

F012

لجن حاصل از تصفیه فاضلاب تولیدی از تبدیل شیمیایی روکش آلومینیوم به استثناء فاضلاب حاصل از فسفات کردن زیر کونیوم در آلومینیوم که می تواند شستشو داده شود در حالیکه چنین فسفات کربنی یک فرآیند روکش تبدیلی انحصاری است.

F019

پسماندهای (بجز فاضلاب و کربن مصرفی حاصل تخلیص کلرید هیدروژن) حاصل از فرآوری یا تولیدی که تری یا تترا کلروفتول استفاده می کنند یا از ترمیداتهای مورد استفاده برای فرآوری مشتقهای آفت کش آنها. (این فهرست شامل پسماندهای حاصل از فرآوری هگزا کلروفن حاصل از ۵،۴،۲ تری کلرو فنول با خلوص بالا نمی باشد).

F020

پسماندهای (بجز فاضلاب و کربن مصرفی حاصل تخلیص کلرید هیدروژن) حاصل از استفاده

F021

کد طبقه	بندی	پسماند	خطر ناک
<b>پسماندهای تولیدی از منابع نامشخص</b>			
			تولیدی یا فرآوری (به عنوان عامل واکنش دهنده، واسطه شیمیایی یا جزئی از فرآیند فرمولاسیون) از پنتا کلرو فنول یا از واسطه های مورد استفاده برای تولید مشتقهای آن
			پسماندهای (بجز فاضلاب و کربن مصرفی حاصل از تخلیص کلرید هیدروژن) حاصل از فرآیند تولیدی که از تترا، پنتا یا هگزا کلرو بنزن (به عنوان عامل واکنش دهنده، واسطه شیمیایی یا اجزاء فرآیند فرمولاسیون) تحت شرایط قلیایی استفاده می شود.
			پسماندهای (بجز فاضلاب و کربن مصرفی حاصل از تخلیص کلرید هیدروژن) حاصل از فرآوری مواد در تجهیزاتی که سابقاً برای فرآوری یا تولید تری و تتراکلرو فنول ها (به عنوان عامل واکنش دهنده، واسطه شیمیایی یا اجزاء فرآیند فرمولاسیون) استفاده شده است. (این فهرست پسماندهای تجهیزاتی که فقط برای تولید یا مصرف هگزا کلرو فن حاصل از ۲ و ۴ و ۵- تری کلرو فنول با خلوص بالا هستند، را شامل نمی شود)
			پسماندهای فرآیندی که شامل مواد زیر بوده اما محدود به آنها نمی باشند؛ باقیمانده های فرآیند تقطیر، اجزاء سنگین ترکیبات تقطیر شده، قیرها و پسماندهای پاکسازی شده راکتورها که از فرآوری هیدروکربن های آلیفاتیک کلردار مشخص توسط فرآیندهای کاتالیز رادیکال آزاد تولید می شوند. این هیدروکربن های آلیفاتیک دار ترکیباتی هستند که دارای زنجیره کربنی از یک تا پنج همراه با تعداد و محل های اتصال متغیر کلر جایگزین شده هستند. (این فهرست شامل فاضلاب ها، لجن تصفیه فاضلاب، کاتالیزت های مصرف شده و پسماند های فهرست شده در لیست پسماندهای خطرناک با منبع مشخص و نامشخص نمی باشند)
			محصولات سبک حاصل از میعان، فیلترها و قاب فیلترهای مصرف شده و پسماندهای خشک مصرفی جهت فرآوری هیدروکربن های آلیفاتیک کلردار فرآوری شده توسط فرآیندهای کاتالیستی رادیکال آزاد. این هیدروکربن های آلیفاتیک کلردار دارای زنجیره کربنی ۱ تا ۵ تایی هستند که تعداد و جایگاه استقرار کلر آنها متغیر است.
			پسماندهای (بجز فاضلاب و کربن مصرفی در تخلیص کلرید هیدروژن) حاصل از فرآوری مواد مصرفی در تجهیزاتی که قبلاً برای مصارف تولیدی (به عنوان عامل واکنش دهنده، واسطه شیمیایی یا اجزاء، فرآیند فرمولاسیون) تترا، پنتا یا هگزا کلرو بنزن تحت شرایط قلیایی استفاده شده اند.

کد طبقه	بندی	پسماند	خطر ناک
<b>پسماندهای تولیدی از منابع نامشخص</b>			
<b>F027</b>	فرمولاسیون های دورریز مصرف نشده از پسماندهای حاوی تری، تترا- یا پنتا کلرو فنول هستند یا فرمولاسیون های دورریز بی مصرف حاوی ترکیبات مشتق شده از این کلرو فنول ها. (این فهرست شامل فرمولاسیون های حاوی هگزا کلرو فنول ها سنتز شده از ۲ و ۴ و ۵- تری کلرو فنول تخلیص شده به عنوان ترکیب پایه نمی باشد).		
<b>F028</b>	پسماندهای حاصل از سوزاندن یا تصفیه حرارتی خاک آلوده به زباله های خطرناک فهرست شده در کد های F020، F021، F022، F023، F026 و F027		
<b>F032</b>	فاضلاب ها (بجز آنهایی که در تماس با آلاینده های فرآیند نبوده اند)، پسماندهای فرآیندی، مواد محافظ نشتی و فرمولاسیون های مصرفی حاصل از فرآیندهای محافظتی چوب که در واحد هایی که از فرمولاسیون های کلرو فنول استفاده کرده یا می کنند (بجز پسماند هایی که بطور بالقوه بطور مقطعی آلوده شده اند یا پسماندهای بالقوه آلوده شده مقطعی که در حال حاضر تحت عنوان زباله های خطرناک مثل F034 یا F035 طبقه بندی شده اند و مواردی که تولید کننده پسماند قادر به بازیافت یا استفاده اولیه از فرمولاسیون های کلرو فنول نیست). این فهرست شامل لجن ته نشین شده کد K001 حاصل از تصفیه فاضلاب فرآیندهای محافظتی چوب که از کرزوت و یا پنتا کلرو فنول استفاده می کنند، نمی باشد.		
<b>F034</b>	فاضلاب ها (بجز آنهایی که در تماس با آلاینده های فرآیند نبوده اند، پسماندهای فرآیندی، مواد نشتی گیر و فرمولاسیون های مصرفی حاصل از فرآیندهای محافظتی چوب تولید شده در واحدهایی که از فرمولاسیون کرزوت استفاده می کنند این فهرست شامل لجن ته نشین شده کد K001 تصفیه فاضلاب فرآیندهای محافظتی چوب و یا پنتا کلرو فنول استفاده می کنند، نمی باشد.		
<b>F035</b>	فاضلاب ها (بجز آنهایی که در تماس با آلاینده های فرآیند نیستند)، پسماندهای فرآیندی، نشتی گیر و فرمولاسیون های مصرفی فرآیندهای محافظتی چوب تولید شده در واحدهایی که از مواد محافظ غیر آلی حاوی آرسنیک یا کروم استفاده می کنند، این فهرست شامل لجن ته نشین شده کد K001 تصفیه فاضلاب فرآیندهای حفاظتی چوب که از کرزوت و یا پنتا کلرو فنول استفاده می کنند، نمی باشد.		

کد طبقه  
بندی  
پسماند  
خطر ناک

### پسماندهای تولیدی از منابع نامشخص

لجن حاصل از جداسازی اولیه مواد جامد/آب/روغن پالایشگاه نفت. هر گونه لجن تولید شده از جداسازی ثقلی روغن/آب/مواد جامد در طی ذخیره یا تصفیه فاضلابهای فرآیند و فاضلاب های خنک کننده های روغنی حاصل از پالایشگاه های نفت. چنین لجنی شامل مواد زیر است (البته محدود به آنها نیست). شامل مواد تولید شده در جداسازهای مواد جامد/آب/روغن، تانکرها و مخازن ذخیره سازی، آب راهها و سایر مسیرهای انتقالی، مخازن فاضلاب و سیلاب ها. لجن های تولید شده از واحدهای خنک سازی غیر تماسی آب که جهت تصفیه از فرآیندهای دیگر یا از لجن واحدهای خنک سازی آب و روغن تفکیک شده است. لجن های حاصل از واحدهای تصفیه بیولوژیکی که از یکی از چهار روش لجن فعال، صافی چکنده، کنتاکتور چرخان بیولوژیکی یا هوادهی قوی استفاده می کنند (که شامل لجن تولیدی در یک یا چند واحد اضافی بعد از واحدهای تصفیه بیولوژیکی فاضلاب تولید می شوند) و پسماندهای کد K051 شامل این فهرست نمی شوند.

F037

لجن حاصل از جداسازی ثانویه مواد جامد/آب/روغن پالایشگاه نفت. هر گونه لجن و یا مواد شناور (لخته) تولید شده از جداسازی فیزیکی و یا شیمیایی مواد جامد/آب/روغن در فاضلاب های فرآیند و فاضلاب های خنک سازی روغنی حاصل از پالایشگاه نفت. چنین پسماندی شامل موارد زیر هستند (البته فقط محدود به آنها نمی باشند): کلیه لجن و مواد شناور تولید شده در: واحدهای فلوتاسیون القائی هوا (IAF)، تانکرها و مخازن نگهداری و کلیه لجن های تولید شده در واحدهای فلوتاسیون مکشی هوا (DAF). لجن تولید شده در واحدهای سیلابی که جریان هوای خشک دریافت نمی کنند. لجن تولیدی از آب های خنک شده روش غیر تماسی که برای تصفیه از آب های خنک روغنی یا فرآیند دیگر تفکیک شده است. لجن و مواد شناور تولید شده در واحد های تصفیه بیولوژیکی که از یکی از چهار روش لجن فعال، صافی چکنده، کنتاکتور چرخان بیولوژیکی یا هوادهی قوی استفاده می کنند (شامل لجن و مواد شناور تولید شده در یک یا چند واحد اضافی که پس از واحد تصفیه بیولوژیکی مستقر شده اند) و پسماندهای K051 و K048 شامل این فهرست نمی باشند.

F038

شیرآبه (مایع هایی که از زباله های دفن شده تراوش می کنند) حاصل از امحاء بیش از یک پسماند خطرناک. (شیرآبه حاصل از امحاء یک یا چند پسماند خطرناک طبقه بندی شده در هر یک از گروههای F020، F021، F022، F026، F027 و پسماندهای دیگر، باعث حفظ گروه بندی آنها در این کد می شود)

F039

**فهرست K:** پسماندهای خطرناک با منبع مشخص<sup>۱</sup>: پسماندهائی هستند که بطور مشخص در یک صنعت یا فرآیند مشخص تولید می شوند. پسماندهای این فهرست نیز همانند فهرست F، پسماندهای فرآیندهای تولیدی هستند. برای تعیین اینکه یک پسماند واجد شرایط فهرست K است، بایستی به دو سؤال پاسخ داده شود که عبارتند از اینکه: واحدی که پسماند را تولید می کند در یکی از زیرگروههای تولیدی یا صنعتی فهرست K قرار دارد؟ و اینکه پسماند تولیدی با یکی از ویژگیهای توصیف شده پسماندهای فهرست K تصبیق دارد؟ بطور کل ۱۳ صنعتی که پسماندهای این گروه را تولید می کنند عبارتند از:

الف- محافظت چوب

ب- تولید رنگدانه های غیر آلی

ج- تولید مواد شیمیائی آلی

د- تولید مواد شیمیائی غیر آلی

ه- تولید آفت کشها

و- تولید مواد منفجره

ز- پالایشگاه نفت

ح- تولید آهن و فولاد

ط- تولید آلومینیم اولیه (خام)

ی- تولید سرب ثانویه

ک- داروسازیهای دامپزشکی

ل- فرمولاسیون جوهر

م- کک سازی (فرآوری ذغال سنگ برای تولید کک، ماده ای که در صنایع تولید آهن و فولاد بکار می رود).

بایستی به این نکته توجه شود که کلیه پسماندهای تولیدی ۱۳ صنعت مذکور خطرناک نیستند بلکه پسماندهائی که بطور خاص در جدول ۳ معرفی شده اند، خطرناک می باشند. نکته قابل توجه دیگر این است که برخی از پسماندهای شیمیائی در هر دو فهرست K و F به نحوی وجود دارند اما در فهرست K بطور خاص و کاربردی تر به آنها پرداخته شده است. به عنوان مثال پسماندهای کدهای

1 - Wastes from specific sources

K051 و K048 مربوط به مواد باقیمانده از تصفیه فاضلاب های پالایشگاه نفت است. کد K051 لجن جداساز آب و روغن (API) پالایشگاه نفت و کد K048 مواد شناور حاصل از شناورسازی هوای محلول در پالایشگاه نفت می باشد. فهرستهای F037 و F038 بطور عام و گسترده تر این دو گروه پسماندی فهرست K را در بردارند.

جدول ۳ - کد و فهرست پسماندهای شیمیایی با منبع تولید مشخص

کد خطر	پسماند خطرناک	شماره کد پسماند خطرناک
T	لجن ته نشین شده حاصل از تصفیه فاضلاب فرآیند حفاظت چوب که از جوهر قطران و یا پنتاکلروفنل استفاده می کنند.	K001: محافظت از چوب
<b>رنگدانه های غیر آلی</b>		
T	لجن حاصل از تصفیه فاضلاب ناشی از تولید رنگدانه های نارنجی و زرد کروم	K002
T	لجن حاصل از تصفیه فاضلاب ناشی از تولید رنگدانه های نارنجی مولیبدات	K003
T	لجن حاصل از تصفیه فاضلاب ناشی از تولید رنگدانه های زرد روی	K004
T	لجن حاصل از تصفیه فاضلاب ناشی از تولید رنگدانه های سبز کروم	K005
T	لجن حاصل از تصفیه فاضلاب ناشی از تولید رنگدانه های سبز اکسید کروم (آنهیدروز و هیدراته)	K006
T	لجن حاصل از تصفیه فاضلاب ناشی از تولید رنگدانه های آبی آهن	K007
T	پسماند کوره تولید رنگدانه سبز اکسید کروم	K008
<b>مواد شیمیایی آلی</b>		
T	ته ماند تقطیر حاصل از تولید استالدئید از اتیلن	K009
T	محصول جانبی تقطیر حاصل از تولید استالدئید از اتیلن	K010
R و T	جریان تحتانی استرییر فاضلاب در تولید آکریلونیتریل	K011
R و T	جریان تحتانی حاصل از ستون استونیتریل در تولید آکریلونیتریل	K013
T	ته ماند حاصل از ستون تخلیص استونیتریل در تولید آکریلونیتریل	K014
T	ته ماند ساکن حاصل از تقطیر کلرید بنزیل	K015
T	پسماند تقطیر یا باقیمانده های سنگین حاصل از تولید تتراکلرید کربن	K016
T	باقیمانده های سنگین (ته ماند ساکن) حاصل از ستون تخلیص در تولید اپی کلروهیدرین	K017
T	باقیمانده های سنگین ستون تفکیکی در تولید کلرید اتیل	K018
T	باقیمانده های سنگین حاصل از تقطیر کلرید اتیلن در تولید دی کلرید	K019

شماره کد پسماند خطرناک	پسماند خطرناک	کد خطر
	اتیلن	
K020	باقیمانده های سنگین حاصل از تقطیر وینیل کلراید در تولید مونومر وینیل کلراید	T
K021	پسماند آبیکی کاتالیست آنتی موآن مصرف شده برای تولید فلورومتانها	T
K022	قیرهای ته ماند تقطیر حاصل از فنول یا استون از کیومن (ایزوپروپیل بنزن)	T
K023	ته ماندهای سبک تقطیری حاصل از تولید فتالیک آیدرید از نفتالن	T
K024	ته ماندهای تقطیری حاصل از تولید فتالیک آیدرید از نفتالن	T
K025	ته ماندهای تقطیری حاصل از تولید نیتروبنزن توسط نیتراتاسیون بنزن	T
K026	مواد باقیمانده ساکن استرپینگ حاصل از تولید پیریدینهای اتیل متیل	T
K027	باقیمانده سانتریفوژی و تقطیری حاصل از تولید دی ایزوسیانات تولوئن	R و T
K028	کاتالیست مصرفی رآکتور هیدروکلریناتور در تولید ۱ او ۱-تری کلرواتان	T
K029	پسماند استریر بخار مورد استفاده در تولید ۱ او ۱-تری کلرواتان	T
K030	ته ماند ستون یا باقیمانده های سنگین حاصل از تولید ترکیبی تری کلرواتیلن و پرکلرواتیلن	T
K083	ته ماندهای تقطیری حاصل از تولید آنیلین	T
K085	ته ماندهای ستون تقطیر یا تفکیکی حاصل از تولید کلروبنزن ها	T
K093	باقیمانده های سبک تقطیری حاصل از تولید فتالیک آیدرید از ارتوگزین	T
K094	ته ماندهای تقطیری حاصل از تولید فتالیک آیدرید از ارتوگزین	T
K095	ته ماندهای تقطیری حاصل از تولید ۱ او ۱-تری کلرواتان	T
K096	باقیمانده های سنگین حاصل از ستون مورد استفاده در تولید ۱ او ۱-تری کلرواتان	T
K103	باقیمانده های فرآیندی حاصل از استخراج آنیلین از تولید آنیلین	T
K104	فاضلابهای ترکیبی حاصل از تولید آنیلین/ نیتروبنزن	T
K105	جریان آبیکی جدا شده از مرحله شویش محصول رآکتور در تولید	T



کد خطر	پسماند خطرناک	شماره کد پسماند خطرناک
	کلروبنزن ها	
T و C	ته مانده‌های ستون جداساز محصول حاصل از تولید او ۱- دی متیل هیدرازین (UDMH) از هیدرازیدهای اسید کربوکسیلیک	K107
T و I	مواد باقیمانده در طبقه بالای ستون میعان حاصل از جداسازی محصول و گازهای میعان شده تهویه رآکتور حاصل از تولید او ۱- دی متیل هیدرازین از هیدرازیدهای اسید کربوکسیلیک	K108
T	کاتریج‌های فیلتر مصرف شده برای تخلیص محصول در تولید او ۱- دی متیل هیدرازین از هیدرازیدهای اسید کربوکسیلیک	K109
T	مواد باقیمانده در طبقه بالای ستون میعان حاصل از جداسازی مواد واسط در تولید او ۱- دی متیل هیدرازین از هیدرازیدهای اسید کربوکسیلیک	K110
T و C	پسابهای شستشوی محصول حاصل از تولید دی نیترو تولوئن از طریق نیتراتاسیون تولوئن	K111
T	آب حاصل از ستون خشک کن مورد استفاده در تولید تولوئن دی آمین از طریق هیدروژناسیون دی نیترو تولوئن	K112
T	مواد مایع سبک باقیمانده از میعان حاصل از تخلیص تولوئن دی آمین در تولید تولوئن دی آمین از طریق هیدروژناسیون دی نیترو تولوئن	K113
T	مواد جانبی حاصل از تخلیص تولوئن دی آمین در تولید تولوئن دی آمین از طریق هیدروژناسیون دی نیترو تولوئن	K114
T	باقیمانده های سنگین حاصل از تخلیص تولوئن دی آمین در تولید تولوئن دی آمین از طریق هیدروژناسیون دی نیترو تولوئن	K115
T	مواد آلی کندانسه شده از ستون بازیافت حلال مورد استفاده در تولید تولوئن دی ایزوسیانات از طریق فسژناسیون تولوئن دی آمین	K116
T	فاضلاب حاصل از اسکرابر گازی تهویه رآکتور مورد استفاده در تولید اتیلن دی بروماید از طریق برومیناسیون اتن	K117
T	مواد جامد جاذب مصرف شده برای تخلیص اتیلن دی بروماید در تولید اتیلن دی بروماید از طریق بروماسیون اتن	K118

کد خطر	پسماند خطرناک	شماره کد پسماند خطرناک
T	ته مانده‌های ساکن حاصل از تخلیص اتیلن دی بروماید در تولید اتیلن دی بروماید از طریق برومیناسیون اتن	K136
T	ته مانده‌های تقطیری حاصل از تولید آلفا- (یا متیل-) کلرینیتدهای تولوئن، کلرینیتدهای تولوئن حلقوی، کلرایدهای بنزوئیل و ترکیباتی با مخلوطی از این گروه‌های عاملی (این پسماند شامل ته مانده‌های ساکن حاصل از تقطیر کلراید بنزوئیل نمی شود).	K149
T	باقیمانده های آلی به استثناء جاذب کربنی مصرف شده حاصل از فرآیندهای بازیافت اسید هیدروکلریک و گاز کلر مصرفی که همراه با تولید آلفا (یا متیل-) کلرینیتدهای تولوئن، کلرینیتدهای تولوئن حلقوی، کلرایدهای بنزوئیل و ترکیباتی با مخلوطی از این گروه‌های عاملی بوده است.	K150
T	لجنهای حاصل از تصفیه فاضلاب به استثناء لجنهای تصفیه بیولوژیکی و خنثی سازی که در طی تصفیه فاضلاب حاصل از تولید آلفا (یا متیل-) کلرینیتدهای تولوئن، کلرینیتدهای تولوئن حلقوی، کلرایدهای بنزوئیل و ترکیباتی با مخلوطی از این گروه‌های عاملی حاصل شده اند.	K151
T	پسماندهای آلی (شامل باقیمانده های سنگین، سبک، ته مانده‌های ساکن، حلالهای مصرف شده، مواد فیلتر شده و مواد ظرف به ظرف شده <sup>۱</sup> ) حاصل از تولید اکسیم های کاربامویل و کارباماتها. (این لیست شامل پسماندهای حاصل از فرآوری ۳- یدو-۲- پروپینیل-ان- کاربامات نمی شود)	K156
T	فاضلابها (شامل پساب خروجی اسکرابر، کندانسورها، پسابهای مربوط به شستشو و جداسازی) حاصل از تولید اکسیم های کاربامویل و کارباماتها (این لیست شامل پسماندهای حاصل از فرآوری ۳- یدو-۲- پروپینیل-ان- کاربامات نمی شود)	K157

کد خطر	پسماند خطرناک	شماره کد پسماند خطرناک
T	غبارهای فیلترهای کیسه ای و مواد جامد فیلترهای جداساز حاصل از تولید اکسیم های کاربامویل و کارباماتها. (این لیست شامل پسماندهای حاصل از فرآوری ۳- یدو-۲- پروپینیل -ان- کاربامات نمی شود)	K158
T	مواد آلی حاصل از تصفیه پسماندهای تیوکاربامات	K159
T و R	مواد جامد حاصل از تخلیص (شامل مواد جامد حاصل از فیلتراسیون، تبخیر و سانتریفوژ)، غبار فیلترهای کیسه ای، و مواد جاروب شده از کف زمین حاصل از تولید اسیدهای دی تیوکاربامات و نمکهای آنها (این لیست شامل موارد K125 و K126 نمی شود).	K161
T	لجن های حاصل از تصفیه فاضلاب حاصل از تولید اتیلن دی کلراید یا مونومر وینیل کلراید (شامل لجن های حاصل از اختلاط فاضلاب مونومر وینیل کلراید و اتیلن دی کلراید و دیگر فاضلاب ها)، مگر اینکه لجن ها دارای شرایط زیر باشد: الف) لجن ها در یک خاکچال بی خطر مورد تأیید سازمانهای محلی امحاء شوند.	K174
T	ب) در غیر اینصورت قبل از امحاء نهائی روی زمین قرار نگیرند ج) تولید کننده های این پسماندها، مستنداتی ارائه دهند که اثبات می کند پسماند در همان محل تولید دفن شده یا به واحدهائی تحویل شده که تعهد کتبی داده اند که پسماندها را در محلی دیگر دفن کنند.	
T	لجن های حاصل از تصفیه فاضلاب حاصل از تولید مونومر وینیل کلراید با استفاده از کاتالیست کلرید مرکوری در یک فرآیند با پایه استیلنی	K175
T	پسماندهای غیر از فاضلاب حاصل از تولید رنگها و رنگدانه ها	K181
T	<b>مواد شیمیائی غیر آلی</b>	
T	گلکهای حاصل از تخلیص آب نمک فرآیند سلول جیوه در تولید کلر در مواردی که آب نمک تخلیصی تفکیک شده قابل استفاده نیست.	K071
T	پسماندهای هیدروکربنهای کلردار حاصل از مرحله تخلیص فرآیند سلول دیافراگمی با استفاده از آنها در تولید کلر	K073
T	لجن حاصل از تصفیه فاضلاب فرآیند سلول جیوه در تولید کلر	K106

شماره کد پسماند خطرناک	پسماند خطرناک	کد خطر
	فیلترهای بگ هاوس مورد استفاده در تولید آنتی موآن که شامل	
K176	فیلترهای مورد استفاده در تولید مواد واسطه (مثل فلز آنتی موآن یا اکسید آنتی موآن خام) نیز می شود.	E
K177	خاکستر حاصل از تولید اکسید آنتی موآن که بصورت انبوه تجمع یا امحاء شده است که شامل خاکستر حاصل از تولید مواد واسطه (مثل فلز آنتی موآن یا اکسید آنتی موآن خام) نیز می شود.	T
K178	مواد باقیمانده از تولید و ذخیره واحد تولیدی کلرید فریک حاصل از اسیدهایی که در حین فرآوری دی اکسید تیتانیوم با استفاده از فرآیند ایلمنیت <sup>۱</sup> - کلرید شکل گرفته اند.	T
<b>آفت کش ها</b>		
K031	نمکهای جانبی تولید شده در فرآوری اسید کاکو دیلیک و MSMA (علف کش آلی آرسنیک دار)	T
K032	لجن تصفیه فاضلاب حاصل از فرآوری کلردان	T
K033	فاضلاب و پساب شستشو حاصل از کلریناسیون سیکلوپنتادین در فرآوری کلردان	T
K034	مواد جامد گرفته شده توسط فیلتر در فیلتراسیون هگزا سیکلوپنتادین در فرآوری کلردان	T
K035	لجن های حاصل از تصفیه فاضلاب تولیدی در فرآوری کرزوت	T
K036	ته مانده های ساکن حاصل از تقطیر احیائی تولوئن در فرآوری دی سولفو تون	T
K037	لجن های تصفیه فاضلاب حاصل از فرآوری دی سولفو تون	T
K038	فاضلاب حاصل از شستشو و استریپینگ در فرآوری فورات	T
K039	کیک غبار تشکیل شده بر روی فیلتر حاصل از فیلتراسیون اسید دی اتیل فسفوردی تیو نیک در فرآوری فورات	T

۱- ماده معدنی مغناطیسی ضعیف اکسید آهن-تیتانیوم

شماره کد پسماند خطرناک	پسماند خطرناک	کد خطر
K040	لجن حاصل از تصفیه فاضلاب تولیدی در فرآوری فورات	T
K041	لجن حاصل از تصفیه فاضلاب تولیدی در فرآوری توکسافن	T
K042	مواد ته ماند سنگین یا باقیمانده های تقطیری حاصل از تقطیر تتراکلروبنزن در تولید 2,4,5 T	T
K043	پسماند ۲و۶- دی کلروفنول حاصل از کلریناتور کلردان در فرآوری 2,4-D	T
K097	مواد تخلیه شده از استریپر خلأ حاصل از کلریناتور کلردان در فرآوری کلردان	T
K098	فاضلاب فرآیندی تصفیه نشده حاصل از فرآوری توکسافن	T
K099	فاضلاب تصفیه نشده حاصل از فرآوری 2,4-D	T
K123	فاضلاب فرآیندی (شامل پسابهای شناورسازی، فیلتراسیون و شستشو) حاصل از فرآوری اسید اتیلن بی دی تیو کاربامیک و نمکهایش	T
K124	آب خروجی از اسکرابر مخصوص تهویه رآکتور مورد استفاده در فرآوری اسید اتیلن بیس دی تیو کاربامیک و نمکهایش	T,C
K125	مواد جامد حاصل از فیلتراسیون، تبخیر و سانتریفوژ در فرآوری اسید اتیلن بیس دی تیو کاربامیک و نمکهایش	T
K126	غبار بگ هاوس و مواد جاروب شده از کف در عملیات آسیاب و بسته بندی در فرآوری یا فرمولاسیون اسید اتیلن بیس دی تیو کاربامیک و نمکهایش	T
K131	فاضلاب حاصل از رآکتور و اسید سولفوریک مصرفی حاصل از خشک کن اسیدی در فرآوری متیل بروماید	T,C
K132	جاذبه های (عمقی) مصرف شده و مواد جامد حاصل از جداساز فاضلاب تولیدی در فرآوری متل بروماید	T
<b>مواد منفجره</b>		
K044	لجن های حاصل از تصفیه فاضلاب در تولید و فرآوری مواد منفجره	R
K045	کربن مصرف شده در تصفیه فاضلاب حاوی مواد منفجره	T
K046	لجن های حاصل از تصفیه فاضلاب در تولید، فرمولاسیون و بارگذاری	R

شماره کد پسماند خطرناک	پسماند خطرناک	کد خطر
	ترکیب آغازگر پایه سربی	
K047	آب قرمز یا صورتی حاصل از عملیاتهای تی ان تی	R
<b>پالایشگاه نفت</b>		
K048	مواد شناور حاصل از شناورسازی هوای محلول در پالایشگاه نفت	T
K049	مواد جامد حاصل از امولسیون روغنی رقیق در پالایشگاه نفت	T
K050	لجن حاصل از پاکسازی مجموعه مبدل حرارتی پالایشگاه نفت	T
K051	لجن جداساز آب و روغن (API) پالایشگاه نفت	T
K052	مواد ته نشین شده در مخازن پالایشگاه نفت	T
K169	مواد ته نشین شده در مخازن ذخیره نفت خام مصرفی در فرآیندهای پالایشگاه نفت	T
K170	مواد ته نشین شده مخزن نفت رقیق شفاف شده و یا مواد جامد ته نشین شده بر روی فیلترهای یا جداکننده های مورد استفاده در عملیاتهای پالایشگاه نفت	T
K171	کاتالیست تصفیه آب مصرف شده در عملیاتهای پالایشگاه نفت، شامل بسترهای حفاظتی مورد استفاده برای خوراک گوگردزائی برای دیگر رآکتورهای کاتالیستی (این فهرست شامل مدیای پشتیبان بسترهای مذکور که خنثی می باشند، نمی شود)	I,T
K172	کاتالیست پالایشی آبی مصرف شده در عملیاتهای پالایشگاه نفت، شامل بسترهای حفاظتی مورد استفاده برای خوراک گوگردزائی برای دیگر رآکتورهای کاتالیستی (این فهرست شامل مدیای پشتیبان بسترهای مذکور که خنثی می باشند، نمی شود)	I,T
<b>آهن و فولاد</b>		
K061	لجن یا غبار حاصل از کنترل مواد منتشره از تولید اولیه فولاد در کوره های الکتریکی	T
K062	مابع قطعه شوئی مصرف شده در عملیات پرداخت کاری (تکمیلی) فولاد در تأسیسات داخل صنایع آهن و فولاد	C,T

کد خطر	پسماند خطرناک	شماره کد پسماند خطرناک
<b>آلومینیوم اولیه</b>		
T	آستری دیگ مصرف شده در احیاء آلومینیوم	K088
<b>سرب ثانویه</b>		
T	غبار یا لجن حاصل از مواد منتشره از ذوب ثانویه سرب (نکته: این فهرست از لحاظ اجرائی برای لجن حاصل از سیستمهای اسکراپر ثانویه اسیدی متوقف است مگر تا زمانی که تدابیر اصلاحی برای آنها اتخاذ شود)	K069
T	محلول پسماند حاصل از تصفیه اسیدی غبار یا لجن ناشی از کنترل مواد منتشره از فرآیند ذوب ثانویه سرب	K100
<b>داروسازیهای دامپزشکی</b>		
T	لجن حاصل از تصفیه فاضلاب تولیدی در طی فرآوری داروهای دامپزشکی با ترکیب آرسنیک یا ارگانوآرسنیک	K084
T	مواد باقیمانده از تقطیر قیر حاصل از تقطیر ترکیبات با پایه آنیلینی در فرآوری داروهای دامپزشکی از ترکیبات آرسنیک یا ارگانوآرسنیک	K101
T	مواد باقیمانده از کاربرد کربن فعال برای رنگ زدایی در فرآوری داروهای دامپزشکی از ترکیبات آرسنیک یا ارگانوآرسنیک	K102
<b>فرمولاسیون جوهر</b>		
T	لجن ها و شوینده های حلال، لجن ها و شوینده های خورنده یا لجن ها یا آب شوینده حاصل از تمیزکاری لوله ها یا تجهیزات مورد استفاده در فرمولاسیون جوهر از رنگدانه ها، خشک کن ها، صابون ها و تثبیت کننده های حاوی کروم یا سرب	K086
<b>کک سازی</b>		
T	لجن آهکی راکد آمونیاکی حاصل از عملیتهای کک سازی	K060
T	لجن مخزن جابجائی قیر حاصل از عملیتهای کک سازی باقیمانده های فرآیندی حاصل از بازیافت قیر زغال سنگ که شامل موارد زیر است (البته محدود به این لیست نمی باشد): پساب های حاصل از فرآوری کک از زغال سنگ یا بازیافت محصولات جانبی کک تولید	K087
T		K141

کد خطر	پسماند خطرناک	شماره کد پسماند خطرناک
	شده از زغال سنگ. (این فهرست شامل مواد کد K087 نمی شود)	
T	مواد باقیمانده در مخزن ذخیره در فرآوری کک از زغال سنگ یا بازیافت محصولات جانبی کک تولید شده از زغال سنگ	K142
	باقیمانده های فرآیندی حاصل از بازیافت نفت سبک که شامل موارد زیر است (البته محدود به این لیست نمی باشد): مواد تولیدی در دستگاههای تقطیر، مخازن جابجائی، واحدهای بازیافتی شویی نفت حاصل از بازیافت کک بصورت محصولات جانبی تولید شده از زغال سنگ.	K143
T	مواد باقیمانده در مخازن جمع آوری فاضلاب حاصل از تصفیه نفت سبک که شامل موارد زیر است (البته محدود به این لیست نمی باشد): لجن های مخازن مواد آلوده یا جداشده از فرآیند بازیافت محصولات جانبی کک تولید شده از زغال سنگ	K144
T	مواد باقیمانده از عملیاتهای جمع آوری و بازیافت نفتالن حاصل از بازیافت محصولات جانبی کک تولید شده از زغال سنگ	K145
T	مواد باقیمانده در مخزن ذخیره قیر حاصل از پالایش قیر زغال سنگ	K147
T	مواد باقیمانده از تقطیر قیر زغال سنگ که شامل ته ماندهای ساکن مخازن است (البته محدود به این مواد نمی باشد)	K148

**فهرست P:** پسماندهای این گروه دارای اثرات حاد بر روی سلامتی انسانها یا محیط زیست می باشند. پسماندهای این فهرست و فهرست U، مواد شیمیائی با فرمولاسیونهای خالص یا تجاری خطرناکی هستند که دور انداخته یا کاندید دور انداخته شدن هستند. این پسماندها کاملاً با پسماندهای فهرست F و K متفاوت هستند. برای آنکه یک پسماند در فهرست P یا U قرار گیرد باید سه معیار زیر را دارا باشد:

الف- پسماند حاوی یکی از مواد شیمیائی فهرست P یا U باشد.

ب- ماده شیمیائی موجود در پسماند مورد استفاده قرار نگرفته باشد.

ج- ماده شیمیائی موجود در پسماند به شکل تجاری (با تعریف خاص خود) باشد.



توصیف عام پسماندهای فهرست P و U با دو فاکتور کلیدی درگیر است. فاکتور اول آن است که فهرست P یا U فقط زمانی بکار می رود که یکی از مواد شیمیایی این فهرست ها بدون آنکه استفاده شده باشد، دور انداخته شود. به عبارت دیگر این دو فهرست برای پسماندهای فرآیندهای تولیدی به شکلی که فهرست F و K بکار می رود، استفاده نمی شوند. فهرست P و U برای مواد شیمیایی که پسماند شده اند استفاده می شود. مواد شیمیایی به دلایل مختلف به پسماند تبدیل می شوند. به عنوان نمونه برخی از مواد شیمیایی به صورت تصادفی ممکن است ریخته یا پاشیده شده باشند. مثال دیگر آن است که ممکن است یک ماده شیمیایی بطور عمدی به دلیل آنکه فاقد ویژگیهای مورد نیاز بوده، دور ریخته شود.

فاکتور کلیدی دوم آن است که مواد شیمیایی این دو فهرست به شکل محصول تجاری دور ریخته شوند. EPA از واژه محصول شیمیایی تجاری برای توصیف ماده شیمیایی استفاده می کند که به شکل خالص یا با درجه بندی تجاری<sup>۱</sup> یا به عنوان تنها جزء فعال در یک فرمولاسیون شیمیایی، باشد. شکل خالص یک ماده شیمیایی آن است که فرمولاسیون ماده، ۱۰۰ درصد متشکل از آن ماده شیمیایی باشد. شکل تجاری یک ماده شیمیایی، فرمولاسیونی است که ماده شیمیایی تقریباً ۱۰۰ درصد خالص است اما حاوی مقادیر ناچیزی از ناخالصی ها است. ماده شیمیایی زمانی تنها جزء فعال یک فرمولاسیون محسوب می شود که آن ماده به تنهایی باعث عملکرد اصلی آن فرمولاسیون شود. به عنوان مثال آفت کشی که برای از بین بردن حشرات ساخته شده، ممکن است حاوی سمی مثل هپتاکلر به علاوه اجزاء حلالهای مختلفی باشد که به عنوان یک حامل یا برای دادن ویژگیهای مطلوب دیگر به آن سم باشند. اگرچه ممکن است همه این مواد قادر به از بین بردن حشرات باشند اما هپتاکلر بوده که به عنوان ماده اصلی حشره کش مورد استفاده قرار گرفته است. مواد دیگر همراه با هپتاکلر برای اهداف دیگر بکار رفته اند نه به دلیل آنکه آنها سمی بوده اند. بنابراین هپتاکلر تنها جزء اصلی فعال موجود در این فرمولاسیون می باشد با وجود آنکه ممکن است غلظت آن کم باشد.

با توجه به مطالب مذکور فهرست P و U فقط برای دسته محدودی از پسماندها قابل استفاده هستند. به عنوان مثال یک آفت کش استفاده نشده حاوی هپتاکلر خالص زمانی که دور انداخته شود تحت کد P059 فهرست می شود یا آفت کش استفاده نشده حاوی توکسافن خالص زمانی که دور انداخته شود تحت کد P123 فهرست می شود. یک آفت کش استفاده نشده ساخته شده از ۵۰ درصد هپتاکلر و ۵۰ درصد توکسافن به عنوان اجزاء فعال آن، زمانیکه تاریخ مصرف یک یا هر دو جزء آن منسوخ و

1- Commercial grade form

دور انداخته می شود در هیچ یک از دو کد مذکور در فهرست P قرار نمی گیرد. دلیل این امر آن است که هیچ یک از این دو ترکیب مطابق معیارهای مذکور برای فهرستهای P و U دور انداخته نشده اند.

در جدول ۶ کد و فهرست پسماندهای شیمیایی تجاری با مخاطره حاد همراه با راهنمای تراکم مجاز یا روش امحاء آنها ارائه شده است.

۴- **فهرست U:** از لحاظ تعریف و ویژگیها بطور کامل مشابه فهرست P هستند بجز آنکه پسماندهای این گروه بجای اثرات حاد دارای اثرات سمی بر روی انسان و محیط زیست می باشند.

در جدول ۷ کد و فهرست پسماندهای شیمیایی تجاری دارای اثرات سمی همراه با راهنمای تراکم مجاز یا روش امحاء آنها ارائه شده است.

### ۳-۱-۲ پسماندهای شیمیایی دارای ویژگیهای خطرناک

در تعیین ویژگیهای خطرناک پسماندها، تعیین فرآیند یا صنعت تولید کننده پسماندها مطرح نبوده بلکه یک سؤال اساسی مطرح می شود بدین مضمون که کدام یک از خواص یا ویژگیها یا فاکتورهای کیفی یک پسماند دارای خطر می باشد؟ استفاده از ویژگیها برای تعریف پسماند خطرناک دارای مزایا و معایبی می باشد. کاربرد گسترده ویژگیهای خطر و آزمایشهای تعیین کننده آنها یکی از آن مزایا می باشد. با استفاده از این ویژگیها و آزمایشها می توان خطرناک بودن هر نوع پسماندی را با هر ترکیب، حالت و فرمولاسیونی مورد سنجش قرار داد. EPA استفاده از آزمایشهای تعیین ویژگی پسماند را به عنوان اولین اولویت تعیین مخاطره آمیز بودن یک پسماند تعیین کرده است. عیب اصلی این روش آن است که تعیین ویژگیهای خطر یک پسماند مخصوصاً در مورد اثرات سمی آنها در مواردی همچون تعیین اثرات جهش ژنی، ناقص الخلقه زائی، قابلیت تجمع زیستی، اثرات سمی روی گیاهان و ... مشکل بوده و برخی از آنها نیازمند گذشت زمانهای طولانی دارد.

بطور رایج، چهار ویژگی رایج برای پسماندهای خطرناک تعریف شده است که عبارتند از:

**اشتعال پذیری (Ignitability):** تحت ویژگی یا کد D001 معرفی می شود. کلیه پسماندی را شامل می شود که به راحتی مشتعل شده و سوخته شدن خود را بطور مداوم حفظ می کنند. عمده پسماندهای این گروه از لحاظ حالت فیزیکی مایع هستند. پسماندهای غیر مایع نیز چنانچه به سهولت تحت شرایط معمول، مشتعل شده و بسوزند شامل این ویژگی می گردند. بخشی از گازهای فشرده و مواد شیمیایی اکسید کننده نیز قابل اشتعال می باشند. بطور خاص پسماندهای ذیل دارای ویژگی اشتعال پذیری می باشند:

الف- هر پسماند مایعی که دارای نقطه اشتعال کمتر از  $140^{\circ}\text{F}$  باشد. نقطه اشتعال می تواند توسط روش D-93-70 یا D-93-80 ارائه شده توسط ASTM تعیین شود.

ب- هر ماده غیر مایعی که تحت دما و فشار در اثر اصطکاک، جذب یا تغییرات لحظه ای شیمیایی دچار اشتعال شود.

ج- گازهای فشرده شده قابل اشتعال

د- اکسید کننده ها

**خورندگی (Corrosivity):** تحت ویژگی D002 معرفی می شود. اسیدها و بازهای قوی هستند که قادر به ایجاد خوردگی یا حل کردن اجسام، فلزات یا مواد دیگر می باشند. پسماند اسید سولفوریک موجود در باتری اتومبیلها نمونه ای از این نوع ویژگی پسماندها می باشد. برای تعیین دارا بودن ویژگی خطرناک خوردگی یک پسماند دو معیار وجود دارد که عبارتند از:

الف- مایعات آبی با PH کمتر از ۲ یا بیشتر از ۱۲/۵

ب- مایعاتی که قادر به ایجاد خوردگی معادل ۶/۳۵mm یا بیشتر در سال بر روی فولاد باشند.

**واکنش پذیری (Reactivity):** تحت ویژگی D003 معرفی می شود. موادی هستند که در شرایط معمول بی ثبات می باشند. آنها در حالت گرم شدن، فشرده شدن و مخلوط شدن با آب باعث انفجار، تولید دمه های سمی، گاز یا بخار می شوند. مثالی از پسماندهای واکنش پذیر، مواد منفجره و مهمات می باشند. معیارهای تعیین ویژگی واکنش پذیری عبارتند از:

الف- بی ثباتی و سهولت برای تغییرات شدید

ب- واکنشهای شدید و تشکیل مخلوطهای با قابلیت منفجر شدن در اثر اختلاط با آب، گرم شدن یا تحت شرایط کاری معمول

ج- تولید دمه های سمی با مقادیر کافی جهت ایجاد مخاطره برای انسان یا محیط زیست در اثر اختلاط با آب یا تحت شرایط معمول

د- تولید گازهای سولفیدی یا سیانیدی در حد سمی در شرایط PH بین ۲ تا ۱۲/۵

ه- سهولت واکنشهای انفجاری در اثر مواجهه با فشار یا گرما

و- سهولت تجزیه یا واکنش انفجاری در دما و فشار استاندارد

ز- کلیه مواد منفجره

**سمیت (Toxicity):** موادی که اگر جویده یا جذب بدن شوند، مضر یا کشنده می باشند. سمیت توسط یک فرآیند آزمایشگاهی که فرآیند آبتوئی (لیچینگ) مشخصه سمیت<sup>۱</sup> (TCLP) نامگذاری شده تعریف می شود. در این فرآیند یک نمونه شیرآبه از پسماند تولید شده و تراکم ۳۹ ماده شیمیائی در آن اندازه گیری و با حدود مجاز قانونی مقایسه می شود. کدهای D004 تا D043 متعلق به این ۳۹ ماده شیمیائی است که در جدول ۸ نشان داده شده است.

#### نکات مهم

روغنهای معدنی و روانساز مصرفی در دستگاهها و ماشین آلات، نانومواد مهندسی شده مثل نانولوله ها، نانوتوریاها، نقاط کوآتومی و ...، مواد شیمیائی خطرناک یا ناشناس موجود در ظروف بدون برچسب یا با برچسب گذاری نامناسب نیز بایستی به عنوان پسماند خطرناک مدیریت شوند.

### ۲-۳ پسماندهای شیمیائی بی خطر یا دارای خطر ناشناخته

چنانچه پسماندی جزء هیچ یک از گروههای پسماند خطرناک نبوده و فاقد هیچ یک از ویژگیهای تعریف شده پسماند خطرناک را باشد و دارای LD<sub>50</sub> خوراکی بیشتر از ۵۰۰ mg/kg باشد، می توان آن را بی خطر در نظر گرفت. عمده پسماندهای شیمیائی بی خطر شامل غبار سیمان، گاز طبیعی و روغن های خام، مواد معدنی، سوخت های فسیلی و برخی از مواد شیمیائی می باشند. در جدول ۴ فهرستی از اکثر پسماندهای شیمیائی بی خطر یا فاقد خطر شناخته شده همراه با روش امحاء آنها ارائه شده است:

1-Toxicity Leaching Characteristic Procedure

جدول ۴- فهرست پسماندهای شیمیایی بی خطر و روش امحاء آنها

شماره	نام پسماند	توصیف پسماند	روش امحاء
۱	پسماند اسیدی با PH بین ۳ تا ۴	حاوی فقط اسیدهای غیر فلزی (سنگین) و آب	تخلیه در مجرای فاضلاب: اگر حجم تولید روزانه کمتر از ۰/۵ لیتر باشد
۲	پسماند اسیدی با PH بیشتر از ۴	حاوی فقط اسیدهای غیر فلزی (سنگین) و آب	تخلیه در مجرای فاضلاب
۳	آکتین	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۴	آدنوزین	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۵	آدنوزین ۳و۲- مونوفسفات، نمک دی سدیم	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۶	آدنوزین ۳و۲- مونوفسفات، اسید آزاد	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۷	آدنوزین ۳و۲-سیکلیک مونوفسفات، نمک سدیم	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۸	آدنوزین ۳و۵-سیکلیک مونوفسفات، نمک سدیم	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۹	آدنوزین ۳- مونوفسفات، نمک سدیم	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۱۰	آدنوزین ۵- دی فسفات، نمک سدیم	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۱۱	آدنوزین ۵- مونوفسفات	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله

ردیف	نام پسماند	توصیف پسماند	روش امحاء
۱۲	آدنوزین ۵-مونوفسفات، نمک دی سدیم	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۱۳	آدنوزین ۵-مونوفسفات، نمک دی سدیم	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۱۴	آدونیتول، ریبتول	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۱۵	آگار	با هر غلظتی و در هر شکلی بصورت پودر، ژل و ...	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۱۶	آگاروز	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۱۷	اسید آزنیک، نمک سدیم، آلترینات سدیم	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۱۸	آلانین (ایزومرهای مختلف)	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۱۹	آلبومین، گاوی	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۲۰	آلبومین، گاوی، متیله شده	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۲۱	آلبومین، انسانی	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۲۲	آلبومین، انسانی، محلول ۳۰ درصد	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۲۳	الکل (فقط الکل اتیلیک)	محلول مایع با غلظت الکل کمتر از ۲۴٪	مایع: مجرای فاضلاب
۲۴	الکل دهیدروژناز	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله

ردیف	نام پسماند	توصیف پسماند	روش امحاء
۲۵	آلدولاز نوع ایکس	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۲۶	گاما و دلتا اسید آمینوبوتریک	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۲۷	۴-آمینو-۲-متیل-۱- نفتول، ویتامین K5	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۲۸	استات آمونیم	کریستالهای سفید با اندکی بوی شیرین، با هر غلظتی	جامد: بصورت زباله
۲۹	فسفات آمونیم دی بازی	کریستالهای سفید، با هر غلظتی	جامد: بصورت زباله
۳۰	سولفات آمونیم	کریستال یا گرانول سفید، با هر غلظتی	جامد: بصورت زباله
۳۱	آمیلاز	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۳۲	آلفا آمیلاز نوع A-II	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۳۳	آلفا آمیلاز نوع B-VI	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۳۴	بتا آمیلاز، سیب زمینی شیرین	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۳۵	آمیلوگلوکیداز	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۳۶	آمیروز	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۳۷	امولسیون ضد کف A	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله

ردیف	نام پسماند	توصیف پسماند	روش امحاء
۳۸	آپیراز درجه VI	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۳۹	آرابینوز نوع D <sup>-</sup> و A(+)	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۴۰	آرژیناز	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۴۱	آرژینین	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۴۲	آرژنین L-(+)	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۴۳	آسپاراژین	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۴۴	آسپاراتامن	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۴۵	اسید آسپارتیک	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۴۶	محلول ظهور و ارتقاء کیفیت عکس،	غلظت محلول کاری	مایع: مجرای فاضلاب
۴۷	پیتون، باکتوپیتون	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۴۸	پسماند بازی با PH بین ۱۱ تا ۱۲٫۵	حاوی فقط بازهای غیر فلزی (سنگین) و آب	تخلیه در مجرای فاضلاب: اگر حجم تولید روزانه کمتر از ۰٫۵ لیتر باشد
۴۹	پسماند بازی با PH کمتر از ۱۱	حاوی فقط بازهای غیر فلزی (سنگین) و آب	تخلیه در مجرای فاضلاب



ردیف	نام پسماند	توصیف پسماند	روش امحاء
۵۰	واکس Babary (موم گیاهی آروماتیک)	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۵۱	بنتونیت	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۵۲	بتا گلوکوروئیداز نوع VIII	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۵۳	بتائین	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۵۴	بی کوکولین	تا ۷ میلی مول	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۵۵	نمکهای صفاوری	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۵۶	بیوسیتین	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۵۷	بروملائین	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۵۸	اسید بوریک	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۵۹	Cage Klenz 250-280	مایع به رنگ توت فرنگی روشن با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۶۰	استات کلسیم	پودر سفید روشن	جامد: بصورت زباله
۶۱	کلرید کلسیم دهیدراز	پودر سفید روشن	جامد: بصورت زباله
۶۲	سیرات کلسیم	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۶۳	فسفات کلسیم، تک بازی	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله

ردیف	نام پسماند	توصیف پسماند	روش امحاء
۶۴	سولفات کلسیم	پودر سفید، با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۶۵	کربنیک آنهیدراز	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۶۶	کربوکسی پیتیداز B، نوع I	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۶۷	کربوکسی پیتیداز Y	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۶۸	اسید کارمینیک	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله

ادامه جدول ۴ از صفحه قبل

ردیف	نام پسماند	توصیف پسماند	روش امحاء
۶۹	کاراژینان، نوع II و IV	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۷۰	کاروتن	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۷۱	کازئین	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۷۲	سلیت (خاک دیاتومه)	با هر غلظتی	جامد: بصورت زباله
۷۳	سلویوز D(+)	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۷۴	سلولاز نوع I، II، V، VI و VII	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۷۵	گل سفید، پروتکسولات، کربنات کلسیم	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله

ردیف	نام پسماند	توصیف پسماند	روش امحاء
۷۶	کیتین	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۷۷	۲-کلروآدنوزین	تا ۱۵ میلی مول	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۷۸	سولفات کندروئیتین، نمک سدیم	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۷۹	پودر سلولز CM، کربوکسی متیل سلولز	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۸۰	ال-سیترولین	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۸۱	کو کربو کسیناز	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۸۲	کوآنزیم A، نمک سدیم	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۸۳	کلاژن	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۸۴	کلاژناز	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۸۵	کیموتریپسینوژن A	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۸۶	پسماند کشت میکروبی	با مقادی کمتر از ۰/۰۱۵ درصد KCN، کمتر از ۰/۰۷۸ درصد نمک آمونیاک، کمتر از ۰/۰۶۱ درصد ایزوپروپانول، باقیمانده محلول نمکی	مایع: مجرای فاضلاب

شماره	نام پسماند	توصیف پسماند	روش امحاء
۸۸	سیستئین دی سولفاید (دی ال-سیستئین)	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۸۹	سیتیدین ۲ و ۳- مونوفسفات، بدون اسید	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۹۰	سیتیدین ۲-مونوفسفات، نمک سدیم	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۹۱	سیتیدین ۵-تری فسفات، نمک سدیم	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۹۲	سیتوزین	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۹۳	دهیدروایزواندروزاترون ۳-سولفات، نمک سدیم دهیدراته، سدیم دهیدرواپی آندروسترون سولفات	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۹۴	۲-داکسی آدنوزین ۵- تری فسفات	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۹۵	داکسی اپی نفرین هیدروکلراید	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۹۶	داکسی ریبنوکلیک اسید نوع XV	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۹۷	۲-داکسی -دی-ریبوز	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۹۸	اکسید دوتریم، آب سنگین	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله

ردیف	نام پسماند	توصیف پسماند	روش امحاء
۹۹	دکستران	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۱۰۰	دکستروز، مونوهیدراته، گلوکز	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۱۰۱	دی فنیل متان	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۱۰۲	۴و۲- دی متیل استوفنون	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۱۰۳	DNA پلیمراز I	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۱۰۴	آلبومین تخم مرغ	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۱۰۵	الاستاز نوع III	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۱۰۶	الاستین - اورسئین	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۱۰۷	انولاز	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۱۰۸	دی-اریتروز	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۱۰۹	ژلهای اتیدیم بروماید	کمتر از ۰/۱ درصد	جامد: بصورت زباله
۱۱۰	اتیلن دی آمین ترا استیک اسید (EDTA) (بدون اسید)	کریستال سفید، با هر غلظتی	جامد: بصورت زباله
۱۱۱	نمک سدیم EDTA	کریستال سفید، با هر غلظتی	جامد: بصورت زباله
۱۱۲	فریک سیترات	پودر به رنگ قرمز تیره تا قهوه	جامد: بصورت زباله

شماره	نام پسماند	توصیف پسماند	روش امحاء
		ای، با هر غلظتی	
۱۱۳	فروس سولفات هگزاهیدرات	کریستالهای سبز آبی، با هر غلظتی	جامد: بصورت زباله
۱۱۴	سرم جنین گاوی	مایع قهوه ای روشن، با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۱۱۵	فیبرین	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۱۱۶	فیبرینوژن انسانی نوع I	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۱۱۷	فیبرونکتین	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۱۱۸	فلاوین آدنین دی نوکلئوتید	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۱۱۹	اسید فولیک	پودر کریستالی زردرنگ، با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۱۲۰	روغن فومبیلین	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب
۱۲۱	فروکتوز	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۱۲۲	دی-فروکتوز ۱و۶-دی فسفاتاز	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۱۲۳	اسید فوماریک، نمک پتاسیم	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۱۲۴	ژلاتین	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۱۲۵	گلوکوسیداز	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله

ردیف	نام پسماند	توصیف پسماند	روش امحاء
۱۲۶	گلوکوز	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۱۲۷	گلوکوز ۶- فسفات	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۱۲۸	گلوکوز ۶- فسفات دهیدروژناز	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۱۲۹	اسید گلوتامیک	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۱۳۰	دی ال- اسید گلوتامیک، مونوهیدرات	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۱۳۱	ال- گلوتامین سرم نمکی	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۱۳۲	گلیسرین	مایع روغنی شفاف، با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب
۱۳۳	گلیسین	کریستالهای سفید، با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۱۳۴	دی- گلیکوژن	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۱۳۵	گلیکول گلیسین	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۱۳۶	گوآنوزین ۵۳- سیکلیک مونوفسفات، نمک سدیم	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۱۳۶	گوآنوزین ۳- مونوفسفات، نمک سدیم	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۱۳۸	گوآنوزین ۵- مونوفسفات	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله

شماره	نام پسماند	توصیف پسماند	روش امحاء
۱۳۹	صمغ گوآر	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۱۴۰	صمغ کارایا	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۱۴۱	صمغ گزانتان	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۱۴۲	هماتین	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۱۴۳	همین	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۱۴۴	هگزوکیناز	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۱۴۵	هیستون	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۱۴۶	هیالورونیداز نوع I-S	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۱۴۷	هیدروکورتیناز	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۱۴۸	استات هیدروکورتیناز	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۱۴۹	دی ال- هیستیدین	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۱۵۰	دی ال- هوموسرین	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۱۵۱	پراکسید هیدروژن	۳ درصد یا کمتر	مایع: مجرای فاضلاب



ردیف	نام پسماند	توصیف پسماند	روش امحاء
۱۵۲	اینوزیتول	کریستال سفید، با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۱۵۳	اینولین	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۱۵۴	اینورتاز درجه V	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۱۵۵	پودر آهن	مرطوب یا اکسیده شده	جامد: بصورت زباله
۱۵۶	دی ال- ایزولوئسین	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۱۵۷	ایزوپروترنول	تا ۱۵۰ میلی مول	مایع: مجرای فاضلاب
۱۵۸	کائولین	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۱۵۹	محلولهای مختلف ظهور فیلم	با غلظت محلولهای کاری	مایع: مجرای فاضلاب
۱۶۰	ال- لاکتیک دهیدروژناز نوع XI	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۱۶۱	ال- پرولین	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۱۶۲	ال- سرین	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۱۶۳	ال سیستین	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۱۶۴	ال گلو تامیک اسید	کریستالهای سفید، با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۱۶۵	ال- هیستیدین	کریستال سفید، با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله

شماره	نام پسماند	توصیف پسماند	روش امحاء
۱۶۶	ال - لئوسین	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۱۶۷	ال - سوربوز	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۱۶۸	ال - تروئونین	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۱۶۹	ال - والین	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۱۷۰	دی لاکتیک دهیدروژناز	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۱۷۱	لاکتوفرین	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۱۷۲	لاکتوگلوبولین	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۱۷۳	آلفا لاکتوز	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۱۷۴	لاکتوز مونو هیدرات	پودر سفید، با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۱۷۵	لکتین	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۱۷۶	دی ال - لئوسین	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۱۷۷	صمغ دانه افاقیا (کروب فلور)	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۱۷۸	لیزوزیم درجه I	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله

شماره	نام پسماند	توصیف پسماند	روش امحاء
۱۷۹	مالتوز، مونو هیدرات	با هر غلظتی	مابع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۱۸۰	مانیتول	پودر سفید، با هر غلظتی	مابع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۱۸۱	کلرید منگنز	کریستالهای صورتی مایل به قرمز، با هر غلظتی	جامد: بصورت زباله
۱۸۲	سولفات منگنز، مونوهیدرات	صورتی روشن، با هر غلظتی	جامد: بصورت زباله
۱۸۳	ملیبیوز	با هر غلظتی	مابع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۱۸۴	اکسید مونوآمین	با هر غلظتی	مابع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۱۸۵	میوگلوین انسانی	با هر غلظتی	مابع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۱۸۶	میو کیناز	با هر غلظتی	مابع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۱۸۷	نیکوتید آمین آدنین دی نوکلئوتید فسفات (A- NADP)، نمک تتراسدیم	با هر غلظتی	مابع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۱۸۸	نیکوتید آمین دی نوکلئوتید آگاروز	با هر غلظتی	مابع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۱۸۹	نیکوتید آمین مونو نوکلئوتید	با هر غلظتی	مابع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۱۹۰	نورآمینیداز نوع X و VIII	با هر غلظتی	مابع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله

شماره	نام پسماند	توصیف پسماند	روش امحاء
۱۹۱	نیاسین	کریستال سفید، با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۱۹۲	پی - هیدروکسی بنزوئیک اسید پروپیل استر	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۱۹۳	اسید پانتوتینیک	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۱۹۴	اسید پانتوتینیک، نمک همی کلسیم، کلسیم پانتوتنات، ویتامین B5، نمک کلسیم	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۱۹۵	پارافین	خالص و آلوده نشده به حلالها و فلزات سنگین	جامد: بصورت زباله
۱۹۶	پکتین	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۱۹۷	پکتیناز	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۱۹۸	پنی سیلیناز نوع I	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۱۹۹	فسفاتاز آلکالین نوع VII-NT گاوی	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۲۰۰	فسفو دی استراز	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۲۰۱	فسفو دی استراز ۵۳ و سیکلیک نو کلئوتید	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۲۰۲	کلرید پتاسیم	پودر یا کریستالهای سفید، با هر	مایع: مجرای فاضلاب

ردیف	نام پسماند	توصیف پسماند	روش امحاء
		غلظتی	جامد: بصورت زباله
۲۰۳	فسفات پتاسیم دی بازیک	کریستالهای بزرگ سفید، با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۲۰۴	فسفات پتاسیم مونوبازیک	پودر یا گرانولهای سفید، با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۲۰۵	سولفات پتاسیم	پودر یا گرانولهای سفید، با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۲۰۶	پلاسمین	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۲۰۷	مواد پلیمری، اپوکسی ها، چسب ها و سریش ها	فقط حالت‌های سفت، سخت و خشک شده	جامد: بصورت زباله
۲۰۸	پتاسیم بی تارتارات، پتاسیم هیدروژن تارتارات، کرم تارتار	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۲۰۹	تیوسولفات پتاسیم	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۲۱۰	پرولین، دی ال پرولین	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۲۱۱	پیریدوکسال فسفات	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۲۱۲	ریبوفلاوین	به رنگ زرد مایل به نارنجی، با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۲۱۳	دی ریبوز ۵ فسفات، نمک سدیم	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۲۱۴	ریبونوکلئاز A، S و T1	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله

شماره	نام پسماند	توصیف پسماند	روش امحاء
۲۱۵	صمغ رزین	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۲۱۶	محلول سالین	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب
۲۱۷	سارکوزین	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۲۱۸	دی ال- سرین	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۲۱۹	سدیم اسکوربات، ویتامین C سدیم	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۲۲۰	محلول سدیم آزید	با غلظت سدیم آزید کمتر از ۰٫۰۵ درصد در آب	مایع: مجرای فاضلاب
۲۲۱	بیکربنات سدیم	پودر کریستالی سفید، با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۲۲۲	کربنات سدیم مونوهیدرات	پودر کریستالی سفید، با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۲۲۳	کلرید سدیم	کریستالهای سفید، با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۲۲۴	سیترات سدیم	کریستالهای سفید، با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۲۲۵	فسفات سدیم، آندروز دی بازیک	پودر سفید، با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۲۲۶	فسفات سدیم مونو بازیک، مونوهیدرات	پودر کریستالی سفید، با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۲۲۷	سولفات سدیم، پودر آندروز	پودر کریستالی سفید، با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۲۲۸	سوربیتول	پودر کریستالی سفید، با هر	مایع: مجرای فاضلاب

ردیف	نام پسماند	توصیف پسماند	روش امحاء
		غلظتی	جامد: بصورت زباله
۲۲۹	نشاسته آهار	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۲۳۰	استرپتوکیناز	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۲۳۱	سولفات استرنتیم	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۲۳۲	سوکسین آمید	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۲۳۳	ساکروز	کریستالی، با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۲۳۴	تترا اتیل آمین کلراید مونوهیدرات	کریستال سفید، با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۲۳۵	هیدروکلراید تیامین	پودر گرانولی سفید، با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۲۳۶	دی ال- ترئونین	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۲۳۷	خمیر مایه	گرانول سفید، با هر غلظتی	جامد: بصورت زباله
۲۳۸	صمغ تراژاکانت	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۲۳۹	ترانسفرین، انسانی	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۲۴۰	تری اولئین	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۲۴۱	تامپون تریس	محلول شفاف بی رنگ، تا ۰/۱ مول	مایع: مجرای فاضلاب

شماره	نام پسماند	توصیف پسماند	روش امحاء
۲۴۲	تروپومیزین	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۲۴۳	تریپسین	مایع شفاف بی رنگ، با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب
۲۴۴	والین، دی والین	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۲۴۵	ویتامینهای A تا E	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۲۴۶	ویتامین K1، فیلوکوانین، ۲-متیل-۳-فتیل-۱-و۴- نفتوکوانین	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۲۴۷	گزانترین اکسیداز	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۲۴۸	گزیلیتول	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله
۲۴۹	دی گزیلوز	با هر غلظتی	مایع: مجرای فاضلاب جامد: بصورت زباله



## ۴- روشهای امحاء پسماندهای شیمیایی خطرناک

### ۴-۱ کلیات

پسماندهای شیمیایی خطرناک می توانند بطور گسترده و در مقادیر مختلف از مقادیر در حد میلی گرم تا چندین تن از منابع مختلفی همچون صنایع و فرآیندهای صنعتی، آزمایشگاههای مدارس و دانشگاهها، مراکز تحقیقاتی و حتی مراکز توزیع و عرضه آنها تولید شوند. با توجه به حجم، نوع، ماهیت و ساختار شیمیایی و فیزیکی پسماند خطرناک، روشهای امحاء آنها می تواند متفاوت باشد. با توجه به آنکه آزمایشگاههای مختلف دانشگاهی، مدارس، مراکز تحقیقاتی و ... یکی از منابع اصلی تولید اینگونه پسماندها می باشند و در بسیاری از مواقع حجم پسماند آنها در مقادیر کم می باشد، متأسفانه توجه چندانی به روش صحیح آنها نشده و در بسیاری از مواقع بطور مستقیم به داخل شبکه فاضلاب تخلیه می شوند یا به همراه زباله های معمولی جمع آوری می شوند. با توجه به نکات مذکور در بخش بطور مجزا راهنمای ویژه ای برای برخی از پسماندهای شیمیایی خطرناک رایج تولیدی در واحدهای آزمایشگاهی ارائه شده است.

در این بخش کلیاتی در خصوص راهنماها و تکنولوژیهای رایج امحاء پسماندهای شیمیایی تولید شده در بخشهای مختلف ارائه شده است. نکته قابل توجه در خصوص حدود و مقادیر مجاز ذکر شده در جداول ۶ تا ۸ آن است که مقادیر مذکور حداکثر تراکم آن پسماند شیمیایی در کل پسماندها است که مجاز به امحاء زمینی (دفن) یا تخلیه به سیستم فاضلاب است. چنانچه تراکم پسماند شیمیایی از حدود تدوین شده برای آن بیشتر باشد، به آن شکل اجازه امحاء زمینی یا تخلیه به شبکه فاضلاب را نداشته و بایستی تراکم آن کاسته شود. برای برخی دیگر از پسماندهای شیمیایی خطرناک نیز حدود مجاز تدوین نشده است. در مورد این پسماندها، امحاء زمینی یا تخلیه آنها به شبکه فاضلاب مجاز نبوده و بایستی توسط تکنولوژی مقرر شده برای آنها، امحاء شوند.

در خصوص پسماندهای فهرست F و K که معمولاً پسماندهای مخلوط مرکب از چندین ماده شیمیایی هستند که اغلب در یکی از فهرستهای P، U یا D عضویت دارند بایستی حدود مجاز تک تک این مواد یا روش امحاء ذکر شده برای آنها رعایت شود.

در جدول ۵ کد تکنولوژیهای مختلف امحاء پسماندهای شیمیایی خطرناک همراه با توصیف مختصری از تکنولوژی مذکور ارائه شده است:

جدول ۵- توصیف کد تکنولوژیهای مختلف امحاء پسماندهای شیمیایی خطرناک

توصیف تکنولوژی بر اساس استانداردها	کد تکنولوژی
تهویه گازهای فشرده به داخل یک بستر واسط جذبی یا واکنشی (جامد یا مایع). تهویه می تواند از طریق رها سازی فیزیکی گاز از لوله کشی یا شیرها، نفوذ فیزیکی از داخل ظروف و یا نفوذ از طریق انفجار سریع انجام شود.	ADGAS
امتزاج جیوه فلزی مایع آلوده با مواد رادیواکتیوی با استفاده از معرفهای غیرآلی همچون مس، روی، نیکل، طلا و سولفور که باعث تشکیل یک ملقمه نیمه جامد غیر مایع می شود و لذا باعث کاهش پتانسیل انتشار بخارات عنصر جیوه به هوا می گردد.	AMLGM
تجزیه زیستی مواد آلی یا مواد غیرآلی غیر- فلزی (مثل مواد غیرآلی که حاوی عناصر فسفر، نیتروژن و سولفور هستند) در واحدهائی تحت شرایط هوایی یا بی هوایی که باعث کاهش اساسی غلظت یک ترکیب جانشین یا یک پارامتر شاخص در پسماند می شود (به عنوان مثال کربن آلی کل اغلب می تواند به عنوان پارامتر شاخص برای تجزیه زیستی بسیاری از مواد آلی که مستقیماً قابل آنالیز در پسماندهای فاضلاب نیستند، استفاده شود).	BIODG
جذب سطحی کربن (گرانولی یا پودری) ترکیبات غیرآلی غیر- فلزی، ترکیبات آلی فلزی و یا اجزاء آلی ترکیبات. جذب کربنی بایستی طوری عمل کند که ترکیب جانشین یا پارامتر شاخص امکان فرار از جاذب <sup>۱</sup> را نداشته باشد (به عنوان مثال کربن آلی کل اغلب می تواند به عنوان پارامتر شاخص برای جذب سطحی بسیاری از مواد آلی که مستقیماً قابل آنالیز در پسماندهای فاضلاب نیستند، استفاده شود). فرار آلاینده از جاذب زمانی اتفاق می افتد که کربن از آن ترکیب (یا پارامتر شاخص) اشباع شده باشد و تغییر اساسی در میزان جذب آن ترکیب رخ می دهد.	CARBN
واژه fb استفاده شده همراه با CARBN یا واژه های دیگر مخفف followed by بدنبال می باشد.	

## کد تکنولوژی

## توصیف تکنولوژی بر اساس استانداردها

اکسیداسیون شیمیایی یا الکترولیتیکی با استفاده از واکنشگرهای اکسیدانی (یا واکنشگرهای پسماند) زیر یا ترکیبی از آنها: (۱) هیپوکلریت (مثل مایع سفید کننده)؛ (۲) کلر؛ (۳) دی اکسید کلر؛ (۴) ازن یا پرتو فرابنفش همراه با ازن؛ (۵) پراکسیدها؛ (۶) پرسولفاتها؛ (۷) پرکلراتها؛ (۸) پرمنگناتها؛ و یا (۹) سایر عوامل اکسیدان با بازدهی معادل. این فرآیند در یک واحد طوری انجام می شود که غلظت پارامتر شاخص یا ترکیب جانشین در باقیمانده کاهش اساسی می یابد (به عنوان مثال کربن آلی کل اغلب می تواند به عنوان پارامتر شاخص اکسیداسیون بسیاری از مواد آلی که مستقیماً قابل آنالیز در پسماندهای فاضلاب نیستند، استفاده شود). اکسیداسیون شیمیایی شامل مواردی که تحت عنوان کلریناسیون قلیائی نامگذاری شده اند، می باشد.

CHOXD

احیاء شیمیایی با استفاده از عوامل احیاء کننده (یا واکنشگرهای پسماند) زیر یا ترکیبی از آنها: (۱) دی اکسید گوگرد؛ (۲) سدیم، پتاسیم یا نمکهای قلیائی یا سولفیت ها، بی سولفیت ها، متابی سولفیت ها و گلیکولهای پلی اتیلنی (مثل گلیکولهای پلی اتیلنی سدیمی و پتاسیمی)؛ (۳) هیدروسولفید سدیم؛ (۴) نمکهای فروس؛ و یا (۵) دیگر عوامل احیاء کننده با بازدهی یکسان. این فرآیند در یک واحد طوری انجام می شود که غلظت پارامتر شاخص یا ترکیب جانشین در باقیمانده پسماند، کاهش اساسی می یابد (به عنوان مثال هالوژن آلی کل اغلب می تواند به عنوان پارامتر شاخص کاهش بسیاری از ترکیبات آلی هالوژن دار که مستقیماً قابل آنالیز در پسماندهای فاضلاب نیستند، استفاده شود). احیاء شیمیایی بطور معمول برای احیاء کروم شش ظرفیتی به کرم سه ظرفیتی استفاده می شود.

CHRED

تکنولوژیهای تجزیه مواد آلی تحت شرایط دمای بالا مثل سوزاندن یا احتراق در زباله سوزها، بویلرها یا کوره های صنعتی تحت شرایط و الزامات مشخص<sup>۱</sup> یا تجهیزات دیگری که شرایط لازم را دارا باشند و تکنولوژیهای غیر-احتراقی خاص مثل فرآیند استخراج کاتالیستی

CMBST

غیر فعال کردن برای حذف ویژگیهای مخاطره آمیز یک پسماند که ناشی از قابلیت

DEACT

<sup>1</sup> - 40 CFR part 264, subpart O, or 40 CFR part 265, subpart O, or 40 CFR part 266, subpart H

کد تکنولوژی	توصیف تکنولوژی بر اساس استانداردها
FSUBS	اشتعال، خورندگی و یا واکنش پذیری آن است. جایگزینی یا تعویض سوخت در واحدهائی که مطابق با الزامات فنی عملیاتی امکانپذیر کار می کنند.
HLVIT	تبدیل به شیشه کردن <sup>۱</sup> پسماندهای مخلوط با مقدار مواد رادیواکتیو بالا در واحدهائی جهت تطابق با کلیه مقررات امکانپذیر حفاظت در برابر مواد رادیواکتیو (تحت نظر سازمان انرژی اتمی)
IMERC	سوزاندن پسماندهای حاوی مواد آلی و جیوه در واحدهائی تحت شرایط و الزامات مشخص. کلیه پسماندهای فاضلاب و غیر فاضلابی حاصل شده از این فرآیند بایستی با استانداردهای تصفیه مربوطه (از لحاظ میزان باقی ماندن جیوه) تطابق داشته باشد
INCIN	سوزاندن در واحدهای تحت شرایط و الزامات مشخص
LLEXT	استخراج مایع - مایع (که اغلب تحت عنوان استخراج حلال نامیده می شود) ترکیبات آلی از پسماندهای مایع داخل یک حلال مخلوط نشدنی به دلیل آنکه تمایل جذبی اجزاء خطرناک به حلال، بیشتر است. در نتیجه باعث استخراج مقادیر زیاد آنها در مواد آلی می شوند که در غیر اینصورت آنها یا بایستی سوزانده می شدند یا به عنوان ماده سوختی مورد استفاده مجدد قرار می گرفتند و یا به روشهای دیگر بازیافت یا بازیابی می شدند. در این روش، مایع پسماند استخراجی به نسبت در ماده آلی کم بوده و بایستی بر اساس روش ذکر شده در استانداردها تصفیه شود.
MACRO	ماکروکپسول بندی <sup>۲</sup> با مواد روکش سطحی مثل مواد آلی پلیمری (مثل رزینها و پلاستیک ها) یا با یک پوشش از مواد غیر آلی خنثی برای کاهش قابل توجه مواجهه سطحی با محصولات بالقوه آبخوئی (لیچینگ). ماکروکپسول بندی بطور خاص شامل موادی که باید تحت عنوان مخزن یا کانتینر طبقه بندی شوند، نمی شود.
NEUTR	خنثی سازی با استفاده از عوامل (یا واکنشگرهای پسماند) زیر یا ترکیبی از آنها: (۱) اسیدها؛ (۲) قلیاها؛ آب (شامل فاضلابها) که باعث می شوند که PH پسماند مایع بیشتر از ۲ و کمتر از ۱۲/۵ شود.

1 - Vitrification

2 - Macroencapsulating

توصیف تکنولوژی بر اساس استانداردها	کد تکنولوژی
<p>بازیابی پسماند بدون دفن آن در زمین</p> <p>رسوب شیمیائی فلزات و سایر مواد غیر آلی به عنوان رسوبهای غیر محلول اکسیدها، هیدروکسیدها، کربناتها، سولفیدها، سولفاتها، کلریدها، فلوریدها یا فسفاتها. بطور معمول عوامل زیر (یا واکنشگرهای پسماندی) بصورت انفرادی یا ترکیبی مورد استفاده قرار می گیرند: (۱) آهک (شامل اکسیدها و یا هیدروکسیدهای کلسیم و یا منیزیم)؛ (۲) مواد سوز آور (هیدروکسیدهای سدیم و یا پتاسیم)؛ (۳) سودا (کربنات سدیم)؛ (۴) سولفید سدیم؛ (۵) سولفات فریک یا کلرید فریک؛ (۶) آلوم یا (۷) سولفات سدیم. عوامل لخته ساز، انعقاد ساز اضافی یا عوامل/فرآیندهای مشابه که مشخصات آبخیری لجن را افزایش می دهد شامل این بخش نمی شوند.</p>	<p>NLDBR</p> <p>PRECP</p>
<p>تشکیل کمپلکس مواد جامد با وزن مولکولی بالا از طریق پلیمریزاسیون مونومرها در فاضلابهای با TOC بالا گروه D001 که ترکیبهای شیمیائی در تولید پلاستیک می باشند...</p>	<p>POLYM</p>
<p>بازیافت گرمائی بریلیم</p>	<p>RBERY</p>
<p>بازیافت یا استفاده مجدد گازهای تحت فشار شامل تکنیکهائی از جمله بازفرآوری گازها برای استفاده مجدد یا فروش مجدد؛ فیلتر کردن یا جذب سطحی ناخالصیها؛ اختلاط مجدد برای فروش یا استفاده مجدد مستقیم گاز؛ و یا استفاده از گاز به عنوان منبع سوخت.</p>	<p>RCGAS</p>
<p>بازیافت اسیدها یا بازها با استفاده از یک یا چند تکنولوژی بازیافتی زیر: (۱) تقطیر (تغلیظ گرمائی)؛ (۲) تبادل یون؛ (۳) جذب سطحی با مواد جامد یا رزین؛ (۴) اسمز معکوس؛ و یا (۵) سوزاندن برای بازیافت اسید. نکته: این روش شامل استفاده از تکنیکهای دیگر تغلیظ یا جداسازی فیزیکی فازها مثل ظرف بطرف کردن، فیلتراسیون (شامل اولترافیلتراسیون) و سانتریفوژ کردن نمی شود زمانی که آنها بطور ترکیبی با تکنیکهای بازیافتی فهرست شده فوق مورد استفاده قرار می گیرند.</p>	<p>PCORR</p>
<p>بازیافت حرارتی سرب در ذوب کننده های ثانویه سرب</p>	<p>RLEAD</p>

## کد تکنولوژی

## توصیف تکنولوژی بر اساس استانداردها

چرخاندن یا برگرداندن (اسباب تقطیر) در واحدهای فرآوری گرمائی که باعث فرار شدن (تبخیر) جیوه شده و بدنال آن میعان سازی جیوه فرار برای بازیافت آن انجام می شود. واحد چرخاندن و برگرداندن (یا وسایل) باید حائز یک یا چند شرط زیر باشند: (الف) یک استاندارد ملی انتشار برای آلاینده های خطرناک هوا برای جیوه؛ (ب) بهترین تکنولوژی کنترلی موجود یا استاندارد اجباری کمترین میزان انتشار قابل دستیابی برای جیوه جهت پیشگیری از مجوز تجزیه قابل توجه آن؛ یا (ج) یک مجوز استانی که محدودیتهای انتشاری را برای جیوه قائل شده است. کلیه پسماندهای فاضلابی و غیر فاضلابی حاصل شده از این فرآیند بایستی استانداردهای تصفیه مربوط به جیوه را دارا باشند.

RMERC

بازیافت فلزات یا مواد غیرآلی با استفاده از یک یا چند تکنولوژی بازیافت یا برداشت مستقیم زیر: (۱) تبادل یون؛ (۲) جذب سطحی با رزین یا مواد جامد (مثل زئولیت)؛ (۳) اسمز معکوس؛ (۴) استخراج حلال/کلیت کردن؛ (۵) بلورسازی انجمادی؛ (۶) اولترافیلتراسیون و یا (۷) رسوب کردن ساده (مثل بلورسازی). نکته: این روش شامل استفاده از تکنیکهای دیگر تغلیظ یا جداسازی فیزیکی فازها مثل ظرف بطرف کردن و سانتریفوژ کردن نمی شود زمانی که آنها بطور ترکیبی با تکنیکهای بازیافتی فهرست شده فوق مورد استفاده قرار می گیرند.

RMETL

بازیافت مواد آلی با استفاده از یک یا چند تکنولوژی زیر: (۱) تقطیر؛ (۲) تبخیر لایه نازک؛ (۳) استرپینگ بخار؛ (۴) جذب سطحی کربن؛ (۵) استخراج سیال بحرانی؛ (۶) استخراج مایع-مایع؛ (۷) رسوب/ بلورسازی (شامل بلورسازی انجمادی)؛ یا (۸) تکنیکهای جداسازی فاز شیمیائی (مثل افزودن اسیدها، بازها، جداکننده های امولسیون ها؛ یا مواد شیمیائی مشابه)؛ نکته: این روش شامل استفاده از تکنیکهای دیگر تغلیظ یا جداسازی فیزیکی فازها مثل ظرف بطرف کردن، فیلتراسیون (شامل اولترافیلتراسیون) و سانتریفوژ کردن نمی شود زمانی که آنها بطور ترکیبی با تکنولوژیهای بازیافتی فهرست شده فوق مورد استفاده قرار می گیرند.

RORGS

بازیافت حرارتی فلزات و مواد غیرآلی از پسماندهای غیرفاضلابی در واحدهائی که

RTHRM

توصیف تکنولوژی بر اساس استانداردها	کد تکنولوژی
تحت عنوان کوره های صنعتی با شرایط و مشخصات خاص خود شناخته شده اند.	
ذوب مجدد در واحدهای بازیافت فلزی با دمای بالا به منظور بازیافت روی	<b>RZINC</b>
<p>تثبیت با یک یا ترکیبی از عوامل زیر (واکنشگرهای پسماندی): (۱) سیمان پورتلند؛ یا (۲) آهک/پوزولان ها (مثل غبار کوره سیمان و خاکستر) - این فرآیند شامل عوامل اضافی دیگر (مثل نمکهای آهن، سیلیکاتها و خاک رس) که برای افزایش زمان تنظیم/تصفیه و یا قدرت تراکم یا برای کاهش کلی قابلیت آبخوئی فلزات یا مواد غیر آلی طراحی شده، نمی باشد.</p>	<b>STABL</b>
<p>استرپینگ بخار ماد آلی از پسماندهای مایع با استفاده از کاربرد مستقیم بخار بر پسماندها در شرایط عملیاتی که میزان جریان بخار و مایع، دامنه های دما و فشار بهینه شده، پایش شده و ثابت نگه داشته می شود. این پارامترهای عملیاتی وابسته به پارامترهای طراحی واحد مثل تعداد مراحل جداسازی و طرح ستون داخلی هستند. در نتیجه باعث استخراج مقادیر زیاد آنها در مواد آلی می شوند که در غیر اینصورت آنها یا بایستی سوزانده می شدند یا به عنوان ماده سوختی مورد استفاده مجدد قرار می گرفتند و یا به روشهای دیگر بازیافت یا بازیابی می شدند. در این روش مایع پسماند استخراجی به نسبت در ماده آلی کم بوده و بایستی بر اساس روش ذکر شده در استانداردها تصفیه شود.</p>	<b>SSTRP</b>
<p>بازجذب گرمایی خلأ از پسماندهای مخلوط خطرناک با رادیواکتیویته کم در واحدهای منطبق با کلیه الزامات عملی حفاظت در برابر مواد رادیواکتیو تحت کنترل سازمان انرژی اتمی</p>	<b>VTD</b>
<p>اکسیداسیون مرطوب هوا که در واحدهائی انجام می شود که در آن ترکیب جایگزین یا پارامتر شاخص بطور اساسی در باقیمانده دستگاه کاهش اساسی می یابد (به عنوان مثال کربن آلی کل اغلب می تواند به عنوان پارامتر شاخص برای اکسیداسیون بسیاری از اجزاء آلی که قادر به آنالیز مستقیم در باقیمانده های فاضلاب نیستند، مورد استفاده قرار گیرد).</p>	<b>WETOX</b>
<p>واکنش کنترل شده با آب برای مواد شیمیائی آلی و غیر آلی بسیار فعال به منظور کنترلهای محتاطانه جهت حفاظت کارگران از واکنشهای بالقوه شدید به علاوه کنترلهای محتاطانه برای انتشار بالقوه مواد سمی یا گازها در حد قابل اشتعال آزاد</p>	<b>WTRRX</b>

## کد تکنولوژی

## توصیف تکنولوژی بر اساس استانداردها

شده در طی واکنش

با توجه به موارد ذکر شده در خصوص تراکم مجاز و کد تکنولوژی امحاء پسماندهای شیمیایی، در جداول ۶ تا ۸، فهرست، کد و راهنمای امحاء پسماندهای گروههای P، U و D ارائه شده است.

جدول ۶ - کد، فهرست و راهنمای تراکم مجاز یا روش امحاء پسماندهای شیمیایی تجاری با مخاطره حاد

شماره کد پسماند خطرناک	شماره خلاصه ماده شیمیایی (CAS NO)	نام ترکیب شیمیایی	تراکم مجاز در فاضلاب (mg/L) یا کد روش امحاء	تراکم مجاز در اشکال غیر فاضلاب (mg/kg) یا TCLP mg/kg یا کد روش امحاء
P001	۸۱-۸۱-۲	وارفارین و نمکهای آن در زمانی که غلظت آنها بیشتر از ۰٫۳ درصد باشد.	WETOX یا CHOXD یا fb CARBN CMBST	CMBST
P002	۵۹۱-۰۸-۲	ان- (آمینو تیوکسومتیل)- استامید یا ۱-استیل-۲-تیاوره	WETOX یا CHOXD یا fb CARBN CMBST	CMBST
P003	۱۰۷-۰۲-۸	آکروئین یا ۲- پروپنال	۰٫۲۹	CMBST
P004	۳۹۰-۰۰-۲	آلدین	۰٫۰۲۱	۰٫۰۶۶
P005	۱۰۷-۱۸-۶	آلیل الکل یا ۲- پروپن-۱-ال	WETOX یا CHOXD یا fb CARBN CMBST	CMBST
P006	۷۳-۸-۲۰۸۵۹	فسفید آلومینیوم (T و R)	CHOXD یا CHRED; CMBST	CHOXD یا CHRED; CMBST
P007	۹۶-۴-۵	۵- (آمینو متیل)-۳	WETOX یا	CMBST



شماره کد پسماند خطرناک	شماره خلاصه ماده شیمیایی (CAS NO)	نام ترکیب شیمیایی	تراکم مجاز در فاضلاب (mg/L) یا کد روش امحاء	تراکم مجاز در اشکال غیر فاضلاب (mg/kg TCLP یا کد روش امحاء)
	۲۷۶۳	ایزواکسازول یا ۳(۲اچ)-ایزوکسازولون، ۵- (آمینو متیل)	CHOXD fb CARBN CMBST	
P008	۵۰۴-۲۴-۵	۴-آمینوپیریدین یا ۴-پیریدین آمین	WETOX یا CHOXD fb CARBN CMBST	CMBST
P009	۱۳۱-۷۴-۸	پیکرات آمونیوم (R) یا نمک آمونیوم ۲و۴ تری نیترو فنول	CHOXD; CHRED CARBN; BIODG; CMBST	CHOXD; CHRED CMBST
P010	۳۹-۴ ۷۷۷۸	اسید آرسنیک $H_3AsO_4$	۱,۴	۵mg/L TCLP
P011	-۲۸-۲ ۱۳۰۳	اکسید آرسنیک $As_2O_5$ یا پنتوکسید آرسنیک	۱,۴	۵mg/L TCLP
P012	-۵۳-۳ ۱۳۲۷	اکسید آرسنیک $As_2O_3$ یا تری اکسید آرسنیک	۱,۴	۵mg/L TCLP
P013	۵۴۲-۶۲-۱	سیانید باریم	N.A	۲۱mg/L TCLP
	۵۷-۱۲-۵	سیانیدها (کل)	۱,۲	۵۹۰
	۵۷-۱۲-۵	سیانیدها (Amenable)	۰,۸۶	۳۰
P014	۱۰۸-۹۸-۵	بنزن تیول یا تیوفنول	WETOX یا CHOXD fb CARBN CMBST	CMBST
P015	-۴۱-۷	پودر بریلیوم	RMETL RTHRM	RMETL RTHRM

شماره کد پسماند خطر ناک	شماره خلاصه ماده شیمیائی (CAS NO)	نام ترکیب شیمیائی	تراکم مجاز در فاضلاب (mg/L) یا کد روش امحاء	تراکم مجاز در اشکال غیر فاضلاب (mg/kg) یا mg/kg TCLP یا کد روش امحاء
	۷۴۴۰			
P016	۵۴۲-۸۸	دی کلرومتیل اتر یا اکسی بیس (کلرو-متان)	WETOX یا (CHOXD) یا fb CARBN CMBST	CMBST
P017	۵۹۸-۳۱	برومواستون یا ۱-برومو-۲-پروپانول	WETOX یا (CHOXD) یا fb CARBN CMBST	CMBST
P018	۳۵۷-۵۷	بروسین یا ۲و۳-دی متوکسی - استریکنیدین-۱۰-وان	WETOX یا (CHOXD) یا fb CARBN CMBST	CMBST
P020	۸۸-۸۵-۷	دینوزب یا ۲-(۱-متیل پروپیل)-۶و۴-دی نیترو-فنول	۰,۰۶۶	۲,۵
P021	۵۹۲-۰۱-۸	سیانید کلسیم $CaCN_2$	۱,۲	۵۹۰
P022	۷۵-۱۵	دی سولفید کربن	۳,۸	CMBST
P023	۱۰۷-۲۰	کلرواستالدئید	WETOX یا (CHOXD) یا fb CARBN CMBST	CMBST
P024	۱۰۶-۴۷-۸	کلرو-بنزن آمین یا پارا کلرو آنیلین	۰,۴۶	۱۶
P026	۵۳۴۴-۸۲	(ارتو کلروفنیل) تیواوره یا ۲- (کلروفنیل)- تیواوره	WETOX یا (CHOXD)	CMBST

شماره کد پسماند خطرناک	شماره خلاصه ماده شیمیایی (CAS NO)	نام ترکیب شیمیایی	تراکم مجاز در فاضلاب (mg/L) یا کد روش امحاء	تراکم مجاز در اشکال غیر فاضلاب (mg/kg) یا کد روش امحاء
			fb CARBN یا CMBST	
P027	۷-۷۶-۵۴۲	۳- کلرو پروپیونیتریل	fb CARBN یا CMBST	CMBST
P028	۷-۴۴-۱۰۰	بنزین کلراید یا (کلرومتیل)- بنزن	fb CARBN یا CMBST	CMBST
P029	۳-۹۲-۵۴۴	سیانید مس (CU(CN)	۱,۲	۵۹۰
P030	۵-۱۲-۵۷	سیانیدها (نمکهای محلول سیانید) کل	۱,۲	۵۹۰
P031	۴۶۰	سیانوژن یا دی نیتریل اتان	CHOXD یا WETOX	CHOXD یا WETOX
P033	۴-۷۷-۵۰۶	کلرید سیانوژن (CN)Cl	WETOX یا CMBST	WETOX یا CMBST
P034	۵-۸۹-۱۳۱	۴و۶- دی نیترو فنول-۲ سیکلوهگزیل	fb CARBN یا CMBST	CMBST
P036	۶-۲۸-۶۹۶	دی کلرو فنیل آرسین یا فیتیل- دی کلراید ارسنوس	۱,۴	۵mg/L TCLP
P037	۱-۵۷-۶۰	دیلدین	۰,۱۷	۰,۱۳

شماره کد پسماند خطرناک	شماره خلاصه ماده شیمیائی (CAS NO)	نام ترکیب شیمیائی	تراکم مجاز در فاضلاب (mg/L) یا کد روش امحاء	تراکم مجاز در اشکال غیر فاضلاب (mg/kg) یا کد روش امحاء
P038	۶۹۲-۴۲	دی اتیل آرسین	۱٫۴	۵mg/L TCLP
P039	۲۹۸-۰۴-۴	دی سولفوتون یا اسید فسفورو دی تیوئیک، ارتو ارتو دی اتیل اس- [۲-] (اتیل تیو) اتیل [استر	۰٫۰۱۷	۶٫۲
P040	۲۹۷-۹۷-۲	ارتو، ارتو- دی اتیل ارتو- پیرازینیل فسفورو تیوات یا اسید فسفورو تیوات، ارتو، ارتو- دی اتیل ارتو- پیرازینیل	CARBN یا CMBST	CMBST
P041	۳۱۱-۴۵-۵	دی اتیل پارا-نیتروفنیل فسفات یا اسید فسفریک دی اتیل ۴- نیتروفنیل استر	CARBN یا CMBST	CMBST
P042	۵۱-۴۳-۴	اپی نفرین	WETOX) یا CHOXD یا fb CARBN یا CMBST	CMBST
P043	۵۵-۹۱-۴	دی ایزوپروپیل فلوروفسفات (DFP) یا اسید فسفورو فلوریدیک، بیس (۱-) متیل اتر استر	CARBN یا CMBST	CMBST
P044	۶۰-۵۱-۵	دی متوات یا اسید فسفورو تیوات، ارتو ارتو- دی متیل اس- [۲-] (متیل آمینو)-۲- اکسو اتیل [استر	CARBN یا CMBST	CMBST

شماره کد پسماند خطرناک	شماره خلاصه ماده شیمیایی (CAS NO)	نام ترکیب شیمیایی	تراکم مجاز در فاضلاب (mg/kg) یا کد روش امحاء	تراکم مجاز در اشکال غیر فاضلاب (mg/kg TCLP) یا کد روش امحاء
P045	۴-۱۸-۳۹۱۹۶	تیوفانوکس یا ۲- بوتانون، ۳و۳- دی متیل - ۱- (متیل تیو) - ارتو- [متیل آمینو) کربونیل] اکسیم	یا WETOX) یا (CHOXD یا fb CARBN یا CMBST	CMBST
P046	۸-۰۹-۱۲۲	آلفا، آلفا- دی متیل فنتیل آمین یا آلفا، آلفا- دی متیل - بنزن اتان آمین	یا WETOX) یا (CHOXD یا fb CARBN یا CMBST	CMBST
P047	۱-۵۲-۵۳۴	۴و۴- دی نیترو- ارتو- کرزول یا فنول، ۴و۴- دی نیترو - ۲- متیل	۰٫۲۸	۱۶۰
P048	۱-۵۲-۵۳۴	نمکهای ۴و۴- دی نیترو- ارتو- کرزول	یا WETOX) یا (CHOXD یا fb CARBN یا CMBST	CMBST
P049	۷-۵۳-۵۴۱	دی تیو بیورت یا تیو میو دی کربونیک دی آمید	یا WETOX) یا (CHOXD یا fb CARBN یا CMBST	CMBST
P050	۷-۲۹-۱۱۷	اندو سولفان I یا هگزا هیدرول - ۳- اکساید	۰٫۲۳	۰٫۰۶۶
	۶-۳۳۲۱۳	اندو سولفان II	۰٫۲۹	۰٫۱۳
	۸-۰۷-۱۰۳۱	سولفات اندو سولفان	۰٫۲۹	۰٫۱۳

شماره کد پسماند خطرناک	شماره خلاصه ماده شیمیائی (CAS NO)	نام ترکیب شیمیائی	تراکم مجاز در فاضلاب (mg/L) یا کد روش امحاء	تراکم مجاز در اشکال غیر فاضلاب (mg/kg) یا mg/kg TCLP یا کد روش امحاء
P051	۷۲-۲۰-۸	اندرین و متابولیت‌هایش	۰/۰۰۲۸	۰/۱۳
	۷۲-۲۰-۸	اندرین آلدنید	۰/۰۲۵	۰/۱۳
P054	۱۵۱-۵۶	آزیریدین یا اتیلن ایمین	یا WETOX) (CHOXD یا fb CARBN CMBST	CMBST
P056	۴۱-۴ ۷۷۸۲	فلور	۳۵	ADGAS fb NEUTR
P057	۶۴۰-۱۹-۷	فلورواستامید یا ۲-فلورو-استامید	یا WETOX) (CHOXD یا fb CARBN CMBST	CMBST
P058	۶۲-۷۴-۸	اسید استیک، فلورو-نمک سدیم یا اسید فلورواستیک، نمک سدیم	یا WETOX) (CHOXD یا fb CARBN CMBST	CMBST
P059	۷۶-۴۴-۸	هپتاکلر	۰/۰۰۱۲	۰/۰۶۶
	۵۷-۳ ۱۰۲۴	پراکسید هپتا کلر	۰/۰۱۶	۰/۰۶۶
P060	۴۶۵-۷۳-۶	ایزودرین	۰/۰۲۱	۰/۰۶۶
P062	۷۵۷-۵۸-۴	هگزا اتیل تترافسفات یا اسید تترافسفریک، هگزا اتیل استر	یا CARBN CMBST	CMBST
P063	۸۴-۹۰-۸	اسید هیدروسیانیک یا سیانید هیدروژن (کل)	۱/۲	۵۹۰
P064	۶۲۴-۸۳-۹	متیل ایزوسیانات یا	یا WETOX)	CMBST

شماره کد پسماند خطر ناک	شماره خلاصه ماده شیمیائی (CAS NO)	نام ترکیب شیمیائی	تراکم مجاز در فاضلاب (mg/L) یا کد روش امحاء	تراکم مجاز در اشکال غیر فاضلاب (mg/kg TCLP یا کد روش امحاء)
		ایزوسیاناتو - متیل	(CHOXD یا fb CARBN CMBST)	
		فولمینات جیوه یا اسید فلومونیک، نمک جیوه <sup>۲+</sup> (R,T)		
P065	۶۲۸-۸۶-۴	پسماندهای غیر فاضلاب، صرفنظر از مقدار کل جیوه، هیچ پسماندی از زباله سوز یا RMERC نمی ماند.	NA	IMERC
		فولمینات جیوه پسماندهای غیر فاضلاب که هم در زباله سوز و هم در EMERC باقیمانده داشته و حاوی مقدار جیوه کل مساوی یا بیشتر از ۲۶۰ mg/kg می باشد.	NA	RMERC
		فولمینات جیوه پسماندهای غیر فاضلابی که دارای باقیمانده از EMERC بوده و حاوی مقدار جیوه کل کمتر از ۲۶۰ mg/kg می باشد.	NA	۰,۲mg/L TCLP
		فولمینات جیوه پسماندهای غیر فاضلابی که دارای باقیمانده از زباله سوز	NA	mg/L ۰,۰۲۵TCLP

شماره کد پسماند خطرناک	شماره خلاصه ماده شیمیائی (CAS NO)	نام ترکیب شیمیائی	تراکم مجاز در فاضلاب (mg/L) یا کد روش امحاء	تراکم مجاز در اشکال غیر فاضلاب (mg/kg) یا mg/kg TCLP یا کد روش امحاء
		بوده و حاوی مقدار جیوه کل کمتر از ۲۶۰ mg/kg می باشد.		
	۶۲۸-۸۶-۴	کلیه فاضلابهای فولمینات جیوه	۰٫۱۵	NA
P066	۱۶۷۵۲-۷۷	متومیل یا اسید متانیمیدوتیونیک، ان-[[آمینومتیل (کربونیل) اکسی]-متیل استر	یا WETOX) (CHOXD یا fb CARBN CMBST	CMBST
P067	۷۵-۵۵-۸	۲-متیل آزیردرین یا او۱-۲ پروپیلن آمین	یا WETOX) (CHOXD یا fb CARBN CMBST	CMBST
P068	۶۰-۳۴-۴	متیل هیدرازین	CHOXD; CHRED; CARBN; یا BIODG; CMBST	; CHOXD یا WETOX CMBST
P069	۷۵-۸۶-۵	۲-متیل استونیتریل یا ۲-هیدروکسی-۲-پروپانیتریل	یا WETOX) (CHOXD یا fb CARBN CMBST	CMBST
P070	۱۱۶-۶-۳	آلدیکارب	یا WETOX) (CHOXD یا fb CARBN CMBST	CMBST
P071	۲۹۸-۰۰-۰	متیل پاراتیون	۰٫۱۴	۴٫۶
P072	۸۶-۸۸	آلفا-نفتیل تیو اوره یا فنیل-	یا WETOX) CMBST	CMBST



شماره کد پسماند خطرناک	شماره خلاصه ماده شیمیایی (CAS NO)	نام ترکیب شیمیایی	تراکم مجاز در فاضلاب (mg/L) یا کد روش امحاء	تراکم مجاز در اشکال غیر فاضلاب (mg/kg) یا کد روش امحاء
		تیو اوره	(CHOXD یا fb CARBN یا CMBST)	
P073	۳۹-۶-۱۳۴۶۳	نیکل کربونیل $Ni(CO)_4$	۳,۹۸	۱۱mg/L TCLP
P074	۵۵۷-۱۹-۷	سیانید نیکل $Ni(CN)$ (سیانید کل)	۱,۲	۵۹۰
	۷۴۴۰-۰۲-۰	نیکل	۳,۹۸	۱۱mg/L TCLP
P075	۵۴-۱۱-۵	نیکوتین و نمکهایش	(CHOXD یا fb CARBN یا CMBST) یا WETOX	CMBST
P076	۴۳-۹-۱۰۱۰۲	اکسید نیتریک یا نیتروژن اکساید NO	ADGAS	ADGAS
P077	۱۰۰-۰۱-۶	پارا-نیتروآنیلین یا ۴-کلروبنزن آمین	۰,۰۲۸	۲۸
P078	۴۴-۰-۱۰۱۰۲	دی اکسید نیتروژن $NO_2$	ADGAS	ADGAS
P081	۵۵-۶۳-۰	نیتروگلیسرین یا ۳و۲ تری نترات - پروپان تریول (R)	(CHOXD; CHRED; CARBN; یا BIODG; یا CMBST)	; CHOXD یا WETOX یا CMBST
P082	۶۲-۷۵-۹	ان-متیل-ان-نیتروزو-متیل آمین یا ان-نیتروزو متیل آمین	۰,۴	۲,۳

شماره کد پسماند خطرناک	شماره خلاصه ماده شیمیائی (CAS NO)	نام ترکیب شیمیائی	تراکم مجاز در فاضلاب (mg/L) یا کد روش امحاء	تراکم مجاز در اشکال غیر فاضلاب (mg/kg) یا mg/kg TCLP یا کد روش امحاء
P084	۴۰۰۰-۴۵۴۹	ان-متیل-ان-نیتروزو-وینیل آمین یا ان-نیتروزو متیل وینیل آمین	WETOX یا CHOXD یا fb CARBN CMBST	CMBST
P085	۱۵۲-۱۶-۹	اکتا متیل-دی فسفر آمید یا اکتا متیل پیروفسفر آمید	CARBON یا CMBST	CMBST
P087	۲۰۸۱۶-۱۲	تترا اکسید اسمیوم $OSO_4$	RMETL یا RTHRM	RMETL یا RTHRM
P088	۱۴۵-۷۳-۳	اندوتال یا ۷-اکسابی سیکلو [۱و۲و۲و۳] هپتان-۲و۳-دی کربوکسیلیک اسید	WETOX یا CHOXD یا fb CARBN CMBST	CMBST
P089	۵۶-۳۸-۲	پاراتیون یا ارتو ارتو-دی اتیل ارتو- (۴-نیترو فیل) استر، اسید فسفر و تیوئیک استات فیل مرکوری پسماندهای غیر فاضلابی، صرف نظر از مقدار کل جیوه، هیچ پسماندی از زباله سوز یا RMERC نمی ماند.	۰٫۰۱۴	۴٫۶
P092	۶۲-۳۸-۴	استات فیل مرکوری پسماندهای غیر فاضلاب که هم در زباله سوز و هم در RMERC باقیمانده داشته و حاوی مقدار جیوه کل مساوی	NA	RMERC یا RMERC
	۶۲-۳۸-۴	استات فیل مرکوری پسماندهای غیر فاضلاب که هم در زباله سوز و هم در RMERC باقیمانده داشته و حاوی مقدار جیوه کل مساوی	NA	RMERC

شماره کد پسماند خطر ناک	شماره خلاصه ماده شیمیایی (CAS NO)	نام ترکیب شیمیایی	تراکم مجاز در فاضلاب (mg/kg) یا کد روش امحاء	تراکم مجاز در فاضلاب (mg/L) یا کد روش امحاء	تراکم مجاز در اشکال غیر فاضلاب (mg/kg) یا کد روش امحاء
		یا بیشتر از ۲۶۰ mg/kg می باشد.			
		استات فنیل مرکوری پسماندهای غیر فاضلابی که دارای باقیمانده از RMERC بوده و حاوی مقدار جیوه کل کمتر از ۲۶۰ mg/kg می باشد.	۰٫۲mg/L TCLP	NA	
		استات فنیل مرکوری پسماندهای غیر فاضلابی که دارای باقیمانده از زباله سوز بوده و حاوی مقدار جیوه کل کمتر از ۲۶۰ mg/kg می باشد.	۰٫۰۲۵TCLP	mg/L	NA
		استات فنیل مرکوری پسماندهای غیر فاضلاب، صرفنظر از مقدار کل جیوه، هیچ پسماندی از زباله سوز یا RMERC نمی ماند.	NA	۰٫۱۵	
P093	۱۰۳-۸۵	فنیل تیواوره	CMBST	یا WETOX) (CHOXD یا fb CARBN CMBST	
P094	۲۹۸-۰۲-۲	اس-[(اتیل تیو) متیل] استر، اسید فسفوردیتیوئیک	۴٫۶	۰٫۰۲۱	
		فورات یا ارتو ارتو-دی اتیل			

شماره کد پسماند خطرناک	شماره خلاصه ماده شیمیائی (CAS NO)	نام ترکیب شیمیائی	تراکم مجاز در فاضلاب (mg/L) یا کد روش امحاء	تراکم مجاز در اشکال غیر فاضلاب (mg/kg) یا mg/kg TCLP یا کد روش امحاء
P095	۷۵-۴۴-۵	فسژن یا کربونیک دی کلراید	یا WETOX (CHOXD یا fb CARBN CMBST	CMBST
P096	۵۱-۲-۷۸۰۳	فسفین یا فسفید هیدروژن	یا CHRED CMBST	; CHOXD یا CHRED CMBST
P097	۵۲-۸۵-۷	فامفور یا ارتو-۴- (دی متیل آمینو) سولفونیل [فنیل] ارتو ارتو دی متیل استر، اسید فسفورو تیوئیک	۰٫۰۱۷	۱۵
P098	۱۵۱-۵۰-۸	سیانید پتاسیم K(CN)	۱٫۲	۵۹۰
P099	۵۰۶-۶۱-۶	پتاسیم سیانید نقره یا (۱-) آرژنتات، بیس (سیانو- سی)- پتاسیم	(سیانید کل) ۱٫۲	۵۹۰
	-۲۲-۴-۷۴۴۰	نقره	۰٫۴۳	mg/L TCLP ۰٫۱۴
P101	۱۰۷-۱۲	اتیل سیانید یا پروپان نیتریل	۰٫۲۴	۳۶۰
P102	۱۰۷-۱۹-۷	الکل پروپارژیل یا ۲- پروپین-۱-ال	یا WETOX (CHOXD یا fb CARBN CMBST	CMBST
P103	۶۳۰-۱۰	سلنو اوره	۰٫۸۲	۵٫۷ mg/L TCLP
P104	۵۰۶-۶۴-۹	سیانید نقره Ag(CN)	(سیانید کل) ۱٫۲	۵۹۰
P105	-۲۲-۸-۲۶۶۲۸	سدیم آزید	CHOXD; CHRED CARBN;	; CHOXD یا CHRED

شماره کد پسماند خطرناک	شماره خلاصه ماده شیمیایی (CAS NO)	نام ترکیب شیمیایی	تراکم مجاز در فاضلاب (mg/L) یا کد روش امحاء	تراکم مجاز در اشکال غیر فاضلاب (mg/kg TCLP یا کد روش امحاء)
			BIODG; یا CMBST	CMBST
P106	۱۴۳-۳۳-۹	سدیم سیانید Na(CN)	۱,۲ (سیانید کل)	۵۹۰
P108	۱۵۷-۲۴-۹	استریکنین و نمکهایش یا استریکنیدین -۱۰- وان و نمکهایش	WETOX) یا (CHOXD یا fb CARBN یا CMBST	CMBST
P109	۲۴-۵-۳۶۸۹	تترا اتیل دی تیو پیروفسفات یا تترا اتیل استر، اسید تیوفسفریک	CARBN یا CMBST	CMBST
P110	۷۸-۰۰-۲	تترا اتیل سرب	۰,۶۹	۰,۷۵ mg/L TCLP
P111	۱۰۷-۴۹-۳	تترا اتیل پیرو فسفات یا تترا اتیل استر، اسید دی فسفوریك	CARBN یا CMBST	CMBST
P112	۵۰۹-۱۴-۸	تترا نیترو متان (R)	CHOXD; CHRED CARBN; یا BIODG; یا CMBST	; CHOXD یا CHRED یا CMBST
P113	۳۲-۵-۱۳۱۴	اکسید تالیوم $Tl_2O_3$	۱,۴	RTHRM یا STABL
P114	۵۲-۰-۱۲۰۳۹	تترا اتیل دی تیو پیرو فسفات یا اسید سلنیوس، نمک دی تالیوم <sup>۱+</sup>	۰,۸۲	۵,۷ mg/L TCLP
P115	۱۸-۶-۷۴۴۶	تترا اتیل- پلمبان یا تترا اتیل استر، اسید تیودی فسفریک	۱,۴	RTHRM یا STABL

شماره کد پسماند خطرناک	شماره خلاصه ماده شیمیایی (CAS NO)	نام ترکیب شیمیایی	تراکم مجاز در فاضلاب (mg/L) یا کد روش امحاء	تراکم مجاز در اشکال غیر فاضلاب (mg/kg) یا mg/kg TCLP یا کد روش امحاء
P116	۷۹-۱۹-۶	تیوسمی کاربازید	یا WETOX) (CHOXD یا fb CARBN CMBST	CMBST
P118	۷۵-۷۰-۷	تری کلرو متان تیول	یا WETOX) (CHOXD یا fb CARBN CMBST	CMBST
P119	۵۵-۶- ۷۸۰۳	وانادات آمونیوم یا اسید وانادیک، نمک آمونیوم	۴,۳	STABL
P120	-۶۲-۱- ۱۳۱۴	پنتوکسید وانادیوم V <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	۴,۳	STABL
P121	۵۵۷-۲۱-۱	سیانید روی Zn(CN) <sub>2</sub>	۱,۲ (سیانید کل)	۵۹۰
P122	-۸۴-۷- ۱۳۱۴	فسفید روی Zn <sub>3</sub> P <sub>2</sub> زمانی که غلظت آن بیشتر از ۱۰٪ باشد (R.T)	: CHOXD یا CHRED CMBST	: CHOXD یا CHRED CMBST
P123	-۳۵-۲- ۸۰۰۱	توکسافن	۰,۰۰۹۵	۲,۶
P127	-۶۶-۲- ۱۵۶۳	کربوفوران یا ۷- بنزوفورانول، ۳ و ۲ دی هیدرو- ۲ و ۲ دی متیل - متیل کاربامات	۰,۰۰۶	۰,۱۴
P128	۳۱۵-۸-۴	مکساکاربامات	۰,۰۵۶	۱,۴

شماره کد پسماند خطرناک	شماره خلاصه ماده شیمیایی (CAS NO)	نام ترکیب شیمیایی	تراکم مجاز در فاضلاب (mg/kg) یا کد روش امحاء	تراکم مجاز در فاضلاب (mg/L) یا کد روش امحاء	تراکم مجاز در اشکال غیر فاضلاب (mg/kg) یا کد روش امحاء
P185	۷۳-۸-۲۶۴۱۹	تیرپات یا ۳او۱ دی تیولان-۲- کربوکسالدئید، ۲و۴ دی متیل- ارتو- [(متیل آمینو) کربونیل] اکسیم	۰٫۲۸	۰٫۰۵۶	
P188	۵۷-۶۴-۷	فیسواستیگمین سالیسیلات	۱٫۴	۰٫۰۵۶	
P189	۱۴-۸-۵۵۲۸۵	کربوسولفان	۱٫۴	۰٫۰۲۸	
P190	۴۱-۵-۱۱۲۹	متول کارب یا اسید کاربامیک، یا ۳- متیل فنیل استر- متیل	۱٫۴	۰٫۰۵۶	
P191	۶۴۴-۶۴-۴	دی متیلان	۱٫۴	۰٫۰۵۶	
P192	۱۱۹-۳۸-۰	ایزولان	۱٫۴	۰٫۰۵۶	
P194	۲۲-۰-۲۳۱۳۵	متیل استر یا اکسامیل	۰٫۲۸	۰٫۰۵۶	
P196	۳۶-۳-۱۵۳۳۹	منگنز دی متیل دی تیوکاربامات	۲۸	۰٫۰۲۸	
P197	۵۷-۷-۱۷۷۰۲	فرم پارانات	۱٫۴	۰٫۰۵۶	
P198	۵۳-۹-۲۳۴۲۲	هیدروکلرید فرمتانات	۱٫۴	۰٫۰۵۶	
P199	۶۵-۷-۲۰۳۲	متیوکارب یا ۵و۳- دی متیل-۴- (متیل تیو)- فنول، متیل کاربامات	۱٫۴	۰٫۰۵۶	
P201	۳۷-۰	پرومکارب یا ۳- متیل-۵-	۱٫۴	۰٫۰۵۶	

شماره کد پسماند خطرناک	شماره خلاصه ماده شیمیائی (CAS NO)	نام ترکیب شیمیائی	تراکم مجاز در فاضلاب (mg/L) یا کد روش امحاء	تراکم مجاز در اشکال غیر فاضلاب (mg/kg) یا کد روش امحاء
	۲۶۳۱	(۱- متیل اتیل)- فنول متیل کاربامات		
		متا- کیومیل متیل کاربامات		
P202	۶۴-۰۰-۶	یا ۳- ایزوپروپیل فنیل ان- متیل کاربامات	۰,۰۵۶	۱,۴
P203	۸۸-۴-۱۶۴۶	آلدیکارب سولفون	۰,۰۵۶	۰,۲۸
P204	۵۷-۴۷-۶	فیزوستیگمین	۰,۰۵۶	۱,۴
P205	۱۳۷-۳۰-۴	زیرام یا (بیس- دی متیل کاربامودی تیوات اس، اس)- روی	۰,۰۲۸	۲۸



جدول ۷- کد، فهرست و راهنمای تراکم مجاز یا روش امحاء پسماندهای شیمیایی تجاری با مخاطره سمیت

شماره کد پسماند خطرناک	شماره خلاصه ماده شیمیایی (CAS NO)	نام ترکیب شیمیایی	تراکم مجاز در فاضلاب (mg/L) یا کد روش امحاء	تراکم مجاز در اشکال غیر فاضلاب (mg/kg TCLP) یا کد روش امحاء
U001	۷۵-۰۷-۰	استالدئید یا اتانال (I)	یا WETOX) CMBST یا fb	CMBST
U002	۶۷-۶۴-۱	استون یا ۲- پروپانون (I)	۰,۲۸	۱۶۰
U003	۷۵-۰۵-۸	آستونیتریل (I,T)	۵,۶	CMBST
U004	۹۸-۸۶-۲	استوفنون یا ۱- فنیل- اتانون	۰,۰۱	۹,۷
U005	۵۳-۹۶-۳	۲- استیل آمینو فلورن یا ان- ۱۹- فلورن- ۲ ایل- استامید	۰,۰۵۹	۱۴۰
U006	۷۵-۳۶-۵	استیل کلراید (C,R,T)	یا WETOX) CMBST یا fb	CMBST
U007	۷۹-۰۶-۱	آکریلامید یا ۲- پروپن آمید	یا WETOX) CMBST یا fb	CMBST
U008	۷۹-۱۰-۷	اسید آکریلیک یا اسید ۲- پروپنوئیک (I)	یا WETOX) CMBST یا fb	CMBST

شماره کد پسماند خطرات خطرناک	شماره خلاصه ماده شیمیائی (CAS NO)	نام ترکیب شیمیائی	تراکم مجاز در فاضلاب (mg/L) یا کد روش امحاء	تراکم مجاز در اشکال غیر فاضلاب (mg/kg) یا mg/kg TCLP یا کد روش امحاء
U009	۱۳-۱- ۱۰۷	آکریلونیتریل یا ۲- پروپن نیتریل	۰٫۲۴	۸۴
U010	۵۰-۰۷-۷	میتوماپسین C	یا WETOX) CARN (CHOXD CMBST یا fb	CMBST
U011	۶۱-۸۲-۵	آمیتروپل یا اچ- ۱ و ۲ و ۴-تری آزول-۳- آمین	یا WETOX) CARN (CHOXD CMBST یا fb	CMBST
U012	۶۲-۵۳-۳	آنیلین یا بنزن آمین (I,T)	۰٫۸۱	۱۴
U014	-۸۰-۸- ۴۹۲	اورامین یا ۴ و ۴- کربونیمیدوئیل بیس [ان و ان-دی متیل] بنزن آمین	یا WETOX) CARN (CHOXD CMBST یا fb	CMBST
U015	-۰۲-۶- ۱۱۵	آزاسرین یا دیازواستات (استر) ال-سرین	یا WETOX) CARN (CHOXD CMBST یا fb	CMBST
U016	-۵۱-۴- ۲۲۵	بنز [c] آکریدین	یا WETOX) CARN (CHOXD CMBST یا fb	CMBST
U017	۹۸-۸۷-۳	بنزال کلراید یا (دی کلرو متیل)- بنزن	یا WETOX) CARN (CHOXD CMBST یا fb	CMBST
U018	۵۶-۵۵-۳	بنز [آلفا] آنتراسن	۰٫۰۵۹	۳٫۴

شماره کد پسماند خطرناک	شماره خلاصه ماده شیمیایی (CAS NO)	نام ترکیب شیمیایی	تراکم مجاز در فاضلاب (mg/L) یا کد روش امحاء	تراکم مجاز در اشکال غیر فاضلاب (mg/kg) یا کد روش امحاء
U019	۷۱-۴۳-۲	بنزن (I,T)	۰٫۱۴	۱۰
U020	۹۸-۰۹-۹	کلرید اسید بنزن سولفونیک یا کلرید بنزن سولفونیل (C,R)	یا WETOX) CARBN (CHOXD CMBST یا fb	CMBST
U021	۹۲-۸۷-۵	بنزیدین یا [۱-اوی-بی فنیل]-[۴و۴ دی آمین	یا WETOX) CARBN (CHOXD CMBST یا fb	CMBST
U022	۵۰-۳۲-۸	بنزو آلفا پایرن	۰٫۰۶۱	۳٫۴
U023	۹۸-۰۷-۷	بنزو تری کلراید یا (تری کلرو متیل)- بنزن(C,R,T)	CHOXD; CHRED BIODG; CARBN; یا CMBST	; CHOXD یا CHRED CMBST
U024	-۹۱-۱ ۱۱۱	دی کلرو متوکسی اتان	۰٫۰۳۶	۷٫۲
U025	-۴۴-۴ ۱۱۱	دی کلرو اتیل اتر	۰٫۰۳۳	۶
U026	-۰۳-۱ ۴۹۴	کلرنفازین یا ان، ان- بیس (۲- کلرو اتیل)- نفتالن آمین	یا WETOX) CARBN (CHOXD CMBST یا fb	CMBST
U027	-۶۰-۱ ۱۰۸	دی کلرو ایزو پروپیل اتر یا ۲و۲-اکسی بیس [۲- کلرو]- پروپان	۰٫۰۵۵	۷٫۲
U028	-۸۱-۷ ۱۱۷	دی اتیل هگزیل فتالات	۰٫۲۸	۲۸

شماره کد پسماند خطرات خطرناک	شماره خلاصه ماده شیمیائی (CAS NO)	نام ترکیب شیمیائی	تراکم مجاز در فاضلاب (mg/L) یا کد روش امحاء	تراکم مجاز در فاضلاب (mg/kg) یا کد روش امحاء	اشکال غیر فاضلاب (mg/kg) یا کد روش امحاء
U029	۷۴-۸۳-۹	متیل بروماید	۰/۱۱	۱۵	
U030	۳-۵۵-۱۰۱	۴-برومو فنیل فنیل اتر یا ۱-برومو-۴-فنوکسی- بنزن	۰/۰۵۵	۱۵	
U31	۷۱-۳۶-۳	۱-بوتانول یا ان-بوتیل الکل (I)	۵/۶	۲/۶	
U032	۱۹-۰-۱۳۷۶۵	کرومات کلسیم یا نمک کلسیم اسید کرومیک $H_2CrO_4$	۲/۷۷	۰/۶	mg/L TCLP
U033	۴-۵۰-۳۵۳	کربونیک دی فلوراید یا کربن اکسی فلوراید (R,T)	یا WETOX) CARBN (CHOXD CMBST یا fb	CMBST	
U034	۷۵-۸۷-۶	کلرال یا تری کلرواستالدئید	یا WETOX) CARBN (CHOXD CMBST یا fb	CMBST	
U035	۳-۰۳-۳۰۵	کلرامبوسیل یا ۴-بیس (۲-کلرو اتیل) آمینو- اسید بنزن بوتانوئیک	یا WETOX) CARBN (CHOXD CMBST یا fb	CMBST	
U036	۵۷-۷۴-۹	ایزومرهای آلفا و گامای کلردان	۰/۰۳۳	۰/۲۶	
U037	۷-۹۰-۱۰۸	کلروبنزن	۰/۰۵۷	۶۰	
U038	۱۵-۶-۵۱۰	کلروبنزیلات	۰/۱	CMBST	

شماره کد پسماند خطرناک	شماره خلاصه ماده شیمیایی (CAS NO)	نام ترکیب شیمیایی	تراکم مجاز در فاضلاب (mg/L) یا کد روش امحاء	تراکم مجاز در اشکال غیر فاضلاب (mg/kg) یا کد روش امحاء
U039	۷-۵۰-۵۹	پارا-کلرو-متا-کرزول یا ۴-کلرو-۳-متیل- فنول	۰٫۰۱۸	۱۴
U041	۸-۸۹-۱۰۶	ابی کلروهیدرین یا (کلرومتیل)-اگزیران	CARBN (CHOXD) یا fb یا WETOX)	CMBST
U042	۸-۷۵-۱۱۰	۲-کلرواتیل وینیل اتر یا (۲-کلرواتوکسی)-اتان	۰٫۰۶۲	CMBST
U043	۴-۰۱-۷۵	وینیل کلراید یا کلرواتن	۰٫۲۷	۶
U044	۳-۶۶-۶۷	کلروفرم یا تری کلرومتان	۰٫۰۴۶	۶
U045	۳-۸۷-۷۴	متیل کلراید یا کلرومتان (I,T)	۰٫۱۹	۳۰
U046	۲-۳۰-۱۰۷	کلرومتیل متیل اتر یا کلرومتوکسی متان	CARBN (CHOXD) یا fb یا WETOX)	CMBST
U047	۷-۵۸-۹۱	بتا کلرو نفتالن یا ۲- کلرو نفتالن	۰٫۰۵۵	۵٫۶
U048	۸-۵۷-۹۵	ارتو کلرو فنول یا ۲- کلرو فنول	۰٫۰۴۴	۵٫۷
U049	۳-۹۳-۳۱۶۵	هیدروکلرید ۴-کلرو- ارتو- تولوئیدین	CARBN (CHOXD) یا WETOX)	CMBST

شماره کد پسماند خطرات خطرناک	شماره خلاصه ماده شیمیائی (CAS NO)	نام ترکیب شیمیائی	تراکم مجاز در فاضلاب (mg/L) یا کد روش امحاء	تراکم مجاز در فاضلاب (mg/kg) یا mg/kg TCLP یا کد روش امحاء	اشکال غیر تواکم مجاز در فاضلاب (mg/kg) یا mg/kg TCLP یا کد روش امحاء
fb یا CMBST					
U50	۲۱۸-۱-۹	کریزن	۰,۰۵۹	۳,۴	
U051		کرزوت			
	۹۱-۲۰-۳	نفتالن	۰,۰۵۹	۵,۶	
	۸۷-۸۶-۵	پنتاکلروفنول	۰,۰۸۹	۷,۴	
	۸۵-۰۱	فنانترن	۰,۰۵۹	۵,۶	
	۱۲۹-۰۰	پایرن	۰,۰۶۷	۸,۲	
	-۸۸-۳	تولوئن	۰,۰۸	۱۰	
	-۲۰-۷	گزیلن (مخلوطی از ایزومرها)	۰,۳۲	۳۰	
	-۹۲-۱	سرب	۰,۶۹	۰,۷۵	mg/L TCLP
U052	-۷۷-۳	کرزول (اسید کرزیلیک) یا متیل فنول			
	۱۳۱۹				
	۹۵-۴۸-۷	ارتو کرزول	۰,۱۱	۵,۶	
	-۳۹-۴	متا کرزول (تفکیک مشکل از پاراکرزول)	۰,۷۷	۵,۶	
	۱۰۸				
	-۴۴-۵	پارا کرزول (تفکیک مشکل از متاکرزول)	۰,۷۷	۵,۶	
	۱۰۶				
	-۷۷-۳	مخلوط ایزومرهای کرزول	۰,۸۸	۱۱,۲	
	۱۱۹				
U053	-۳۰-۳	۲- بوتنال یا کروتون			CMBST یا WETOX)

شماره کد پسماند خطرناک	شماره خلاصه ماده شیمیایی (CAS NO)	نام ترکیب شیمیایی	تراکم مجاز در فاضلاب (mg/L) یا کد روش امحاء	تراکم مجاز در اشکال غیر فاضلاب (mg/kg TCLP) یا کد روش امحاء
	۴۱۷۰	آلدئید	CARBN (CHOXD) CMBST یا fb	
U055	۹۸-۸۲-۸	کومن یا ۱-متیل اتیل بنزن (I)	CARBN (CHOXD) CMBST یا fb	CMBST
U056	-۸۲-۷ ۱۱۰	سیکلو هگزان یا هگزا هیدرو بنزن (I)	CARBN (CHOXD) CMBST یا fb	CMBST
U057	-۹۴-۱ ۱۰۸	سیکلو هگزانون (I)	۰,۳۶	CMBST
U058	۵۰-۱۸-۰	سیکلو فسفامید	CARBN CMBST	CMBST
U059	-۸۱-۳ ۲۰۸۳۰	دائونوماپسین	CARBN (CHOXD) CMBST یا fb	CMBST
U060	۷۲-۵۴-۸	۱ا۱- (۲و۲- دی کلرو اتیل دین) بیس-۴- کلرو بنزن یا DDD		۰,۰۸۷
	۵۳-۱۹	ارتو، پارا-۱- DDD	۰,۰۲۳	۰,۰۸۷
	۷۲-۵۴-۸	پارا، پارا-۱- DDD	۰,۰۲۳	۰,۰۸۷
U061	۵۰-۲۹-۳	ددت یا ۱ا۱- (۲و۲- تری کلرو اتیل دین) بیس-۴- کلرو بنزن		

شماره کد پسماند خطرناک	شماره خلاصه ماده شیمیائی (CAS NO)	نام ترکیب شیمیائی	تراکم مجاز در فاضلاب (mg/L) یا کد روش امحاء	تراکم مجاز در فاضلاب (mg/kg) یا کد روش امحاء	شماره اشکال غیر فاضلاب (mg/kg) یا کد روش امحاء
	۰۲-۶ ۷۸۹	ارتو، پارا-۱- DDT	۰,۰۰۳۹	۰,۰۰۸۷	
	۵۰-۲۹-۳	پارا، پارا-۱- DDT	۰,۰۰۳۹	۰,۰۰۸۷	
	-۸۲-۶ ۳۴۲۴	ارتو، پارا-۱- DDE	۰,۰۰۳۱	۰,۰۰۸۷	
	۷۲-۵۵	پارا، پارا-۱- DDE	۰,۰۰۳۱	۰,۰۰۸۷	
U062	-۱۶-۴ ۲۳۰۳	دیالات	یا WETOX) CARBN (CHOXD CMBST یا fb	CMBST	
U063	۵۳-۷۰-۳	دی بنز [آلفا و اچ] آنتراسن	۰,۰۰۵۵	۸,۲	
U064	-۵۵-۹ ۱۸۹	دی بنزو [آلفا و آی] پایرن یا بنزوپنتافن	یا WETOX) CARBN (CHOXD CMBST یا fb	CMBST	
U066	۹۶-۱۲-۸	۱و۲-دی برم-۳- کلروپروپان	۰,۰۱۱	۱۵	
U067	-۹۳-۴ ۱۰۶	اتیلن دی بروماید یا ۱و۲-دی برم اتان	۰,۰۰۲۸	۱۵	
U068	۷۴-۹۵-۳	متیلن بروماید یا دی برمو متان	۰,۰۱۱	۱۵	
U069	۸۴-۷۴-۲	دی بوتیل فتالات	۰,۰۰۵۷	۲۸	
U070	۹۵-۵۰-۱	ارتو دی کلرو بنزن یا ۱و۲-دی کلرو بنزن	۰,۰۰۸۸	۶	



شماره کد پسماند خطرناک	شماره خلاصه ماده شیمیایی (CAS NO)	نام ترکیب شیمیایی	تراکم مجاز در فاضلاب (mg/L) یا کد روش امحاء	تراکم مجاز در اشکال غیر فاضلاب (mg/kg) یا کد روش امحاء
U071	۷۳-۱-۵۴۱	متادی کلرو بنزن یا ۳و۱-دی کلرو بنزن	۰٫۰۳۶	۶
U072	۴۶-۷-۱۰۶	پارا دی کلرو بنزن یا ۴و۱-دی کلرو بنزن	۰٫۰۹	۶
U073	۹۱-۹۴-۱	۳و۳-دی کلرو بنزیدین	یا WETOX) CARBN (CHOXD CMBST یا fb	CMBST
U074	۴۱-۰-۷۶۴	۴و۱-دی کلرو-۲-بوتن (I,T)	یا WETOX) CARBN (CHOXD CMBST یا fb	CMBST
U075	۷۵-۷۱-۸	دی کلرو دی فلورو متان	۰٫۲۳	۷٫۲
U076	۷۵-۳۴-۳	دی کلرید اتیلیدن یا ۱و۱-دی کلرو اتان	۰٫۰۵۹	۶
U077	۰۶-۲-۱۰۶	اتیلن دی کلراید یا ۲و۱-دی کلرو اتان	۰٫۲۱	۶
U078	۷۵-۳۵-۴	۱و۱-دی کلرو اتیلن	۰٫۰۲۵	۶
U079	۶۰-۵-۱۵۶	۲و۱-دی کلرو اتیلن	۰٫۰۵۴	۳۰
U080	۷۵-۰۹-۲	متیلن کلراید یا دی کلرو متان	۰٫۰۸۹	۳۰
U081	۸۳-۲-۱۲۰	۴و۲-دی کلرو فنول	۰٫۰۴۴	۱۴
U082	۸۷-۶۵-۰	۶و۲-دی کلرو فنول	۰٫۰۴۴	۱۴

شماره کد پسماند خطروناک	شماره خلاصه ماده شیمیائی (CAS NO)	نام ترکیب شیمیائی	تراکم مجاز در فاضلاب (mg/L) یا کد روش امحاء	تراکم مجاز در اشکال غیر فاضلاب (mg/kg) یا mg/kg TCLP یا کد روش امحاء
U083	۷۸-۸۷-۵	پروپیلن دی کلراید یا ۲و۱-دی کلرو پروپان	۰,۰۸۵	۱۸
U084	۷۵-۶- ۵۴۲	۳و۱-دی کلرو پروپن	۰,۳۶	۱۸
U085	۵۳-۵- ۱۴۶۴	۲و۲-بیوکسیران یا ۲و۱: ۳و۴-دی اپوکسی بوتان (I,T)	۰,۳۶	۱۸
U086	۸۰-۱- ۱۶۱۵	۲و۱-دی اتیل هیدرازین	CHOXD; CHRED BIODG; CARBN; یا CMBST	; CHOXD یا CHRED CMBST
U087	۵۸-۲- ۳۲۸۸	ارتو ارتو- دی اتیل اس- متیل دی تیوفسفات	CMBST یا CARBN	CMBST
U088	۸۴-۶۶-۲	دی اتیل فتالات	۰,۲	۲۸
U089	۵۶-۵۳-۱	دی اتیل استیل بسترول	یا WETOX) CARBN (CHOXD یا fb CMBST	CMBST
U090	۹۴-۵۸-۶	دی هیدروسافرول یا ۵- پروپیل- ۳و۱ بنزو دی اکسول	یا WETOX) CARBN (CHOXD یا fb CMBST	CMBST
U091	۹۰-۴- ۱۱۹	۳و۳-دی متوکسی بنزیدین	یا WETOX) CARBN (CHOXD یا fb CMBST	CMBST
U092	۴۰-۳- ۱۲۴	دی متیل آمین (I)	یا WETOX) CARBN (CHOXD	CMBST

شماره کد پسماند خطرات	شماره خلاصه ماده شیمیایی (CAS NO)	نام ترکیب شیمیایی	تراکم مجاز در فاضلاب (mg/L) یا کد روش امحاء	تراکم مجاز در فاضلاب (mg/kg) یا mg/kg TCLP یا کد روش امحاء	اشکال غیر تواکم مجاز در فاضلاب (mg/kg) یا mg/kg TCLP یا کد روش امحاء
			fb یا CMBST		
U093	۶۰-۱۱-۷	پارا-دی متیل آمینو آزو بنزن	۰٫۱۳	CMBST	
U094	۵۷-۹۷-۶	۱۲و۷-دی متیل- بنزو آلفا آنتراسن	یا WETOX) CARBN (CHOXD CMBST یا fb	CMBST	
U095	۹۳-۷ ۱۱۹	۳و۳-دی متیل بنزیدین	یا WETOX) CARBN (CHOXD CMBST یا fb	CMBST	
U096	۸۰-۱۵-۹	آلفا آلفا-دی متیل بنزین هیدروپراکساید (R)	یا WETOX) CHOXD; CHRED BIODG; CARBN; یا CMBST	CHOXD; CHRED یا CMBST	
U097	۷۹-۴۴-۷	دی متیل کارباموئیل کلراید یا دی متیل کارباموئیک کلراید	یا WETOX) CARBN (CHOXD CMBST یا fb	CMBST	
U098	۵۷-۱۴-۷	۱و۱-دی متیل هیدرازین	یا WETOX) CHOXD; CHRED BIODG; CARBN; یا CMBST	CHOXD; CHRED یا CMBST	
U099	۷۳-۸ ۵۴۰	۲و۱-دی متیل هیدرازین	یا WETOX) CHOXD; CHRED BIODG; CARBN; یا CMBST	CHOXD; CHRED یا CMBST	
U101	۶۷-۹ ۱۰۵	۴و۲-دی متیل فنول	۰٫۰۳۶	۱۴	
U102	۱۱-۳ ۱۳۱	دی متیل فتالات	۰٫۰۴۷	۲۸	
U103	۷۷-۷۸-۱	دی متیل سولفات یا دی	CHOXD; CHRED BIODG; CARBN;	CHOXD	

شماره کد پسماند خطرات شیمیائی (CAS NO)	شماره خلاصه ماده شیمیائی	نام ترکیب شیمیائی	تراکم مجاز در فاضلاب (mg/L) یا کد روش امحاء	تراکم مجاز در فاضلاب (mg/kg) یا mg/kg TCLP یا کد روش امحاء
		متیل استر اسید سولفوریک	یا CMBST	یا CHRED CMBST
U105	۱۴-۲ ۱۲۱	۴و۲-دی نیترو تولوئن یا ۱-متیل-۴و۲-دی نیترو بنزن	۰٫۳۲	۱۴۰
U106	۲۰-۲ ۶۰۶	۶و۲-دی نیترو تولوئن یا ۲-متیل-۳و۱-دی نیترو بنزن	۰٫۵۵	۲۸
U107	۸۴-۰ ۱۱۷	دی-ان-اکتیل فتالات	۰٫۰۱۷	۲۸
U108	۹۱-۱ ۱۲۳	۴و۱-دی اکسان یا ۴و۱-دی اتیلن اکساید	یا WETOX) CARBN (CHOXD یا fb CMBST	CMBST
U109	۶۶-۷ ۱۲۲	۱و۲-دی فنیل هیدرازین	۱۲	۱۷
U110	۸۴-۷ ۱۴۲	دی پروپیل آمین (I)	CHOXD; CHRED BIODG; CARBN; یا CMBST	; CHOXD یا CHRED CMBST
U111	۶۴-۷ ۶۲۱	دی-ان-پروپیل نیتروآمین یا ان- نیتروآمین-ان- پروپیل- ۱-پروپان آمین	۰٫۴	۱۴
U112	۷۸-۶ ۱۴۱	اتیل استات (I)	۰٫۳۴	۳۳

شماره کد پسماند خطرناک	شماره خلاصه ماده شیمیایی (CAS NO)	نام ترکیب شیمیایی	تراکم مجاز در فاضلاب (mg/L) یا کد روش امحاء	تراکم مجاز در اشکال غیر فاضلاب (mg/kg) یا کد روش امحاء
U113	۵-۸۸-۱۴۰	اتیل آکریلات (I)	WETOX یا CARBN (CHOXD) CMBST یا fb	CMBST
U114	۶-۵۴-۱۱۱	اسید اتیلن بیس دی تیو کاربامیک، نمکها و استرهايش	WETOX یا CARBN (CHOXD) CMBST یا fb	CMBST
U115	۸-۲۱-۷۵	اکسید اتیلن (I,T)	WETOX یا CARBN (CHOXD) CMBST یا fb	CHOXD یا CMBST
NA	۸-۲۱-۷۵	اکسید اتیلن (استاندا جایگزین فقط برای پسماند فاضلابی)	۰٫۱۲	
U116	۷-۴۵-۹۶	اتیلن تیو اوره یا ۲-ایمیدازولیدین تیون	WETOX یا CARBN (CHOXD) CMBST یا fb	CMBST
U117	۱-۷۴-۱۱۸	اتیل اتر	۰٫۱۲	۱۶۰
U118	۲-۶۳-۹۷	اتیل متاکریلات	۰٫۱۴	۱۶۰
U119	۰-۵۰-۶۲	اتیل متان سولفونات یا اتیل استر اسید متان سولفونیک	WETOX یا CARBN (CHOXD) CMBST یا fb	CMBST
U120	۰-۴۴-۲۰۶	فلورانتن	۰٫۰۶۸	۳/۴

شماره کد پسماند خطرات شیمیائی (CAS NO)	شماره خلاصه ماده شیمیائی (CAS NO)	نام ترکیب شیمیائی	تراکم مجاز در فاضلاب (mg/L) یا کد روش امحاء	تراکم مجاز در اشکال غیر فاضلاب (mg/kg) یا mg/kg TCLP یا کد روش امحاء
U121	۴-۶۹-۷۵	تری کلور فلورو متان	۰٫۰۲	۳۰
U122	۵۰-۰۰-۰	فرمالدئید	یا WETOX) CARBN (CHOXD CMBST یا fb	CMBST
U123	۶-۱۸-۶۴	اسید فرمیک (C,T)	یا WETOX) CARBN (CHOXD CMBST یا fb	CMBST
U124	۹-۰۰-۱۱۰	فوران یا فوفوران (I)	یا WETOX) CARBN (CHOXD CMBST یا fb	CMBST
U125	۱-۰۱-۹۸	فورفورال یا ۲-فوران کربوکسالدئید (I)	یا WETOX) CARBN (CHOXD CMBST یا fb	CMBST
U126	۴-۳۴-۷۶۵	گلاسیسید آلدئید یا اکسیران کربوکسالدئید	یا WETOX) CARBN (CHOXD CMBST یا fb	CMBST
U127	۱-۷۴-۱۱۸	هگزا کلرو بنزن	۰٫۰۵۵	۱۰
U128	۳-۶۸-۸۷	هگزا کلرو بوتادین	۰٫۰۵۵	۵٫۶
U129	۹-۸۹-۵۸	لیندن (گاما-BHC)	۰٫۰۰۱۷	۰٫۰۶۶
	۶-۴۸-۳۱۹	آلفا-BHC	۰٫۰۰۰۱۴	۰٫۰۶۶

شماره کد پسماند خطرناک	شماره خلاصه ماده شیمیایی (CAS NO)	نام ترکیب شیمیایی	تراکم مجاز در فاضلاب (mg/L) یا کد روش امحاء	تراکم مجاز در فاضلاب (mg/kg) یا کد روش امحاء	اشکال غیر فاضلاب (mg/kg) یا کد روش امحاء
	۷-۸۵-۳۱۹	بتا- BHC	۰,۰۰۰۱۴	۰,۰۶۶	
	۸-۸۶-۳۱۹	دلتا- BHC	۰,۰۲۳	۰,۰۶۶	
U130	۴-۴۷-۷۷	هگزاکلروسیکلوپنتادین	۰,۰۵۷	۲,۴	
U131	۱-۷۲-۶۷	هگزاکلرو اتان	۰,۰۵۵	۳۰	
			یا WETOX)		
U132	۴-۳۰-۷۰	هگزاکلروفن	CARBN (CHOXD CMBST یا fb	CMBST	
U133	۲-۰۱-۳۰۲	هیدرازین (R,T)	CHOXD; CHRED BIODG; CARBN; یا CMBST	CHOXD یا CHRED CMBST	
U134	۳-۳۹-۷۶۶۴	هیدروژن فلوراید یا اسید هیدروفلوریک (C,T)	۳۵	ADGAS fb NEUTR; یا CMBST	
U135	۲۱۴۸۸۷۳	سولفید هیدروژن	CHRED ; CHOXD یا CMBST	; CHOXD یا CHRED CMBST	
U136	۵-۶۰-۷۵	اسید کاکودیلیک یا دی متیل اسید آرسنیک	۱,۴	۵ mg/L TCLP	
U137	۵-۳۹-۱۹۳	ایندنو [Cd-۳ و ۱] پیرن	۰,۰۰۵۵	۳,۴	
U138	۴-۸۸-۷۴	متیل یدید	۰,۱۹	۶۵	
U140	۱-۸۳-۷۸	الکل ایزوبوتیل یا ۲- متیل-۱- پروپانول (I,T)	۵,۶	۱۷۰	

شماره کد پسماند خطرات خطرناک	شماره خلاصه ماده شیمیائی (CAS NO)	نام ترکیب شیمیائی	تراکم مجاز در فاضلاب (mg/L) یا کد روش امحاء	تراکم مجاز در فاضلاب (mg/kg) یا mg/kg TCLP یا کد روش امحاء
U141	۵۸-۱- ۱۲۰	ایزوسافرول یا ۵-۱- پروپنیل-۳- بنزودیوکسول	۰,۰۸۱	۲,۶
U142	۵۰-۰- ۱۴۳	کپون	۰,۰۰۱۱	۰,۱۳
U143	۳۴-۴- ۳۰۳	لازیوکارپین	یا WETOX) CARBN (CHOXD CMBST یا fb	CMBST
U144	۰۴-۲- ۳۰۱	استات سرب	۰,۶۹	۰,۷۵ mg/L TCLP
U145	۲۷-۷- ۷۴۴۶	فسفات سرب	۰,۶۹	۰,۷۵ mg/L TCLP
U146	۳۲-۶- ۱۳۳۵	ساب استات سرب یا بیس (استو-ارتو) تتراهیدروکسی تری سرب	۰,۶۹	۰,۷۵ mg/L TCLP
U147	۳۱-۶- ۱۰۸	مالئیک آنهیدریک یا ۵و۲-فوران دیون	یا WETOX) CARBN (CHOXD CMBST یا fb	CMBST
U148	۳۳-۱- ۱۲۳	مالئیک هیدرازید یا ۲-دی هیدرو-۳- پیریدآزیندیون	یا WETOX) CARBN (CHOXD CMBST یا fb	CMBST
U149	۷۷-۳- ۷۷-۳	مالونونتریل یا پروپان	یا WETOX)	CMBST



شماره کد پسماند خطرناک	شماره خلاصه ماده شیمیایی (CAS NO)	نام ترکیب شیمیایی	تراکم مجاز در فاضلاب (mg/L) یا کد روش امحاء	تراکم مجاز در فاضلاب (mg/kg) یا کد روش امحاء
	۱۰۹	دی نیتریل	CARBN (CHOXD) CMBST یا fb	
U150	۳-۸۲-۱۴۸	ملفالان	CARBN (CHOXD) CMBST یا fb	CMBST
U151	۶-۹۷-۷۴۳۹	جیوه	EMERC	NA
		پسماندهای غیر فاضلابی که حاوی مقدار جیوه کل مساوی یا بیشتر از ۲۶۰ mg/kg می باشد.	mg/L ۰,۲TCLP	NA
		پسماندهای غیر فاضلابی که دارای باقیمانده از RMERC بوده و حاوی مقدار جیوه کل کمتر از ۲۶۰ mg/kg می باشد..	mg/L ۰,۰۲۵TCLP	NA
		پسماندهای غیر فاضلابی که دارای باقیمانده از RMERC نبوده و حاوی مقدار جیوه کل کمتر از ۲۶۰ mg/kg می باشد..	mg/L ۰,۰۲۵TCLP	NA
		کل پسماندهای فاضلابی جیوه	NA	NA

شماره کد پسماند خطرات خطرناک	شماره خلاصه ماده شیمیائی (CAS NO)	نام ترکیب شیمیائی	تراکم مجاز در فاضلاب (mg/L) یا کد روش امحاء	تراکم مجاز در فاضلاب (mg/kg) یا mg/kg TCLP یا کد روش امحاء	شماره اشکال غیر فاضلاب (mg/kg) یا کد روش امحاء
		جیوه عنصری آلوده با مواد رادیواکتیو	۰٫۱۵	AMLGM	
U152	۷-۹۸- ۱۲۶	مت آکریلونیتریل یا ۲- متیل-۲- پروپن نیتریل (I,T)	۰٫۲۴	۸۴	
U153	۱-۹۳-۷۴	متان تیول یا تیمتanol (I,T)	یا WETOX) CARBN (CHOXD CMBST یا fb	CMBST	
U154	۱-۵۶-۶۷	متanol یا متیل الکل (I)	یا WETOX) CARBN (CHOXD CMBST یا fb	CMBST	
U155	۵-۸۰-۹۱	متاپیریلن	۰٫۰۸۱	۱٫۵	
U156	۱-۲۲-۷۹	متیل کلرو کربنات (I,T)	یا WETOX) CARBN (CHOXD CMBST یا fb	CMBST	
U157	۵-۴۹-۵۶	۳- متیل کولانترن	۰٫۰۵۵	۱۵	
U158	۴-۱۴- ۱۰۱	۴و۴- متیلن بیس (۲- کلروآنیلین)	۰٫۵	۳۰	
U159	۳-۹۳-۷۸	متیل اتیل کتون (I,T)	۰٫۲۸	۳۶	
U160	۴-۲۳- ۱۳۳۸	متیل اتیل کتون پراکساید (R,T)	CHOXD; CHRED BIODG; CARBN; یا CMBST	; CHOXD یا CHRED CMBST	
U161	۱-۱۰- ۱۰۸	متیل ایزوبوتیل کتون یا ۴- متیل-۲- پنتانول (I)	۰٫۱۴	۳۳	

شماره کد پسماند خطرات شیمیایی (CAS NO)	شماره خلاصه ماده شیمیایی	نام ترکیب شیمیایی	تراکم مجاز در فاضلاب (mg/L) یا کد روش امحاء	تراکم مجاز در فاضلاب (mg/kg) یا mg/kg TCLP یا کد روش امحاء	اشکال غیر تواکم مجاز در
U162	۶-۶۲-۸۰	متیل متاکریلات (I,T)	۰/۱۴	۱۶۰	
U163	۷-۲۵-۷۰	ان-متیل-ان'-نیترو- ان-نیتروزو-گوآنیدین MNNG	CARBON (CHOXD) یا CMBST یا fb یا WETOX	CMBST	
U164	۲-۰۴-۵۶	متیل تیوراسیل	CARBON (CHOXD) یا CMBST یا fb یا WETOX	CMBST	
U165	۳-۲۰-۹۱	نفتالن	۰/۰۵۹	۵/۶	
U166	۴-۱۵-۴ ۱۳۰	۱و۴-نفتوکوئینون یا ۱و۴ نفتالن دیون	CARBON (CHOXD) یا CMBST یا fb یا WETOX	CMBST	
U167	۷-۳۲-۷ ۱۳۴	نفتالن آمین یا آلفا نفتیل آمین	CARBON (CHOXD) یا CMBST یا fb یا WETOX	CMBST	
U168	۸-۵۹-۹۱	نفتالن آمین یا بتا نفتیل آمین	۰/۵۲	CMBST	
U169	۳-۹۵-۹۸	نیتروبنزن (I,T)	۰/۰۶۸	۱۴	
U170	۷-۰۲-۷ ۱۰۰	پارا نیترو فنول یا ۴-نیترو فنول	۰/۱۲	۲۹	
U171	۹-۴۶-۷۹	۲-نیتروپروپان (I,T)	CARBON (CHOXD) یا CMBST یا fb یا WETOX	CMBST	
U172	۳-۱۶-۷	یوتانول (I)	۰/۰۴	۱۷	

شماره کد پسماند خطرات خطرناک	شماره خلاصه ماده شیمیائی (CAS NO)	نام ترکیب شیمیائی	تراکم مجاز در فاضلاب (mg/L) یا کد روش امحاء	تراکم مجاز در فاضلاب (mg/kg) یا mg/kg TCLP یا کد روش امحاء	شماره کد پسماند خطرات خطرناک
	۹۲۴				
U173	۷-۵۴- ۱۱۱۶	ان- نیتروز دی اتانول آمین	یا WETOX) CARBN (CHOXD CMBST یا fb	CMBST	
U174	۵-۱۸-۵۵	ان- نیتروز دی اتیل آمین	۰/۴	۲۸	
U176	۹-۷۳- ۷۵۹	ان- نیتروزو- ان - اتیل اوره	یا WETOX) CARBN (CHOXD CMBST یا fb	CMBST	
U177	۵-۹۳- ۶۸۴	ان- نیتروزو- ان - متیل اوره	یا WETOX) CARBN (CHOXD CMBST یا fb	CMBST	
U178	۲-۵۳- ۶۱۵	ان- نیتروزو- ان - متیل اورتان	یا WETOX) CARBN (CHOXD CMBST یا fb	CMBST	
U179	۴-۷۵- ۱۰۰	ان- نیتروزو پیریدین	۰/۰۱۳	۳۵	
U180	۲-۵۵- ۹۳۰	۱- نیتروزو پیرولیدین	۰/۰۱۳	۳۵	
U181	۸-۵۵-۹۲	نیترو- ارتو- تولوئیدین	۰/۳۲	۲۸	
U182	۷-۶۳- ۱۲۳	پارآلدئید	یا WETOX) CARBN (CHOXD CMBST یا fb	CMBST	
U183	۵-۹۳-	پنتا کلرو بنزن	۰/۰۵۵	۱۰	

شماره کد پسماند خطرناک	شماره خلاصه ماده شیمیایی (CAS NO)	نام ترکیب شیمیایی	تراکم مجاز در فاضلاب (mg/L) یا کد روش امحاء	اشکال غیر فاضلاب (mg/kg) یا کد روش امحاء	شماره مجاز در
	۶۰۸				
U184	۷۶-۰۱-۷	پنتا کلرو اتان	۰,۰۵۵	CMBST	یا WETOX) CARBN (CHOXD) CMBST یا fb
	۷۶-۰۱-۷	پنتا کلرو اتان (استانداردهای جایگزین برای هر دو شکل پسماند)	۰,۰۵۵	۶	
U185	۸۲-۶۸-۸	پنتا کلرو نیترو بنزن (PCNB)	۰,۰۵۵	۴,۸	
U186	۶۰-۹-۵۰۴	۱-۳ پنتادین یا ۱-متیل بوتادین (I)		CMBST	یا WETOX) CARBN (CHOXD) CMBST یا fb
U187	۶۲-۴۴-۲	فناستین یا ان- (۴- اتوکسی فنیل)- استامید	۰,۰۸۱	۱۶	
U188	۹۵-۲-۱۰۸	فنول	۰,۰۳۹	۶,۲	
U189	۸۰-۳-۱۳۱۴	سولفید فسفر (R)		; CHOXD یا CHRED CMBST	CHRED ; CHOXD یا CMBST
U190	۸۵-۴۴-۹	آنهدرید فتالیک یا ۱-۳- ایزو بنزو فوران دیون	۰,۰۵۵	۲۸	
U191	۰۶-۸-۱۰۹	پارا پیکولین یا ۲-متیل پیریدین		CMBST	یا WETOX) CARBN (CHOXD) CMBST یا fb

شماره کد پسماند خطرات خطرناک	شماره خلاصه ماده شیمیائی (CAS NO)	نام ترکیب شیمیائی	تراکم مجاز در فاضلاب (mg/L) یا کد روش امحاء	تراکم مجاز در اشکال غیر فاضلاب (mg/kg) یا mg/kg TCLP یا کد روش امحاء
U192	۵-۵۸- ۲۳۹۵۰	پرونامید	۰,۰۹۳	۱/۵
U193	۴-۷۱- ۱۱۲۰	۳ا- پروپان سولتون	یا WETOX) CARBN (CHOXD CMBST یا fb	CMBST
U194	۸-۱۰- ۱۰۷	ان- پروپیل آمین یا ۱- پروپان آمین (I,T)	یا WETOX) CARBN (CHOXD CMBST یا fb	CMBST
U196	۱-۸۶- ۱۱۰	پیریدین	۰,۰۱۴	۱۶
U197	۴-۵۱- ۱۰۶	پارا بنزو کوئینون	یا WETOX) CARBN (CHOXD CMBST یا fb	CMBST
U200	۵-۵۵- ۵۰	رزربین	یا WETOX) CARBN (CHOXD CMBST یا fb	CMBST
U201	۳-۴۶- ۱۰۸	رزورسینول یا ۳ا- بنزن دیول	یا WETOX) CARBN (CHOXD CMBST یا fb	CMBST
U202	۲-۰۷- ۸۱	ساخارین و نمکهایش سفرول یا ۵-۲)		
U203	۷-۵۹- ۹۴	پروپنیل)- ۳ا- بنزودیوکسیل	۰,۰۸۱	۲۲

شماره کد پسماند خطرناک	شماره خلاصه ماده شیمیایی (CAS NO)	نام ترکیب شیمیایی	تراکم مجاز در فاضلاب (mg/L) یا کد روش امحاء	تراکم مجاز در فاضلاب (mg/kg) یا کد روش امحاء	شماره کد پسماند خطرناک
U204	۸-۰۰-۷۷۸۳	دی اکسید سلنیوم یا اسید سلنیوس	۰٫۸۲	mg/L TCLP ۵٫۷	
U205	۴-۵۶-۷۴۸۸	سولفید سلنیوم	۰٫۸۲	mg/L TCLP ۵٫۷	
U206	۴-۶۶-۱۸۸۸۳	استریتوزوتوسین	یا WETOX) CARBN (CHOXD) CMBST یا fb	CMBST	
U207	۳-۹۴-۹۵	۱و۲و۴و۵-تترا کلرو بنزن	۰٫۰۵۵	۱۴	
U208	۶-۲۰-۶۳۰	۱و۱و۱و۲-تترا کلرو اتان	۰٫۰۵۷	۶	
U209	۵-۳۴-۷۹	۱و۱و۲و۲-تترا کلرو اتان	۰٫۰۵۷	۶	
U210	۴-۱۸-۱۲۷	تترا کلرو اتن	۰٫۰۵۶	۶	
U211	۵-۲۳-۵۶	تترا کلرو متان	۰٫۰۵۷	۶	
U213	۹-۹۹-۱۰۹	تترا هیدرو فوران (I)	یا WETOX) CARBN (CHOXD) CMBST یا fb	CMBST	
U214	۸-۶۸-۵۶۳	استات تالیوم (I)	۱٫۴	یا RTHRM STABL	
U215	۹-۷۳-۶۵۳۳	کربنات تالیوم (I)	۱٫۴	یا RTHRM STABL	
U216	۰-۱۲-۰	کلرید تالیوم (I)	۱٫۴	یا RTHRM STABL	

شماره کد پسماند خطرات خطرناک	شماره خلاصه ماده شیمیائی (CAS NO)	نام ترکیب شیمیائی	تراکم مجاز در فاضلاب (mg/L) یا کد روش امحاء	تراکم مجاز در فاضلاب (mg/kg) یا mg/kg TCLP یا کد روش امحاء	شماره کد پسماند خطرات خطرناک
	۷۷۹۱				
U217	۱-۴۵- ۱۰۱۰۲	نیترات تالیوم (I)	۱/۴	یا RTHRM STABL	
			یا WETOX)		
U218	۵-۵۵-۶۲	تیو استامید	CARBN (CHOXD CMBST یا fb	CMBST	
			یا WETOX)		
U219	۶-۵۶-۶۲	تیو اوره	CARBN (CHOXD CMBST یا fb	CMBST	
			یا WETOX)		
U220	۳-۸۸- ۱۰۸	تولوئن	۰/۰۸	۱۰	
			یا WETOX)		
U221	۸-۴۵- ۲۵۳۷۶	تولوئن دی آمین	CARBN یا CMBST	CMBST	
			یا WETOX)		
U222	۵-۲۱- ۶۳۶	هیدرو کلراید ارتو تولوئیدین	CARBN (CHOXD CMBST یا fb	CMBST	
			یا WETOX)		
U223	۵-۶۲- ۲۶۴۷۱	تولوئن دی ایزوسیانات (R,T)	CARBN یا CMBST	CMBST	
			یا WETOX)		
U225	۲-۲۵-۷۵	برومو فرم یا تری برومو متان	۰/۶۳	۱۵	
			یا WETOX)		
U226	۶-۵۵-۷۱	متیل کلروفرم	۰/۰۵۴	۶	
			یا WETOX)		
U227	۵-۰۰-۷۹	۱ و او ۲-تری کلرواتان	۰/۰۵۴	۶	
			یا WETOX)		
U228	۶-۰۱-۷۹	تری کلرواتیلن	۰/۰۵۴	۶	



شماره کد پسماند خطرناک	شماره خلاصه ماده شیمیایی (CAS NO)	نام ترکیب شیمیایی	تراکم مجاز در فاضلاب (mg/L) یا کد روش امحاء	تراکم مجاز در فاضلاب (mg/kg) یا کد روش امحاء
U234	۴-۳۵-۹۹	۳و۵-تری نیترو بنزن (R,T)	CMBST	(WETOX یا CHOXD) CMBST یا fb CARBN
U235	۷-۷۲-۱۲۶	تریس (۳و۲-دی برومو پروپیل) فسفات	۰٫۱	۰٫۱۱
U236	۱-۵۷-۷۲	تریپان بلو	CMBST	(WETOX یا) CARBN (CHOXD) CMBST یا fb
U237	۱-۷۵-۶۶	اوراسیل موستارد یا ۵- [بیس (۲-کلرواتیل) آمینو]-[۴و۲-اچ و ۱۳-پیریمیدن دیون	CMBST	(WETOX یا) CARBN (CHOXD) CMBST یا fb
U238	۶-۷۹-۵۱	اتیل استر اسید کاربامیک یا اتیل کاربامات یا اورتان	CMBST	(WETOX یا) CARBN (CHOXD) CMBST یا fb
U239	۷-۲۰-۱۳۳۰	گزیلن (I)	۳۰	۰٫۳۲
U240	۷-۷۵-۹۴	۴و۲-D یا (۴و۲-دی کلرو فتوکسی)- استیک اسید،	۱۰	۰٫۷۲
U243	۷-۷۱-۷۱	۴و۲-D (۴و۲-دی کلرو فتوکسی)- استیک اسید، نمکها و استرهایش	CMBST	(WETOX یا) CARBN (CHOXD) CMBST یا fb
		هگزا کلرو پروپان	۳۰	۰٫۳۵

شماره کد	شماره خلاصه ماده شیمیائی (CAS NO)	نام ترکیب شیمیائی	تراکم مجاز در فاضلاب (mg/L) یا کد روش امحاء	تراکم مجاز در اشکال غیر فاضلاب (mg/kg) یا کد روش امحاء
	۱۸۸۸			
U244	۸-۲۶-۱۳۷	تیرام یا تترا متیل - تیوپروکسی دی کربونیک دی آمید	WETOX یا CARBN (CHOXD) یا fb یا CMBST	CMBST
U246	۳-۶۸-۵۰۶	برومید سیانوژن	WETOX ; CHOXD یا CMBST	; CHOXD یا WETOX یا CMBST
U247	۷۲-۴۳-۵	متوکسی کلر یا او۱- (۲و۲و۲- تری کلرواتیل دین) بیس [۴- متوکسی بتزن]	۰٫۲۵	۰٫۱۸
U248	۸۱-۸۱-۲	وارفارین و نمکهایش زمانی که غلظت آنها ۰٫۳ درصد یا کمتر باشد.	CARBON (CHOXD) یا fb یا CMBST	CMBST
U249	۷-۸۴-۱۳۱۴	فسفید روی زمانی که غلظت آن ۱۰ درصد یا کمتر باشد	CHRED ; CHOXD یا CMBST	; CHOXD یا CHRED یا CMBST
U271	۲-۳۵-۱۷۸۰۴	بنومیل	۰٫۰۵۶	۱٫۴
U278	۳-۲۳-۲۲۷۸۱	بندیوکارب	۰٫۰۵۶	۱٫۴
U279	۲-۲۵-۶۳	کارباریل یا ۱- نفتالنول متیل کاربامات	۰٫۰۰۶	۰٫۱۴

شماره کد پسماند خطرات	شماره خلاصه ماده شیمیایی (CAS NO)	نام ترکیب شیمیایی	تراکم مجاز در فاضلاب (mg/L) یا کد روش امحاء	تراکم مجاز در اشکال غیر فاضلاب (mg/kg) یا mg/kg TCLP یا کد روش امحاء
U280	۹-۲۷-۱۰۱	باربان	۰٫۰۵۶	۱/۴
			CHOXD یا CMBST	
U328	۴-۵۳-۹۵	ارتو تولوئیدین	یا fb (BIOGD CARBN); BIOGD یا fb CARBN	CMBST
			CHOXD یا CMBST	
U353	۰-۴۹-۱۰۶	پارا تولوئیدین	یا fb (BIOGD CARBN); BIOGD یا fb CARBN	CMBST
			CHOXD یا CMBST	
U359	۵-۸۰-۱۱۰	اتیلن گلیکول مونو اتیل اتر یا ۲- اتوکسی اتانول	یا fb (BIOGD CARBN); BIOGD یا fb CARBN	CMBST
			CHOXD یا CMBST	
U364	۶-۸۲-۲۲۹۶۱	فنول بندیو کرب	۰٫۰۵۶	۱/۴
			CHOXD یا CMBST	
U367	۸-۳۸-۱۵۶۳	فنول کربوفوران	۰٫۰۵۶	۱/۴
			CHOXD یا CMBST	
U372	۷-۲۱-۱۰۶۰۵	کاربندازیم	۰٫۰۵۶	۱/۴
			CHOXD یا CMBST	
U373	۹-۴۲-۱۲۲	پروفام	۰٫۰۵۶	۱/۴
			CHOXD یا CMBST	
U387	۹-۸۰-۵۲۸۸۸	پرو سولفو کرب	۰٫۰۴۲	۱/۴

شماره کد پسماند خطرات خطرناک	شماره خلاصه ماده شیمیایی (CAS NO)	نام ترکیب شیمیایی	تراکم مجاز در فاضلاب (mg/L) یا کد روش امحاء	تراکم مجاز در اشکال غیر فاضلاب (mg/kg) یا کد روش امحاء
U389	۱۷-۵- ۲۳۰۳	تریالات	۰٫۰۴۲	۱٫۴
U394	۴۳-۱- ۳۰۵۵۸	(دی متیل آمینو)-ان- هیدروکسی-۲-اکسو- اتانیمیدوتیوئیک اسید، متیل استر یا A2213	۰٫۰۴۲	۱٫۴
U395	۲۶-۱- ۵۹۵۲	دی اتیلن گلیکول کاربامات	۰٫۰۵۶	۱٫۴
U404	۴۴-۸- ۱۲۱	تری اتیل آمین	۰٫۰۸۱	۱٫۵
U409	۰۵-۸- ۲۳۵۶۴	متیل تیوفانات	۰٫۰۵۶	۱٫۴
U410	۲۶-۰- ۵۹۶۶۹	تیو دی کارب	۰٫۰۱۹	۱٫۴
U411	۲۶-۱- ۱۱۴	پروپوکسور	۰٫۰۵۶	۱٫۴
کد F027 را ببینید	۸۷-۸۶-۵	پنتا کلرو فنول	۰٫۰۸۹	۷٫۴
کد F027 را ببینید	۵۸-۹۰-۲	۲و۳و۴و۶-تترا کلرو فنول	۰٫۰۳	۷٫۴
کد F027 را ببینید	۹۵-۹۵-۴	۲و۴و۵-تری کلرو فنول	۰٫۱۸	۷٫۴

شماره کد	شماره خلاصه ماده شیمیایی (CAS NO)	نام ترکیب شیمیایی	تراکم مجاز در فاضلاب (mg/L) یا کد روش امحاء	تراکم مجاز در اشکال غیر فاضلاب (mg/kg TCLP یا کد روش امحاء)
کد F027 را ببینید	۸۸-۰۶-۲	۶۰۴و۲-تری کلرو فنول	۰٫۰۳۵	۷٫۴
کد F027 را ببینید	۹۳-۷۲-۱	سیلوکس یا ۲-(۵و۴و۲-تری کلرو فنوکسی) پروپانوئیک اسید	CHOXD or CMBST	۷٫۹
کد F027 را ببینید	۹۳-۷۶-۵	۵و۴و۲-تری کلرو فنوکسی) استیک اسید		

جدول ۸- فهرست اجزاء با مشخصه سمیت پسماندهای شیمیایی همراه با راهنمای تراکم مجاز یا روش امحاء آنها

کد پسماند خطرناک	شماره خلاصه ماده شیمیایی (CAS NO)	نام ترکیب شیمیایی	تراکم مجاز در فاضلاب (mg/L) یا کد روش امحاء	تراکم مجاز در اشکال غیر فاضلاب (mg/kg) یا TCLP یا کد روش امحاء
D004	۲-۳۸-۷۴۴۰	ارسنیک	۱/۴	۵ mg/L TCLP
D005	۳-۳۹-۷۴۴۰	باریم	۱/۲	۲۱ mg/L TCLP
D006	۹-۴۳-۷۴۴۰	کادمیم	۰/۶۹	mg/L TCLP ۰/۱۱
D007	۳-۴۷-۷۴۴۰	کروم	۲/۷۷	۰/۶ mg/L TCLP
D008	۱-۹۲-۷۴۳۹	سرب	۰/۶۹	mg/L TCLP ۰/۷۵
D009	۶-۹۷-۷۴۳۹	جیوه	NA	مثل کد U151
D010	۲-۴۹-۷۷۸۲	سلنیوم	۰/۸۲	۵/۷ mg/L TCLP
D011	۴-۲۲-۷۴۴۰	نقره	۰/۴۳	mg/L TCLP ۰/۱۴
D012	۸-۲۰-۷۲	اندرین	BIODG یا CMBST	۰/۱۳
D013	۶-۸۴-۳۱۹	لیندان (ایزومرهای آلفا، بتا و گاما BHC)	CARBON یا CMBST	۰/۰۶۶
D014	۵-۴۳-۷۲	متوکسی کلر	WETOX یا CMBST	۰/۱۸

شماره خلاصه ماده شیمیایی (CAS NO)	نام ترکیب شیمیایی	تراکم مجاز در فاضلاب (mg/L) یا کد روش امحاء	تراکم مجاز در اشکال غیر فاضلاب (mg/kg) یا TCLP یا کد روش امحاء	کد پسماند خطرناک
۳۵-۲-۸۰۰۱	توکسافن	BIODG یا CMBST	۲٫۶	D015
۹۴-۷۵-۷	2,4-D (۲و۴-دی کلروفونوکسی استیک اسید)	BIODG یا CMBST، CHOX	۱۰	D016
۹۳-۷۲-۱	2,4,5-TP (سیلوکس)	CHOX یا CMBST	۷٫۹	D017
۷۱-۴۳-۲	بنزن	۰٫۱۴	۱۰	D018
۵۶-۲۳-۵	تتراکلرید کربن	۰٫۰۵۷	۶	D019
۵۷-۷۴-۹	کلردان (ایزومرهای آلفا و گاما)	۰٫۰۰۳۳	۰٫۲۶	D020
۱۰۸-۹۰-۷	کلروبنزن	۰٫۰۵۷	۶	D021
۶۷-۶۶-۳	کلروفرم	۰٫۰۴۶	۶	D022
۹۵-۴۸-۷	ارتوکرزول	۰٫۱۱	۵٫۶	D023
۱۰۸-۳۹-۴	متاکرزول	۰٫۷۷	۵٫۶	D024
۱۰۶-۴۴-۵	پاراکرزول	۰٫۷۷	۵٫۶	D025
۷۷-۳-۱۳۱۹	مخلوط ایزومرهای کرزول	۰٫۸۸	۱۱٫۲	D026
۱۰۶-۴۶-۷	پارا-دی کلروبنزن	۰٫۹	۶	D027
۱۰۷-۰۶-۲	۲و۱-دی کلرواتان	۰٫۲۱	۶	D028
۷۵-۳۵-۴	۱و۱-دی کلرواتیلن	۰٫۰۲۵	۶	D029
۱۲۱-۱۴-۲	۴و۲-دی نیتروتولوئن	۰٫۳۲	۱۴۰	D030
۷۶-۴۴-۸	هپتاکلر	۰٫۰۰۱۲	۰٫۰۶۶	D031
۱۱۸-۷۴-۱	هگزاکلروبنزن	۰٫۰۵۵	۱۰	D032
۸۷-۶۸-۳	هگزاکلرو بوتادین	۰٫۰۵۵	۵٫۶	D033

کد پسماند خطرناک	شماره خلاصه ماده شیمیایی (CAS NO)	نام ترکیب شیمیایی	تراکم مجاز در فاضلاب (mg/L) یا کد روش امحاء	تراکم مجاز در اشکال غیر فاضلاب (mg/kg) یا TCLP یا کد روش امحاء
D034	۶۷-۷۲-۱	هگزاکلرواتان	۰٫۰۵۵	۳۰
D035	۷۸-۹۳-۳	متیل اتیل کتون	۰٫۲۸	۳۶
D036	۹۸-۹۵-۳	نیتروبنزن	۰٫۰۶۸	۱۴
D037	۸۷-۸۶-۵	پنتاکلروفنول	۰٫۰۸۹	۷٫۴
D038	۱۱۰-۸۶-۱	پیریدین	۰٫۰۱۴	۱۶
D039	۱۲۷-۱۸-۴	تتراکلرواتیلن	۰٫۰۵۶	۶
D040	۷۹-۰۱-۶	تری کلرواتیلن	۰٫۰۵۴	۶
D041	۹۵-۹۵-۴	۲و۴و۵-تری کلروفنول	۰٫۱۸	۷٫۴
D042	۸۸-۰۶-۲	۲و۴و۶-تری کلروفنول	۰٫۰۳۵	۷٫۴
D043	۷۵-۰۱-۴	وینیل کلراید	۰٫۲۷	۶

در بین روشها و تکنولوژیهای مختلف معرفی شده برای امحاء مواد شیمیایی، دو روش سوزاندن و امحاء زمینی آنها به دلیل طیف گسترده کاربردی آنها دارای اهمیت قابل توجهی می باشند بنابراین در این بخش ضمن معرفی آنها به موضوعات مهم مرتبط با آنها پرداخته می شود.

#### ۴-۲ سوزاندن (Incineration)

##### ۴-۲-۱ مقدمه

سوزاندن یک فن آوری رایج کاربردی مورد استفاده در تجزیه پسماندهای خطرناک است. پسماندها در زباله سوزها، بویلرها و کوره های صنعتی با اهداف مختلف سوزانده می شوند. هدف سوزاندن بطور مستقیم مرتبط با نوع وسیله مورد استفاده است. زباله سوزها اصولاً برای تجزیه اجزاء خطرناک به کار می رود. در زباله سوزها، ممکن است مقداری ماده یا انرژی بازیافت شود. از طرف دیگر بویلرها و کوره ها نیز برای سوزاندن پسماندها استفاده می شوند اما نه فقط برای تجزیه بلکه یکی از اهداف اصلی آنها بازیافت قابل توجه انرژی یا ماده می باشد.



#### ۴-۲-۲ کلیات احتراق

سوزاندن، سوختن کنترل شده مواد در یک محفظه بسته می باشد. در طی سوختن، پسماندها به داخل اتاقک احتراق، تغذیه می شوند. در اتاقک احتراق، همانطور که پسماند گرم می شود از شکل جامد یا مایع به شکل گازی تبدیل می شود. گازهای تولیدی از داخل شعله عبور کرده، بیشتر گرم شده و در نهایت گازها آنقدر داغ می شوند که ترکیبات آلی آنها به اتمهای تشکیل دهنده اش می شکند. این اتمها مجدداً با اکسیژن ترکیب شده و ترکیبات گازی باثباتی را تشکیل می دهند که پس از عبور از پالایشگرها (تجهیزات تصفیه هوا) به داخل اتمسفر آزاد می شوند.

برای آنکه سوزاندن روش مؤثری برای تجزیه پسماندهای خطرناک باشد، احتراق بایستی کامل باشد. سه عامل اساسی در احتراق کامل نقش دارند که عبارتند از: (الف) دمای اتاقک احتراق (ب) زمان ماند یا مدت زمانی که پسماند در دمای بالای اتاقک باقی می ماند و (ج) آشفته‌گی یا میزان اختلاط پسماندها و هوا. شرایط کاری در هر زباله سوز باید طوری باشد که با تأمین مقادیر بهینه این سه عامل از کامل بودن احتراق اطمینان حاصل نماید.

گازهای باثبات اصلی تولید شده در زباله سوزها، بخار آب و دی اکسید کربن است. بسته به ترکیب پسماندها، ممکن است مقادیر کم مونوکسید کربن، اکسیدهای نیتروژن، کلرید هیدروژن (HCl) و گازهای دیگری نیز تولید شوند. اگر احتراق کامل نباشد، ترکیبات شناخته شده دیگری تحت عنوان محصولات احتراق ناقص نیز می توانند تولید و منتشر شوند.

محصول فرعی دیگر فرآیند احتراق، خاکستر می باشد. خاکستر یک ماده جامد خنثی است که بطور عمده از کربن، نمکها و فلزات تشکیل شده است. در طی احتراق، عمده خاکستر در انتهای اتاقک احتراق جمع می شود. زمانی که خاکستر از اتاقک احتراق برداشته می شود، با توجه به تلقی از قانون، می تواند پسماند خطرناک یا پسماند ویژه تلقی شود. مقداری خاکستر نیز همراه گازها بصورت ذرات ریز یا درشت منتشر می شود. این ذرات بایستی در پالایشگر زباله سوز تا مقادیر مجاز تعیین شده زیست محیطی کنترل شود. به عنوان یک راهکار کنترلی در مدیریت پسماندهای خطرناک شیمیایی، سوزاندن دارای ویژگیهای منحصر بفرد می باشد. اولین ویژگی خاص سوزاندن آن است که اگر بدرستی انجام شود، بطور دائمی ترکیبات آلی سمی موجود در پسماند خطرناک را با شکستن پیوندهای اتمی اش به عناصر تشکیل دهنده آن تجزیه و باعث حذف یا کاهش سمیت آن می شود. ویژگی خاص دیگر سوزاندن آن است که حجم پسماند خطرناک را با تبدیل مواد جامد و مایع به خاکستر به میزان زیادی کاهش می دهد. دفن خاکستر(در تقابل با پسماند خطرناک تصفیه نشده) روشی ایمنتر و کاراتر می باشد. با این وجود با سوزاندن نمی توان ترکیبات غیر آلی موجود در پسماند

خطرناک مثل فلزات را تجزیه نمود. بنابراین ممکن است لازم باشد خاکستر باقیمانده از چنین پسماندی قبل از دفن، از فلزات یا دیگر ترکیبات غیرآلی تصفیه شود.

معیارهای طبقه بندی زباله سوزها، آنها را از بویلرها، خشک کنهای لجن، واحدهای احیاء کربن و کوره های صنعتی متمایز می کند. دوازده وسیله مورد استفاده زیر به عنوان کوره های صنعتی مورد استفاده قرار می گیرند که عبارتند از:

کوره سیمان، کوره آهک، کوره متراکم، کوره فسفات، اجاق زغال کک، کوره دمشی (باد یا هوا)، کوره گداخت، ذوب و تصفیه، رآکتور فرآیند اکسیداسیون کلرید دی اکسید تیتانیوم، کوره بهسازی متان، کوره اسید هالوژن، کوره بازیافت شربت مغز نیشکر، تجهیزات احتراقی مورد استفاده در بازیافت گوگرد از اسید سولفوریک مصرف شده

زباله سوزها نیز شامل کوره های دوار، تزریق کننده های مایع، زباله سوزهای هوای کنترل شده و زباله سوزهای بستر مستغرق می باشند. از دیدگاه دیگر زباله سوزها را به دو نوع مادون قرمز و قوس پلاسما طبقه بندی می کنند. زباله سوز مادون قرمز یک وسیله محصور است که از مقاومت الکتریکی به عنوان منبع گرما استفاده می کند و جزء کوره های صنعتی نمی باشد. زباله سوز نوع قوس پلاسما نیز وسیله ای محصور است که از یک شدت تخلیه الکتریکی بالایی به عنوان منبع گرما استفاده می کند که این نوع زباله سوز نیز جزء کوره های الکتریکی محسوب نمی شود. کلیه زباله سوزهای پسماندهای خطرناک شیمیایی بایستی استانداردهای بخش ۱-۳ را رعایت کنند. البته استثنائاتی در این زمینه وجود دارند که شامل پسماندی است که ریسک پائینی را داشته باشد. معیارهای تعریف ریسک کم برای یک پسماند عبارتند از:

الف- پسماند، یک پسماند خطرناک فهرست شده (کد F، کد K، کد P یا کد U) یا دارای یکی از ویژگیهای قابلیت اشتعال، خوردگی یا هر دو ویژگی باشد

یا

ب- پسماند، یک پسماند خطرناک فهرست شده یا دارای تنها ویژگی خطر واکنش پذیری است و با سایر پسماندهای خطرناک نمی سوزد (این استثناء برای پسماندهای واکنش پذیر که در ترکیب با آب تولید گازهای سمی یا گازهای سولفیدی یا سیانیدی می کنند)

و

ج- پسماندهائی که هیچ یک از اجزاء خطرناک (لیست P، لیست U، کد F027 و اجزائی مثل تالیوم و ترکیباتش، نقره و ترکیباتش و برخی ترکیبات آلی) را دارا نباشند.

#### ۴-۲-۳ استانداردهای اجرائی

استانداردهای ارائه شده در این بخش برای زباله سوزهای پسماندهای شیمیایی خطرناک، مقادیری را برای انتشار گازهای خروجی از زباله سوزها را پیشنهاد داده است. بطور خاص این حدود مخصوص انتشار مواد آلی، HCl و ذرات می باشد. الزامات مربوط به هر یک از این آلاینده ها در زیر بطور مختصر ارائه شده است.

#### مواد آلی:

برای گرفتن مجوز، مالک یا اپراتور زباله سوز بایستی ثابت کند که حدود انتشار وضع شده برای انواع اجزاء آلی خطرناک، از حدود تعیین شده (توسط مراجع قانون همچون سازمان حفاظت از محیط زیست یا وزارت بهداشت) بیشتر نیست. مقیاس سنجش عملکرد یک زباله سوز بازده حذف یا تجزیه آلاینده توسط زباله سوز می باشد. از آنجائیکه پایش بازده کنترلی کلیه اجزاء آلی موجود در یک پسماند شیمیایی امکان پذیر نیست، لذا برخی از اجزاء شیمیایی خطرناک آلی آن به عنوان آلاینده های شاخص برای پایش انتخاب و در مجوز زباله سوز درج می گردند. آلاینده های آلی شاخص براساس بالا بودن غلظت آنها در پسماند ورودی به زباله سوز و مشکلتر بودن سوختن آنها نسبت به دیگر ترکیبات آلی، انتخاب می شوند. اگر زباله سوز به بازده کنترلی مقرر شده برای این آلاینده های منتخب نائل شود، فرض بر این است که دارای بازده کنترل معادل یا بهتر برای ترکیبات آلی دیگر که سوزاندن آنها آسانتر بوده، می باشد. به عنوان یک راهنما بازده حذف ۹۹/۹۹ درصد برای آلاینده های آلی درج شده در مجوزها و بازده حذف ۹۹/۹۹۹۹ درصد برای پسماندهای حاوی دی اکسین با کدهای F020، F021، F022، F023، F026 یا F027 پیشنهاد می گردد.

#### کلرید هیدروژن (HCl)

کلرید هیدروژن یک گاز اسیدی است که در زمان سوزاندن ترکیبات آلی کلردار موجود در پسماندهای خطرناک، تشکیل می شود. زباله سوزی که پسماند شیمیایی خطرناک را می سوزاند نباید بیشتر از ۱/۸Kg در ساعت یا بیشتر از ۱ درصد کل HCl در گاز دودکش (هر کدام که بیشتر بودند) را وارد پالایشگر مستقر بعد از زباله سوز نماید.

#### مواد ذره ای شکل (PM)

PM ذرات ریز خاکستر است که همراه با گازهای احتراقی به دودکش زباله سوز وارد می شوند. مقررات تدوین شده برای زباله سوزها، انتشار فلزات را بواسطه استاندارد اجرائی ذرات، کنترل می کند چون فلزات اغلب یا در ترکیب ذرات یا چسبیده به آنها می باشند. به عنوان یک راهنما حد ۱۸۰

میلی گرم ذرات به ازاء هر متر مکعب از گاز خشک استاندارد منتشره از دودکش زباله سوزها پیشنهاد می گردد.

#### ۴-۲-۴ شرایط کاری

هدف از تعیین شرایط کاری برای زباله سوزهای پسماندهای خطرناک، حصول اطمینان از تطبیق با استانداردهای اجرائی (ذکر شده در بخش قبل) می باشد. در مجوز یک زباله سوز بایستی شرایط کاری مشخص شده در سوزاندن آزمایشی برای تطبیق با استانداردهای اجرائی بخصوص در مورد مواد آلی، HCl و ذرات، قید شود. در مجوز صادره برای یک زباله سوز پسماندهای خطرناک شیمیائی، پارامترهای ویژه ای که امکان پایش مداوم آنها وجود داشته، معرفی و رنجهای کاری قابل قبول آنها ذکر می شود. عملکرد زباله سوز در رنج یا حد تعیین شده این پارامترها، به معنی احتراق کامل پسماندها و حصول استانداردهای اجرائی می باشد. این پارامترها یا شرایط کاری عبارتند از:

الف- حداکثر حدود مجاز غلظت مونوکسید کربن در ترکیبات منتشره از دودکش

ب- دامنه های مجاز دما

ج - حداکثر نرخ تغذیه پسماند بداخل زباله سوز

د- سرعت جریان گاز احتراقی

ه - حدود تغییرات فرآیندهای کاری و طرح سیستم

علاوه بر این در طی مراحل روشن و خاموش کردن زباله سوز، نباید هیچ پسماند خطرناکی به داخل دستگاه تزریق شود مگر آنکه عملکرد زباله سوز تحت شرایط کاری مشخص شده در مجوز آن باشد. چنانچه تغییرات فراتر از حدود مشخص شده در مجوز زباله سوز در میزان نرخ تغذیه پسماند، طرح زباله سوز یا شرایط کاری آن ایجاد شده باشد، بایستی عملکرد آن متوقف شود.

#### انتشار مواد فرار

شرایط کاری زباله سوز برای کنترل انتشار مواد فرار (نشئی ها) نیز مشخص می شود. مواد فرار گازهائی هستند که از محفظه احتراق فرار کرده (به عنوان مثال گازها ممکن است از طریق دهانه تغذیه پسماند به داخل محفظه احتراق، فرار کنند) و از داخل پالایشگرها عبور نمی کنند. روشهای کنترل انتشار مواد فرار عبارتند از:

الف- حفظ فشار منفی در محدوده احتراقی طوریکه هوا به داخل آن منطقه از بیرون کشیده می شود

(به جای خروج هوا به محیط)

ب- بستن (نشستی گیری) اتاقک احتراق به طوریکه به هیچ وجه انتشار مواد و گازها به داخل محیط زیست امکانپذیر نباشد.

#### ۴-۲-۵ فازهای صدور مجوز

مالک یا بهره برداری که قصد راه اندازی یک زباله سوز پسماند خطرناک جدید را دارد لازم است مجوز لازم را قبل از ساخت یا راه اندازی آن از مراجع قانونی کسب نماید. هدف مجوز زباله سوز پسماند خطرناک، اجازه دادن به زباله سوز جدید برای راه اندازی و کار تحت شرایطی است که حفاظت لازم از سلامت انسانها و محیط زیست حاصل شود. مجوز زباله سوزها شامل ۴ فاز کاری سوزاندن پیش آزمایشی، سوزاندن آزمایشی، سوزاندن پس آزمایشی و شرایط کاری نهایی است.

#### سوزاندن پیش آزمایشی (Pre-trial burn)

فاز سوزاندن پیش آزمایشی به زباله سوز اجازه می دهد تا آمادگی عملیاتی لازم برای سوزاندن آزمایشی را کسب کند. شرایط مجوز سوزاندن پیش آزمایشی برای مدت زمان حداقلی لازم (کمتر از ۲۷۰ ساعت) برای رساندن زباله سوز به نقطه آمادگی برای سوزاندن آزمایشی مؤثر می باشد. این فاز اغلب تحت عنوان دوره پیش آزمون<sup>۱</sup> معروف است.

#### سوزاندن آزمایشی (Trial burn)

سوزاندن آزمایشی برای محک زدن زباله سوز می باشد. این مرحله زمانی است که مالک یا بهره بردار زباله سوز آن را به شرایط آمادگی لازم رسانده، شرایط عملیاتی کلیدی آن را پایش نموده و مقدار مواد منتشره را اندازه گیری نموده است. شرایط تست آزمایشی زباله سوز براساس شرایط کاری پیشنهادی توسط متقاضی مجوز در برنامه سوزاندن آزمایشی ارائه شده به مراجع قانونی (سازمان حفاظت از محیط زیست یا وزارت بهداشت) برای ارزیابی می باشد. مراجع قانونی شرایطی را در مجوز لازم برای اجرای سوزاندن آزمایشی مقرر می کنند که نشانگر شرایط کاری روزمره زباله سوز در زمان بهره برداری آن بوده و داده های مفیدی را برای آنالیز ارائه خواهد نمود.

#### سوزاندن پس آزمایشی (Post-trial burn)

دوره سوزاندن پس آزمایشی شامل زمانی است که مراجع قانونی صادر کننده مجوز کلیه داده های حاصل از سوزاندن آزمایشی زباله سوز را ارزیابی نموده اند. به دنبال اتمام سوزاندن آزمایشی زباله

سوز پسماند خطرناک، برای صدور مجوز کاری نهائی زباله سوز، مراجع قانونی شرایطی را تدوین می کنند که تحت آن شرایط اطمینان حاصل شود که زباله سوز مطابق استانداردهای اجرائی عمل خواهد کرد. این دوره سوزاندن پس آزمایشی محدود به حداقل زمانی لازم برای تکمیل نمونه برداری، آنالیز و محاسبات داده های نتایج حاصل از سوزاندن آزمایشی و ارائه این داده ها به مراجع قانونی است.

#### شرایط کاری نهائی (Final operating conditions)

پس از بازنگری نتایج سوزاندن آزمایشی، مراجع قانونی، شرایط کاری مجوز را در صورت نیاز مجدداً بازنگری می کنند تا مطمئن شوند که شرایط کاری زباله سوز مطابق با استانداردهای موجود زباله سوزها بوده و حفاظت لازم از سلامت انسانها و محیط زیست حاصل شده است. مالکان یا بهره برداران زباله سوز بایستی در طی مدت ذکر شده در مجوز کاری، کلیه شرایط کاری نهائی ذکر شده در مجوز را برای زباله سوز تأمین و رعایت نمایند تا زمانیکه مجوز آنها اصلاح یا تمدید شود.

#### ۴-۲-۶ آنالیز پسماند (Waste Analysis)

در طی کار، مالک یا بهره بردار زباله سوز باید آنالیز کافی از پسماند انجام دهد تا اثبات نماید که تغذیه پسماند در محدوده فیزیکی و ترکیب شیمیائی مشخص شده در مجوز می باشد. این آنالیز شامل تعیین ارزش گرمائی پسماند و مقدار اجزاء خطرناک آن (شامل اجزاء آلی خطرناک اصلی آن) می باشد. آنالیز پسماند بخشی از تقاضا نامه صدور مجوز برای سوزاندن آزمایشی زباله سوز نیز می باشد. مراجع قانونی بایستی بر روی اهمیت آنالیز مناسب پسماند پافشاری کنند تا از رعایت حدود آلاینده های منتشره اطمینان حاصل شود.

#### ۴-۲-۷ بازرسی و پایش (Inspection and Monitoring)

مالکان یا بهره برداران زباله سوزها بایستی حداقل عملکردهای زیر را در حین سوزاندن پسماندهای خطرناک شیمیائی پایش نمایند:

الف- پایش دمای احتراق، نرخ ورود پسماند و شاخص سرعت جریان گاز احتراقی در حالت عملکرد مداوم زباله سوز

ب- پایش تراکم مونوکسید کربن در نقطه ای پائین دست محدوده احتراق و قبل از رهاسازی جریان گاز به داخل اتمسفر

ج- نمونه گیری و آنالیز پسماند و آلاینده های منتشره از زباله سوز براساس درخواست مراجع قانونی استانی برای اثبات آنکه الزامات عملیاتی قید شده در مجوز زباله سوز به استانداردهای اجرائی نائل شده است.

- د- بازرسی بصری روزانه زباله سوز و تجهیزات مربوط به آن
- ه- تست سیستم قطع اضطراری تغذیه پسماند و آلامهای مربوط به آن حداقل بصورت هفتگی مگر آنکه مراجع قانونی استانی زمان بندی دیگری را اعلام کرده باشند. آزمایش عملکرد سیستم حداقل ماهیانه بایستی انجام شود.
- و- ثبت داده های حاصل از نتایج بازرسی و پایش در دفتر کاری روزانه

#### ۴-۲-۸ مدیریت مواد باقیمانده (Management of residues)

اگر زباله سوزی پسماند خطرناک فهرست شده ای را می سوزاند، خاکستر باقیمانده آن نیز بایستی پسماند خطرناک فهرست شده در نظر گرفته شود. هرگونه مواد جامد تولید شده از تصفیه، نگهداری یا امحاء پسماند خطرناک فهرست شده، شامل هرگونه لجن، مواد پخش شده، خاکستر، غبار حاصل از کنترل مواد منتشره یا شیرآبه، هنوز پسماند خطرناک است مگر آنکه اجزاء خطرناک آن حذف شده یا مواد باقیمانده برای تولید انرژی سوزانده شوند. مالک یا بهره برداران زباله سوزها بایستی مشخص کنند که خاکستر باقیمانده دارای کدام یک از ویژگیهای پسماند خطرناک می باشد؟ اگر زباله سوز پسماندی را می سوزاند که تنها یکی از ویژگیهای پسماند خطرناک را دارا است، مالک یا بهره بردار آن بایستی مشخص کنند که خاکستر باقیمانده نیز آن ویژگیهای پسماند خطرناک را دارا می باشد یا نه؟ خاکستری که یکی از ویژگیهای پسماند خطرناک را دارا باشد بایستی به عنوان پسماند خطرناک مدیریت شود.

#### ۴-۳ امحاء زمینی (Land disposal)

##### ۴-۳-۱ مقدمه

امحاء زمینی پسماندهای شیمیایی خطرناک، تحت عنوان جایگذاری پسماند خطرناک با یکی از نه روش زیر تعریف شده است:

خاکچال (Landfill)؛ (۲) مخزن سطحی (Surface impoundment)؛ (۳) توده کردن (انباشتن) پسماند (Waste pile)؛ (۴) چاه تزریقی (Injection well)؛ (۵) تأسیسات تصفیه زمینی (Land treatment facility)؛ (۶) تشکیل گنبد نمکی (Salt dome formation)؛ (۷) تشکیل بستر نمکی (Salt bed formation)؛ (۸) معدن زیر زمینی (Underground mine) و (۹) غار زیر زمینی (Underground cave).

در بین روشهای فوق ۴ روش خاکچال، مخزن سطحی، توده کردن پسماند و تأسیسات تصفیه زمینی رایج تر می باشند. برخی از مراجع معتبر علمی و اجرائی، استانداردهای فنی را برای آنها تدوین نموده اند که به آنها پرداخته می شود. چنانچه روش امحاء زمینی پسماند به غیر از ۴ روش مذکور باشد تحت عنوان روش متفرقه در نظر گرفته می شود.

نکته قابل ملاحظه در امحاء زمینی پسماندها شیمیائی بخصوص پسماندهای خطرناک آن است که بایستی تراکم پسماند مذکور قبل از امحاء کمتر از مقادیر و حدود تعیین شده برای آنها بوده و در داخل ظروف مخصوص برچسبدار قرار گرفته باشند. در مورد برخی از گروههای پسماند شیمیائی خطرناک، امحاء زمینی آنها ممنوع است که بارزترین آنها شامل پسماندهای کد K169 تا K172، K181 و در موارد خاص K171، K172، F032، F034 و F035 می باشند.

#### ۴-۳-۲ خلاصه مقررات

مقررات مربوط به استانداردهای اجرائی واحدهای امحاء زمینی مجوزدار و در حال دریافت مجوز بایستی شامل الزامات طرح و عملکرد واحدهای امحاء زمینی شامل آستریها، سیستمهای جمع آوری و برداشت شیرآبه، الزامات پایان فعالیت (Closure) و پس از توقف فعالیت و استانداردهای مخصوص پسماندهای قابل اشتعال، واکنش پذیر و پسماند حاوی دی اکسین باشد. علاوه بر این الزامات، واحدهای امحاء زمینی پسماندهای شیمیائی خطرناک بایستی متعهد شوند که استانداردهای عمومی تأسیساتی که شامل مقررات پایش مناسب آب زیرزمینی، مقررات خاتمه و پس خاتمه و مقررات بیمه های مالی را رعایت نمایند.

برای هر یک از واحدهای امحاء زمینی پسماندها، ۵ حیظه موضوعی طرح و عملکرد، بازرسیها، اقدامات پاسخی، خاتمه و پس-خاتمه و موضوعات خاص مطرح خواهد شد. این چارچوب، کاربر را قادر می سازد تا مقررات همه واحدها را با همدیگر مقایسه نموده و تفاوتهای آنها را مشخص نماید.

#### ۴-۳-۳ مخزن سطحی

مخزن سطحی پسماندها بسیار شبیه به خاکچال می باشد به طوری که در هر دو این واحدها یک گود شدگی طبیعی جغرافیائی، حفاری مصنوعی (Manmade) یا یک محوطه سد یا خاکریزی شکل که عموماً از مصالحی زمینی مثل خاک شکل گرفته است (اگرچه ممکنست این واحد با مصالح دست ساز آستر شده باشد). با این وجود این دو واحد تفاوتی از لحاظ کاربرد دارند. مخزن سطحی پسماندها بطور عمومی برای تصفیه یا نگهداری موقتی استفاده می شود در حالیکه خاکچال، محوطه ای است که برای امحاء نهائی پسماند مورد استفاده قرار می گیرد. بنابراین با وجود آنکه استانداردهای



عملیاتی و طراحی این دو روش بسیار مشابه هستند اما استانداردهای پایان فعالیت و پس از پایان فعالیت متفاوتی دارند. اکثر الزامات طراحی، عملیاتی و بازرسی مخزن سطحی، توده کردن پسماند و خاکچال‌ها بسیار مشابه همدیگر می‌باشند.

#### طراح و عملکرد

در تدوین مقررات مربوط به مخازن سطحی (و خاکچال‌ها و توده‌های پسماند)، یکی از اهداف قانونی، بایستی به حداقل رساندن تشکیل شیرآبه و انتقال آن به خاک زیر سطحی، آبهای زیرزمینی و آبهای سطحی باشد.

مخازن سطحی و تانکهای ذخیره دارای تعاریف مشابه هستند و ممکنست باعث اشتباه شود. اختلاف اصلی این دو در نوع مصالح سازه‌ای مورد استفاده آنهاست. مخازن سطحی بیشتر از مصالح زمینی (مثل خاک) در ساختارشان استفاده می‌کنند اما در ساخت تانکها از مصالح غیر زمینی (مثل آهن، استیل، پلاستیک، بتون، چوب و...) استفاده می‌شود.

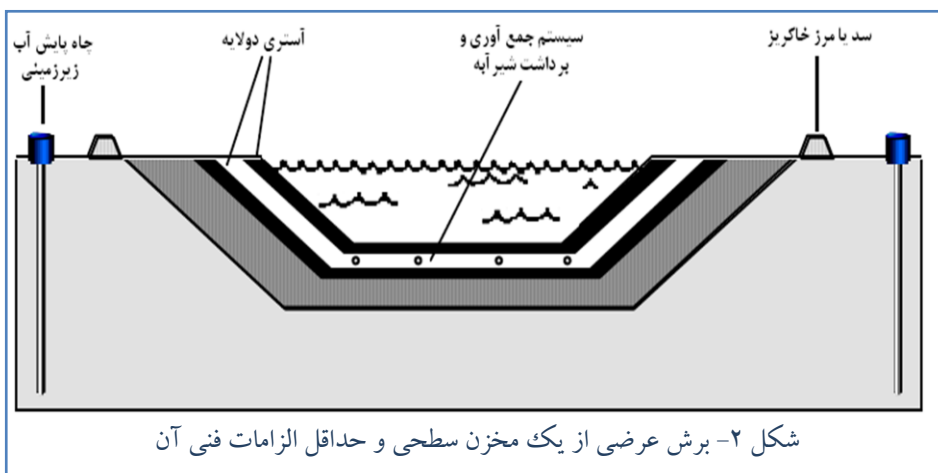
مخازن سطحی نیازمند یک آستری دولایه، سیستم جمع‌آوری و برداشت شیرآبه<sup>۱</sup> (LCRS) و یک سیستم تشخیص‌نشتی می‌باشند. این حداقل الزامات فنی برای مخازن سطحی موجود، در حال توسعه و واحدهای جایگزین موقتی (برای مخازن در حالا احداث یا استفاده مجدد) می‌باشند.

سیستم آستری دو لایه متشکل از یک لایه آستری فوقانی برای جلوگیری از انتقال اجزاء خطرناک پسماند به داخل آستری بوده و آستری کامپوزیت تحتانی مرکب از یک ژئوممبران سنتتیک و یک سازه ۳ فوتی از خاک فشرده شده می‌باشد. مخازن سطحی بایستی مجهز به سیستم جمع‌آوری و برداشت شیرآبه باشند که به عنوان سیستم تشخیص‌نشتی نیز عمل می‌کند. LCRS همراه با لایه‌های زهکشی سیستم تشخیص‌نشتی بایستی با یک شیب تحتانی حداقل ۱ درصد طراحی شده و از موادی ساخته شده باشند که از لحاظ شیمیایی در مقابل پسماندهای ریخته شده در مخزن مقاوم بوده و همچنین قادر به برداشت مایعات در یک میزان (نرخ) حداقل مشخصی باشند. خود LCRS باید طوری طراحی شده باشد که مایعات را در یک چاهک جمع‌آوری نموده و به دنبال آن، آنها را به فضای بیرون مخزن پمپاژ نماید. علاوه بر الزامات طراحی و عملکردی، LCRS باید بین دو لایه آستری و بلافاصله بالای آستر کامپوزیت تحتانی قرار گرفته باشد تا قادر به جمع‌آوری بیشترین مقدار شیرآبه نماید در حالیکه مؤثرترین مکان برای تشخیص‌نشتی‌هاست. در شکل ۲ یک برش عرضی از یک مخزن سطحی و الزامات فنی و اجزاء آن نشان داده شده است

مخزن سطحی باید طوری طراحی شود که از جریان مایعات بر روی خود (سطح فوقانی) پیشگیری نموده و یکدستی سازه ای سدها یا خاکریزها حفظ شود. همچنین لازم است که مالک یا بهره بردار یک نرخ (میزان) جریان شیرآبه مخصوص سایت خود که نرخ نشتی عملی<sup>۱</sup> (ALR) نامیده می شود را تعیین کند تا مشخص شود که چه زمانی هریک از سیستم های تنظیم شده این واحد عملکرد مناسبی ندارد. چنانچه مخزن سطحی بطور نامناسب نصب شده یا از مصالح نامرغوب ساخته شده باشد، هیچ یک از این فن آوریها مؤثر نخواهند بود. برای اطمینان از آنکه مخزن سطحی کلیه معیارهای فنی را دارا است، نیازمند یک برنامه تضمین کیفیت<sup>۲</sup> (CQA) است که بایستی در آن چگونگی پایش و آزمون مصالح ساختمانی و تأسیسات و نحوه مستند سازی نتایج آزمونها مشخص شده باشد. برنامه CQA تحت نظارت یک مهندس متخصص معتبر ارائه و اجراء شده و در نهایت بایستی تأیید نماید که این برنامه بطور موفق اجراء شده و آن واحد کلیه ویژگیهای لازم را قبل از پذیرش پسماند دارا می باشد.

#### بازرسی و اقدامات پاسخی

علاوه بر الزامات کلی بازرسی ها، واحدهای امحاء زمینی پسماندهای شیمیائی نیازمند دو نوع بازرسی ویژه نیز می باشند. اولین بازرسی لازم، طرح و یکدستی سازه ای واحد را نشان می دهد. مالک و بهره بردار پس از ساخت یا نصب آستریها و روکشها، بایستی آنها را از لحاظ هر گونه نقص یا مشکل، بازرسی نموده و این بازرسی بطور هفتگی و پس از طوفانها ادامه دهند تا هر گونه شواهدی دال بر



شکل ۲- برش عرضی از یک مخزن سطحی و حداقل الزامات فنی آن

1- Action Leakage Rate

2- Construction Quality Assurance

خرابی، سوء عملکرد، عملکرد نامناسب، جریان آب بر روی خاکریزهای<sup>۱</sup> مخزن، افت ناگهانی سطح محتویات مخزن و فرسایش شدید سدها و دیگر تجهیزات مخزن را پایش نمایند.

بازرسی لازم دوم آن است که مالکان و بهره برداران بایستی حداقل هفته ای یکبار، چاهکهای تشخیص نشتی را پایش نمایند تا مقدار مواد موجود در چاهکها اندازه گیری کرده و مشخص نمایند که آیا ALR از حد تعیین شده، تجاوز نموده است. این بازرسی، یکدستی آستری و بازده پمپ شیرآبه را تعیین می کند. اگر نشتی بیش از ALR باشد، مالک یا بهره بردار بایستی مراجع قانونی منطقه ای را خبردار نموده و مطابق برنامه اقدامات پاسخی خود، اقدام نماید.

مخازن سطحی بایستی دو نوع از اقدامات پاسخی را نیز برای طرح و عملکرد واحد تأمین نمایند. اقدام پاسخی برای عملکرد واحد که تحت عنوان طرح اقدام پاسخی تعیین شده، ماشه اقدام پاسخی برای زمانی است که ALR بیشتر از حد تعیین شده باشد. اگر نرخ نشتی عملی بیشتر از حدود مقرر باشد، مالک و بهره بردار بایستی مراجع قانونی محلی یا استانی را خبردار نموده و اقدامات کوتاه مدت (مثل توقف تأسیسات برای تعمیرات لازم) را عملی نموده، محل، اندازه و علت نشتی را تعیین کرده و نتایج ارزیابی های خود را برای مراجع قانونی محلی یا استانی ارسال نماید.

تدارکات تعمیراتی اضطراری برای نقص، بایستی در طرح واحد در واحدهای معجزدار نیز، وجود داشته باشد. اگر نشانه ای از نقص در سیستم مخزن سطحی (مثل افت ناگهانی سطح محتویات مخزن که مربوط به تغییر در جریان ورودی یا خروجی مخزن نباشد)، ایجاد شود، مخزن سطحی بایستی از سرویس دهی خارج شود. زمانی که چنین اتفاقی رخ می دهد، مالک یا بهره بردار باید فرآیندهای مقرر در برنامه های مربوط به پیشامدهای احتمالی را که شامل تعمیرات فوری ضروری است را دنبال کنند.

### توقف فعالیت

مالکان یا بهره برداران می توانند از یکی از دو گزینه زیر برای بستن یا توقف فعالیت مخزن سطحی مخصوص پسماندهای خطرناک استفاده نمایند. اولین گزینه که بستن پاک نامیده شده، مستلزم آن است که مالک و بهره بردار کلیه پسماندها و اجزاء واحد را در پایان کار برداشته یا آلودگی زدائی (پاکسازی) نمایند. اگر مخزن به روش پاک نتواند بسته شود، مالک یا بهره بردار بایستی گزینه دوم را انتخاب کند. در این گزینه، پسماندها در محل باقیمانده و تثبیت می شوند، مایعات رها شده (آزاد) برداشته شده و یک کلاهک یا روکش بر روی پسماند قرار می گیرد. از آنجائیکه مخازن سطحی

2- Overtopping

عموماً برای ذخیره پسماندها استفاده می شوند، گزینه دوم معادل با بستن به عنوان یک خاکچال (دفن) است و مالک یا بهره بردار را ملزم می کند تا احتیاط های مشخصی را برای یک دوره زمانی پس از توقف فعالیت اتخاذ نماید که تحت عنوان مراقبت پس از توقف فعالیت شناخته شده است.

#### الزامات مخصوص پسماندهای معین

برای مخازن سطحی که پسماندهای قابل احتراق یا واکنش پذیر را دارا هستند بایستی الزامات خاصی رعایت شود به دلیل آنکه این پسماندها نیازمند حفاظت مداوم از شرایطی است که می تواند باعث احتراق یا واکنش آنها شود. به علاوه مالک یا بهره بردار یک مخزن سطحی بایستی برای مدیریت پسماندهای حاوی دی اکسید ها (کدهای F020، F021، F022، F023، F026 و F027) داشته باشد. آنها بایستی یک برنامه ویژه را که توسط مراجع قانونی یا اجرائی محلی یا استانی تأیید شده را پیاده نمایند. این نوع پسماندها فقط در مخازن سطحی دارای مجوز مخصوص آنها می توانند امحاء شوند.

#### ۴-۳-۴ توده های پسماند

توده های پسماند که اساساً توده های غیر محصور از پسماندهای خطرناک جامد، غیر جاری هستند، واحدهای موقتی هستند که فقط برای ذخیره یا پالایش پسماندها استفاده می شوند. از این رو این واحدها، برای امحاء نهایی پسماندها در نظر گرفته نمی شوند. با توجه به این نکته، این واحدها مشمول الزامات و مقررات پس از دوره بسته شدن نمی باشند.

توده های پسماند بایستی در داخل یا زیر یک سازه قرار گرفته و هیچگونه مایع آزاد دریافت نکند و همچنین از روان آبهای سطحی و بارشها محافظت شده، برای کنترل امحاء پسماند طراحی و عمل کرده و بایستی طوری مدیریت شوند که از تولید شیرآبه جلوگیری نمایند. چنانچه این استانداردها رعایت شوند، مالک و بهره بردار توده پسماند مجوز دارا الزامات پایش آب زیر زمینی معاف می شود.

#### طراحی و عملکرد

توده های پسماند از لحاظ حداقل الزامات فنی، بسیار شبیه به مخازن سطحی هستند. بطور خاص واحدهای جدید توده پسماند، واحدهای در حال توسعه و واحدهای جایگزین، نیازمند آستری دو لایه و سیستم جمع آوری و برداشت شیرآبه می باشند. علاوه بر این، توده های پسماند با استثناهای معین، نیازمند یک سیستم ثانویه جمع آوری و برداشت شیرآبه در بالای آستری فوقانی می باشند. در شکل ۳ این الزامات نشان داده شده است.

مقررات بایستی مالک و بهره بردار این واحدها را ملزم نماید تا حداقل یکبار در هفته مقدار مایعات برداشته شده از چاهک سیستم تشخیص نشتی را ثبت کند. نکته دیگری که بایستی به آن توجه شود این است که توده های پسماند مشمول مقررات تعمیرات اضطراری مخازن سطحی نمی باشند.

### پایان فعالیت

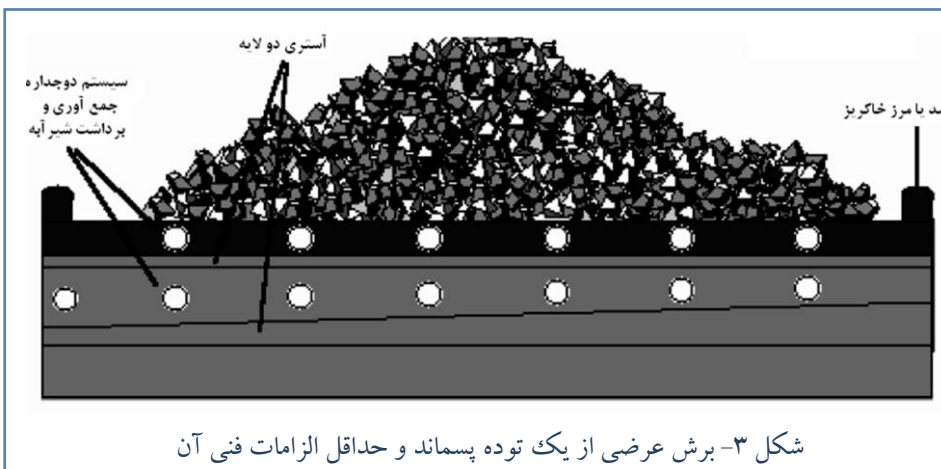
با توجه به آنکه توده های پسماند، واحدهای ذخیره می باشند، برعکس واحدهای امحاء کلیه مواد باقیمانده از پسماندها و تجهیزات و خاکهای زیرسطحی آلوده شده آنها بایستی در پایان فعالیت، برداشته یا پاکسازی شوند. این الزام معادل با پایان فعالیت به روش پاک در مخازن سطحی است. اگر مالک یا بهره بردار کلیه مواد باقیمانده از پسماندها را برداشته یا پاکسازی کند و تلاشهای مستدلی را در راستای برداشت یا پاکسازی کلیه سازه ها و خاکها انجام دهد و باز مقداری از آلودگی باقیمانده باشد، توده پسماند تابع الزامات پایان فعالیت خاکچال شده و بایستی مراقبت پس از بستن این واحدها به عمل آید.

### الزامات مخصوص پسماندهای معین

توده های پسماند بایستی از استانداردهای خاص مربوط به پسماندهای قابل احتراق، واکنش پذیر، تطبیق ناپذیر و پسماندهای حاوی دی اکسین ها که در بخش مخازن سطحی ذکر شدند، تبعیت نمایند.

### تفاوت توده های پسماند و ساختمان محصور کننده

ساختمان های محصور کننده که از لحاظ هندسی تحت عنوان "توده های پسماند داخلی" مشخص شده اند، واحدهایی هستند که برای نگهداری توده های مظروف نشده پسماندهای خطرناک استفاده



شکل ۳- برش عرضی از یک توده پسماند و حداقل الزامات فنی آن

می شوند. تفاوت بین توده های پسماند و ساختمانهای محصور کننده از نقطه نظر قانونی آن است که ساختمانهای محصور کننده، واحدهای امحاء زمینی نمی باشند. به این دلیل، ساختمانهای محصور کننده، بجای آستری و سیستم تشخیص نشتی با یک سیستم محبوس کننده طراحی شده اند.

#### ۴-۳-۵ خاکچال ها

با توجه به اینکه خاکچال ها به عنوان مکانهای امحاء نهائی بخش بزرگی از پسماندهای خطرناک در سطح کشورها استفاده می شوند، این نکته حیاتی است که آنها باید در کل عمر فعال خود که شامل دوره اتمام فعالیت و پس از آن نیز می باشد، مورد پایش قرار گیرند.

#### طرح و عملکرد

خاکچال ها از لحاظ الزامات فنی شبیه به مخازن سطحی و توده های پسماند می باشند. آنها بایستی دارای آستری دولایه، LCRS، سیستم تشخیص نشتی و ALR باشند. خاکچال ها همانند توده های پسماند، نیازمند سیستم ثانویه LCRS بر روی آستری فوقانی نیز می باشند. در شکل ۴ برش عرضی و الزامات فنی خاکچال ها نشان داده شده است. علاوه بر موارد مذکور، این واحدها باید دارای کنترلهای سیلاب ها و روان آبها باشند تا از انتقال اجزاء خطرناک برای یک دوره حداقل ۲۵ ساله در اثر طوفان پیشگیری نموده و نیز دارای سرپوشی برای جلوگیری از پخش شدن پسماندها در اثر باد باشند.

#### بازرسی و اقدامات پاسخی

بازرسی و اقدامات پاسخی خاکچال ها شبیه به مخازن سطحی می باشد. علاوه بر این، مالک و بهره بردار یک خاکچال پسماند خطرناک بایستی بازرسی ها و پایش ها را انجام دهد. همانند مخازن سطحی و توده های پسماند، مقررات تدوین شده بایستی از حفظ شرایط کاری خوب واحد و شناسائی فوری هرگونه مشکل در عملکرد واحد، اطمینان حاصل نماید.

#### پایان فعالیت

با توجه به آنکه خاکچال ها به عنوان سایتهای امحاء دائمی پسماندها مورد استفاده قرار می گیرند، مقررات مربوط به اتمام فعالیت آنها و پس از آن تا اندازه ای متفاوت از واحدهای دیگر امحاء زمینی پسماندها می باشد. یک نمونه از این تفاوتها آن است که لازم است یک روکش نهائی بر روی خاکچال قرار گیرد تا بتواند برای بلند مدت تراوش شیرآبه را از خاکچال مسدود شده، به حداقل برساند، زهکشی را بهبود دهد به ته نشینی مواد کمک کرده و نگهداری واحد را به حداقل ممکن برساند. پس از توقف فعالیت خاکچال، مالک یا بهره بردار آن بایستی الزامات دوره پس از آن را که

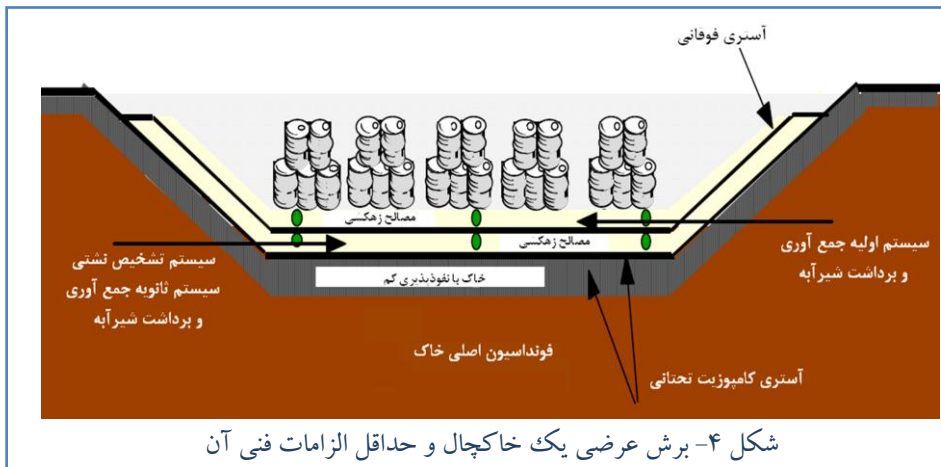
شامل نگهداری و پایشهای مخصوص است را رعایت نماید. علاوه بر این، مالک و بهره بردار بایستی پوشش نهائی، سیستم تشخیص نشتی و سیستم پایش آب زیر زمینی را حفظ نموده از نفوذ افقی و عمودی روان آبها به دلیل آسیب روکش نهائی محافظت نماید.

#### الزامات مخصوص پسماندهای معین

همانند دو طرح قبلی، خاکچال ها نیز دارای محدودیتهای خاصی برای مدیریت پسماندهای قابل احتراق، واکنش پذیر، تطبیق ناپذیر و پسماندهای حاوی دی اکسین ها می باشند. برخلاف واحدهای دیگر، اساساً قرار دادن پسماند خطرناک فله ای یا مظروف نشده یا پسماند خطرناک حاوی مایعات آزاد (رها) در هر خاکچالی ممنوع است. قرار دادن مایعات بی خطر در داخل خاکچال ها نیز ممنوع می باشد. تنها تحت شرایط خاص در مایعات آزاد در داخل ظروف باشند می توانند در داخل خاکچال قرار گیرند (مثل ظروف کوچکی همچون آمپول ها، ظروفی که به شکل محصول هستند همچون باطری ها یا بسته های آزمایشگاهی). اگر جاذبهائی برای تصفیه پسماند خطرناک طوری استفاده شده که پسماند هیچگونه مایع آزادی نداشته باشد، در این صورت مالک و بهره بردار باید از جاذبهائی غیر قابل تجزیه زیستی استفاده کنند.

#### الزامات خاص ظروف معین

برای پیشگیری از ایجاد فضای خالی قابل توجه در خاکچال های پسماند خطرناک که می تواند باعث فروریختن روکش نهائی در زمان فرسودگی ظروف شوند و برای افزایش ظرفیت قابل دسترس آن، ظروف قرار گرفته در خاکچال یا بایستی حداقل ۹۰ درصد فضای خاکچال را پر، اشغال یا قطعه قطعه نمایند و یا حجم ظروف کاهش یابد مگر در مواردی که خود ظروف حجم بسیار کوچکی مثل آمپول ها داشته باشند.



شکل ۴- برش عرضی یک خاکچال و حداقل الزامات فنی آن

در نهایت استانداردهای خاصی برای بسته های آزمایشگاهی یا بشکه ای در بسته برای قرار دادن آنها در خاکچال ها وجود دارد. عموماً بسته های آزمایشگاهی حاوی ظروف کوچکی از انواع گسترده پسماندهای شیمیایی در حجمهای نسبتاً کم هستند که در داخل مواد جاذبی بسته بندی می شوند تا از نشئی آنها جلوگیری نماید. این مواد جاذب نبایستی قابل تجزیه زیستی باشند.

#### ۴-۳-۶ واحدهای تصفیه زمینی

در حالیکه بسیاری از استانداردهای قانونی مخازن سطحی، توده های پسماند و خاکچال ها مشترک است، واحدهای تصفیه زمینی (LTU) پسماندها به میزان قابل توجهی هم از لحاظ هدف و هم مدیریت با آنها متفاوت می باشند. تصفیه زمینی مستلزم قرار دادن پسماند بر روی سطح خاک یا ترکیب کردن پسماند در داخل لایه های فوقانی خاک به منظور تجزیه، تغییر شکل یا تثبیت اجزاء خطرناک موجود در پسماند خطرناک می باشد. اساساً در این روش پسماند در یک ماتریکسی از خاک سطحی تصفیه می شود در حالیکه هدف اصلی واحدهای دیگر پیشگیری از انتقال پسماند به خاک سطحی می باشد. بطور خاص، پسماند بایستی فقط در محدوده غیر اشباع خاک که بخشی از خاک سطحی بالای سفره آبی است (بالاترین نقطه از جریان آب زیرزمینی) قرار گیرد. براساس نزدیکی به آب زیرزمینی، موفقیت تصفیه زمینی پسماند به میزان زیادی بستگی به مدیریت عملیاتی واحد دارد.

از آنجائیکه هدف تصفیه زمینی اجازه دادن به نور خورشید و میکروبهها برای تجزیه پسماند خطرناک است لذا استانداردهای طراحی و عملیاتی آن به میزان قابل توجهی با سه واحد توصیف شده قبلی متفاوت می باشد. واحدهای تصفیه زمینی بطور معمول از آسترهای غیرقابل نفوذ برای محفوظ کردن پسماند استفاده نمی کنند. در عوض این واحدها روی فرآیندهای فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی که در لایه های بالای خاک رخ می دهند، متکی می باشند. از این دید، این واحدها را می توان به عنوان یک سیستم باز در نظر گرفت.

حفظ PH مناسب خاک، مدیریت مراقبتی از میزان نرخ پسماند استعمال شده و کنترل روان آب سطحی همگی متغیرهای کلیدی عملیاتی یک واحد تصفیه زمینی است.

با توجه به اینکه قرار دادن پسماند خطرناک در یک واحد تصفیه زمینی به عنوان راهکار امحاء زمینی در نظر گرفته می شود لذا استانداردهای مربوط به محدودیت امحاء زمینی پسماندها بایستی برای این واحد نیز در نظر گرفته شوند.



### طراحی و عملکرد

مالکان و بهره برداران واحدهای تصفیه زمینی بایستی دارای یک برنامه برای طرح و عملکرد واحد خود بوده و اثربخشی آن را در طرح واحد و ویژگیهای منطقه اثبات نمایند. علاوه بر این، مقررات و الزامات عملیاتی ویژه ای را برای برنامه تصفیه مقرر می نمایند. موارد زیر به صورت تفصیلی این الزامات را مورد بحث قرار داده است.

### برنامه تصفیه و اثبات آن

الزامات طرح شده در برنامه تصفیه که شامل معیارهای عملیاتی و طراحی و پایش محدوده غیراشباع خاک است، از برنامه اثباتی واحد تصفیه زمینی حاصل می شوند. هدف از اثبات تصفیه نشان دادن آن است که اجزاء خطرناک پسماند می توانند در واحد تصفیه بطور کامل تجزیه یا تثبیت شوند. یک برنامه اثباتی تصفیه ممکن است مستلزم آزمون میدانی بر روی یک نمونه از قطعه خاک یا آزمون آزمایشگاهی باشد. مراجع اجرایی یا قانونی منطقه ای از اطلاعات حاصل از برنامه اثباتی تصفیه برای تدوین استانداردهای مجوزهای صادره استفاده نمایند.

در طی برنامه اثبات تصفیه، مالک و بهره بردار بایستی موارد زیر را برقرار نمایند:

الف- مشخص کردن پسماندهائی که ممکن است در واحد گذاشته شوند. بطور کل، تصفیه زمینی محدود به پسماندهائی است که اصولاً ترکیبات آلی بوده و در اثر تجزیه فیزیکی، شیمیائی یا زیستی بتوانند به میزان قابل توجهی در خاکهای سطحی کاهش حجم یابند. مالک و بهره بردار بایستی قادر به پاسخگویی در قبال مقادیر کمتر فلزات سنگین و ترکیبات آلی پایدار موجود در پسماندهای آلی از طریق تثبیت اجزاء آنها در خاک باشد.

ب- مجموعه ای از اقدامات عملیاتی تنظیم شود. یک واحد تصفیه زمینی بایستی طوری کار کند که تجزیه، تغییر شکل و تثبیت اجزاء پسماند خطرناک به حداکثر برسد.

ج- پایش محدوده غیراشباع خاک را برقرار نماید. هدف این برنامه، اطمینان از این موضوع است که تصفیه در داخل محدوده تصفیه انجام شده و کلیه اجزاء خطرناک پسماند به میزان کافی تصفیه شده اند. اطلاعات حاصل از پایش می توانند به مالک و بهره بردار در تنظیم خوب فرآیند تصفیه کمک کنند تا موفقیت آنرا به حداکثر برسانند. پایش محدوده غیراشباع مستلزم پایش خاک (نمونه گیری از خاک) بلافاصله در زیر محدوده تصفیه است.

د- محدوده تصفیه تعریف شود. این محدوده مرکب از ابعاد افقی و عمودی محدوده غیراشباع است که مالک و بهره بردار آنرا برای تصفیه واقعی پسماند در نظر گرفته اند. محدوده نباید عمیقتر از ۱/۵

متر (۵ فوت) باشد و همچنین انتهای این محدوده باید حداقل ۱ متر (۳/۲ فوت) بالاتر از بالاترین سطح فوقانی سفره آبی فصلی باشد.

### عملکرد

الزامات اساسی طرح و عملکرد واحدهای تصفیه زمینی پسماندها، مراجع قانونی و اجرایی محلی را ملزم می کند که موارد زیر را در مجوز این واحدها مشخص نمایند:

روش و نرخ پذیرش پسماند

اقدامات کنترلی PH خاک

اقدامات در راستای افزایش واکنشهای میکروبی و شیمیایی

اقدامات در راستای کنترل میزان رطوبت محدوده تصفیه

علاوه بر این موارد، واحدهای تصفیه زمینی بایستی تمهیداتی را برای کنترل روان آبها و سیلاب ها اتخاذ نمایند. مدیریت کنترل مواد منتشره توسط باد و بازرسی های هفتگی نیز لازم است.

### بازرسی ها و اقدامات پاسخی

اگرچه مقرراتی برای بازرسی واحد وجود ندارد اما مالک و بهره بردار بایستی پایش محدوده غیر اشباع را انجام دهند تا مطمئن شوند که واحد، استانداردهای عملکردی را دارا می باشد.

همانطور که در بخشهای قبلی ذکر شد، هدف پایش محدوده غیر اشباع دادن فیدبک در مورد موفقیت تصفیه پسماند در محدوده تصفیه و نیز مشخص نمودن این نکته است که آیا اجزاء خطرناک به خارج از محدوده تصفیه منتقل شده اند (برنامه پایش باید طوری طراحی شود که وجود اجزاء خطرناک را در زیر محدوده تصفیه تعیین نماید). بطور معمول این بدان معناست که مالک و بهره بردار باید اکثر اجزاء ثابت خطرناک موجود در پسماند قرار گرفته در محدوده تصفیه را پایش نمایند. با این وجود پایش محدوده غیر اشباع جایگزینی برای پایش آب زیر زمینی نمی باشد. هر دو این پایش ها برای واحدهای تصفیه زمینی لازم است.

برای پایش محدوده غیر اشباع، مالک و بهره بردار ابتدا بایستی مشخص کنند چه اجزائی لازم به پایش هستند و مقدار زمینه آن اجزاء در خاک چقدر است. تناوب پایش ها نیز براساس اجزاء عملیاتی واحدهای تصفیه زمینی از جمله، تناوب، زمان بندی و میزان پذیرش پسماند می باشد. زمانی که نمونه ها گرفته شدند، مالک و بهره بردار باید مشخص کند که آیا از لحاظ آماری اختلاف معنی داری بین مقادیر موجود با مقدار زمینه ای هر یک از اجزاء خطرناک (مقادیر طبیعی اجزاء در خاک) وجود دارد. اگر از لحاظ آماری افزایش معنی داری در مقدار اجزاء خطرناک ایجاد شده باشد، مالک و بهره بردار باید در ظرف هفت روز مراجع قانونی و اجرایی محلی را خبردار نماید و یک اصلاحیه در مجوز

خود را ظرف مدت ۹۰ روز ارائه دهد تا فرآیندهای عملیاتی واحد برای تصفیه کافی اجزاء خطرناک پسماند در محدوده تصفیه تغییر یابند.

#### پایان فعالیت

زمانی که یک واحد تصفیه زمینی پسماند بسته شد، مالک و بهره بردار باید کلیه پارامترهای عملیاتی را برای ادامه فرآیندهای تصفیه و کنترل‌های روان آبها و سیلاب ها و پایش محدوده غیراشباع را حفظ نماید. جزء اصلی فرآیند پایان فعالیت واحد، ایجاد یک پوشش گیاهی بر روی واحد بسته شده است که قادر به حفظ رشد و نمو خود بدون نگهداری قابل توجه باشد. در تکمیل اتمام فعالیت واحد، مالک یا بهره بردار ممکن است گواهی تأیید اتمام فعالیت را توسط یک متخصص مستقل در زمینه خاک را به جای گواهی مهندس معتبر مستقل ارائه نماید. اگر مقادیر اجزاء خطرناک پسماند در محدوده تصفیه بطور معنی دار بیشتر از مقادیر زمینه آنها نباشد، می توان از الزامات مربوط به پایان فعالیت و دوره پس از آن صرف نظر نمود.

#### الزامات مخصوص پسماندهای معین

همانند سایر واحدهای امحاء زمینی، واحدهای تصفیه زمینی تابع محدودیت های مربوط به پسماندهای قابل احتراق، واکنش پذیر، تطبیق ناپذیر و پسماندهای حاوی دی اکسین ها می باشند.

### ۴-۴ تفکیک و برچسب گذاری پسماندهای شیمیایی خطرناک

در مدیریت پسماندهای شیمیایی همانند سایر پسماندها بایستی اصول تفکیک پسماندها از زمان دفع تا امحاء آنها رعایت شود. پسماندهای شیمیایی خطرناک بایستی از سایر پسماندها تفکیک شده و در ظروف مخصوص برچسبدار جهت امحاء یا بازیابی یا هر اقدام دیگر قرار گیرند. در بسته بندی، نگهداری و حتی فرآیندهای مختلف امحاء پسماندهای شیمیایی خطرناک بایستس به تطابق پذیری پسماندها نسبت به همدیگر و نتایج حاصل از اختلاط آنها آگاه بود. بسیاری از پسماندهای شیمیایی در اختلاط یا مجاورت با همدیگر می توانند واکنشهای مختلف منجر به تولید حرارت، آتش سوزی، انفجار، گازهای سمی و ... نمایند. در شکل ۵ چارت تطابق پذیری برای گروه خاصی از پسماندها ارائه شده است. البته چارت مذکور وضعیت تطابق پذیری گروه خاصی از مواد شیمیایی را نشان داده است و شامل کلیه مواد و پسماندهای شیمیایی نمی شود. چنانچه پسماند شیمیایی تولیدی زیرگروه هیچ یک از پسماندهای این چارت نباشد، لازم است که واحدی که وظیفه جمع آوری و امحاء

پسماندها را عهده دار است وضعیت تطابق پذیری آن را مشخص نماید. برای اطلاعات دقیق تر بایستی به روشهای اختصاصی امحاء هر پسماند شیمیائی مراجعه نمود.

همانطور که در راهنمای این چارت نشان داده شده، ترکیب برخی از مواد شیمیائی می تواند باعث واکنشها و اثرات بسیار خطرناکی شود که در این موارد باید اطلاع رسانی و احتیاطهای لازم جهت پیشگیری لحاظ شود.

در جدول ۹ راهنمای کدهای چارت تطابق پذیری پسماندها که حاصل از اختلاط یا واکنش پسماندها با همدیگر است نشان داده شده است.

جدول ۹- راهنمای کدهای چارت تطابق پذیری پسماندهای شیمیائی

مفهوم	کد
تولید حرارت	H
آتش سوزی	F
تولید گاز بی ضرر و غیر قابل اشتعال	G
تولید گاز سمی	GT
تولید گاز قابل اشتعال	GF
انفجار	E
پلیمریزاسیون شدید	P
قابل انحلال سازی مواد سمی	S
نامعلوم، ممکن است خطرناک باشد	U



علاوه بر رعایت اصول تطابق پذیری پسماندهای شیمیایی، انتخاب ظروف مناسب و برچسب‌دار جهت نگهداری، حمل و نقل و امحاء آنها نیز حائز اهمیت می باشد. ظروف انتخاب شده برای این پسماندها بایستی علاوه بر دارا بودن استحکام فیزیکی کافی، از لحاظ شیمیایی نیز در مقابل خواص خوردندگی، واکنش زائی و... پسماندها مقاوم بوده و فاقد هرگونه نشتی باشند. پس از قرار دادن پسماندهای شیمیایی در داخل این ظروف، بلافاصله برای هر اقدام آتی، بایستی بلافاصله برچسب گذاری شوند. در طراحی و انتخاب ظروف پسماندهای شیمیایی خطرناک و برچسب گذاری آنها بایستی موارد زیر در نظر گرفته شوند:

نام کامل شیمیایی پسماند و مقدار آن بر روی برچسب نوشته شود.

چنانچه پسماند، مخلوطی از چند ماده باشد، باید نام و مقدار یا حجم (برحسب درصد) هر یک از مواد تشکیل دهنده پسماند (تا حداکثر ۱۰ ترکیب اصلی) مشخص شود.

واژه پسماند خطرناک، نام و نشانی جمع آوری کننده پسماند، ترکیب و حالات فیزیکی پسماند و جمله ای که ویژگی خطر پسماند را نشان دهد، روی برچسب درج شود.

از فرمولها، علائم و مخفف های شیمیایی استفاده نشود.

اسامی آنیونی و کاتیونی برای محلولهای آبی حذف نشوند.

از اعداد تجربی برای شناسائی، استفاده نشود.

زمانیکه اولین محموله پسماند داخل ظرف قرار گرفت بایستی فرم یا اطلاعات برچسب تکمیل شود.

تاریخ آغاز و پایان بارگذاری ظروف (حداکثر فاصله ۳ روز) بایستی در برچسب قید شود.

خطرات پسماند به شکل علائم یا کدهائی مشخص گردد.

توصیه می شود برچسب در حداقل دو طرف ظرف (جلو و عقب) چسبانده شود. نمونه ای از فرم

برچسب خالی مخصوص پسماندهای شیمیایی در شکل ۶ نشان داده شده است.

ظروف پسماند خطرناک باید با محتویات آن تطابق داشته باشد. به عنوان مثال پسماندهای خوردنده

نباید در داخل ظروف فلزی قرار گیرند، اسید هیدروفلوریک نباید در ظروف شیشه ای نگهداری شود

یا حلالهای آلی نباید در ظروف پلاستیکی نگهداری شوند.

ظروف انتخاب شده بایستی دارای قسمت تحتانی تخت بوده و فاقد هرگونه برآمدگی یا تورفتگی در

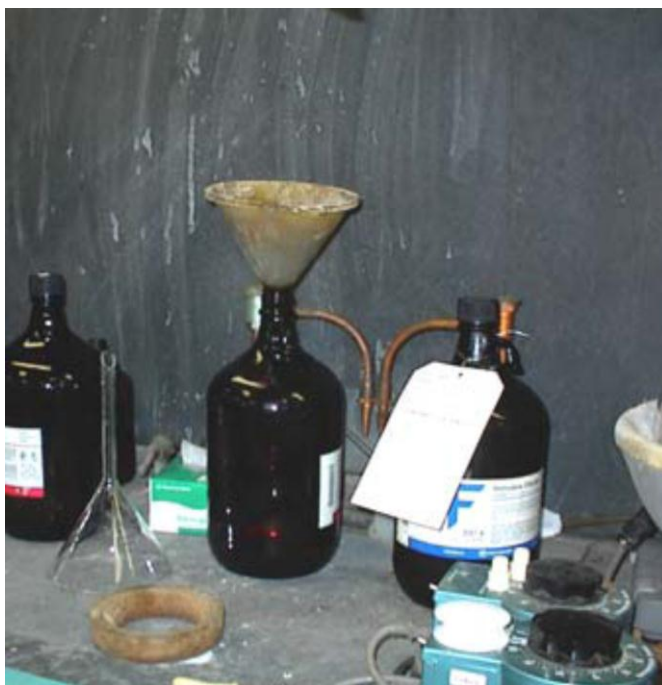
آن قسمت باشند.

ظروف پسماندهای شیمیایی خطرناک بایستی همیشه بسته باشند مگر زمانی که پسماندی به آن اضافه می شود. باز ماندن درب ظروف پسماند زیر هود آزمایشگاهی، باقی ماندن قیف در دهانه ظروف باز مخصوص پسماندهای شیمیایی (شکل ۷) و استفاده از چوب پنبه یا درپوش توپی شکل به جای درپوش پیچی، رایج ترین مشکلات مشاهده شده در استفاده از ظروف نگهداری پسماندهای شیمیایی خطرناک می باشند.

ظروف پسماند خطرناک باید فاقد نشتی بوده و از آلودگی خارجی محافظت شوند. این ظروف باید دارای محفظه ثانویه باشد تا هرگونه نشتی یا پاشش پسماند را از ظرف اصلی در خود محفوظ نماید. این ظرف باید در برابر پسماند مقاوم بوده و گنجایش حداقل ۱۱۰ درصد حجم بزرگترین ظرف را دارا باشد (شکل ۸). محفظه های ثانویه برای تفکیک پسماندهای خطرناک ناسازگار (مثل اسید و بازها) نیز استفاده می شوند.

<b>HAZARDOUS WASTE</b>	
FEDERAL LAW PROHIBITS IMPROPER DISPOSAL. IF FOUND, CONTACT THE NEAREST POLICE OR PUBLIC SAFETY AUTHORITY OR THE U.S. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY.	
GENERATOR INFORMATION:	
NAME	Generic College
ADDRESS	123 College Street
PHONE	(800) 123-4567
CITY	College Town
STATE	CT
ZIP	06032
MANIFEST TRACKING NO.	123456789ABC
ACCUMULATION START DATE	12/10/2007
EPA ID NO.	CTD000123456
EPA WASTE NO.	D002
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Waste Corrosive Liquids, N.O.S., 8, UN 1760, III (Sulfuric Acid, Hydrochloric Acid)</p> </div>	
D.O.T. PROPER SHIPPING NAME AND UN OR NA NO. WITH PREFIX	
<b>HANDLE WITH CARE!</b>	
STYLE WMB	
<small>LABELMASTER® (800) 621-5808 www.labelmaster.com</small>	

شکل ۶- نمونه ای از فرم برچسب تکمیل شده مخصوص پسماندهای شیمیایی خطرناک



شکل ۷- باقیماندن قیف در دهانه باز ظروف پسماندهای شیمیایی خطرناک





شکل ۸- محفظه ثانویه ظرف پسماند شیمیایی خطرناک

## ۵- راهنمای امحاء برخی از پسماندهای شیمیایی خطرناک مصرفی در

### آزمایشگاهها:

#### اسید استیک

دستکش نئوپرنی، روپوش کار و عینک آزمایشگاهی پوشیده شود. در زیر هود آزمایشگاهی آنرا به آرامی به داخل یک سطل پلاستیکی حاوی آب سرد ریخته و با محلول هیدروکسید سدیم ۵٪ یا کربنات سدیم خنثی شود. محلول خنثی را می توان در مجرای فاضلاب تخلیه نمود.  
استون:

برای استفاده مجدد، تقطیر شود. به منظور امحاء بسته بندی و برجسب زنی کرده و سوزانده شود.

#### ۲- استیل آمینو فلورن

**در حد بسته:** در یک ظرف برجسبدار معجزا جهت سوزاندن قرار گیرد. این ترکیب بایستی با ورمیکولات و سود خشک مخلوط و سپس داخل کاغذ پیچانده و در یک زباله سوز مخصوص مواد شیمیایی مجهز به پس سوز و اسکرابر، سوزانده شود.

**مقادیر کم:** عینک، دستکش و لباس حفاظتی پوشیده شود. زیر هود کار شود. برای ۰/۲۵g از ۲- استیل آمینو فلورن در داخل بالن ته گرد ۵۰ml، ۱۰ml اسید هیدروکلریک غلیظ اضافه شود. یک کندانسور به ظرف وصل کرده و تحت شرایط رفلاکس<sup>۱</sup> حداقل به مدت ۱۰ ساعت محلول را گرم کنید تا زمانی که کل حالت زرد کم رنگ محلول محو شود. محتویات ظرف را در حمام یخ- نمک تا دمای ۰ °C سرد کنید و در طی ۵ دقیقه محلول ۰/۱۳g نیتريت سدیم در ۰/۳ml آب را به صورت قطره ای به آن اضافه کنید. محلول را به مدت ۳۰ دقیقه هم زده و سپس به آرامی ۲/۷ml اسید هیپوفسفرس ۵۰٪ سرد شده در یخ را به مخلوط حاصل اضافه کنید. پس از همزدن آن به مدت ۱۶ ساعت در دمای اتاق، مخلوط را صاف کرده و با آب به داخل مجرای فاضلاب بشوئید و مواد جامد (فلورن) را به صورت زباله معمولی دور انداخته یا آنرا بسته بندی و برجسب بزنید تا در زباله سوز، سوزانده شود.

۱ - Reflux: حالتی است که در طی آن بخار قسمت فوقانی يك مایع داخل ظرف پس از حرارت دیدن و خارج شدن از آن، سرد شده و مجدداً به شکل مایع به داخل ظرف یا ستون اصلی برگشت داده می شود. در این وضعیت سطح مایع داخل ظرف یا ستون ثابت باقی می ماند.

**استیل کلراید**

**در حد یک بسته:** داخل یک ظرف مجزای برجسب دار به منظور بازیابی یا امحاء از طریق سوزاندن قرار داده شود. در داخل حلال قابل اشتعال حل شده و در داخل کوره مجهز به اسکرابر سوزانده شود.

**مقادیر کم:** دستکشهای لاستیکی نیتریلی، روپوش کار و عینک آزمایشگاهی پوشیده شود. در زیر هود، به منظور تجزیه ۱۰ ml (۱۱g) استیل کلراید، ۱۶۰ ml از محلول ۲/۵M پراکسید سدیم در داخل یک بالن ته گرد سه دهانه<sup>۱</sup> ۲۵۰ ml مجهز به همزن، قیف و دماسنج ریخته شود. استیل کلراید به آرامی از طریق قیف و به صورت قطره قطره به محلول اضافه و همزده شود. نرخ افزودن استیل کلراید طوری باشد که دمای مخلوط آنها از ۳۵ °C فراتر نرود. همزدن این مخلوط به مدت یک شب در دمای اتاق ادامه یابد. محلول حاصل با اسید هیدروکلریک ۲M تا PH=۷ خنثی شود. در نهایت محلول به میزان ۵۰ برابر با آب رقیق و به داخل مجرای فاضلاب تخلیه شود.

برای تجزیه ۱-۲ ml از استیل کلراید، در زیر هود آزمایشگاهی مایع را به داخل بشقاب تبخیری بزرگ ریخته و آنرا با کربنات سدیم یا کربنات کلسیم جامد بیوشانید. زمانیکه واکنشها فروکش کردند، مخلوط حاصل به آرامی به داخل یک سطل بزرگ آب سرد ریخته شود. محلول به مدت ۲۴ ساعت بطور ساکن باقیمانده و اگر لازم بود خنثی سازی انجام شود و سپس به داخل مجرای فاضلاب تخلیه شود. مجرای فاضلاب با حداقل ۵۰ برابر حجم پسماند تخلیه شده، شسته شود.

**استیلن**

**نشتی گاز:** با استفاده از سیستم تهویه القائی تراکم گاز در مقادیر کمتر از حد انفجار حفظ شود. مخزن یا کپسول به فضای باز منتقل شود و گاز به داخل اتمسفر تخلیه شود. به منظور امحاء آن، یک لوله رابط را به کوره متصل کرده و با احتیاط سوزانده شود.

**آکروئین**

**در حد یک بسته:** داخل یک ظرف مجزای برجسب دار به منظور بازیابی یا امحاء از طریق سوزاندن قرار داده شود. در داخل حلال قابل اشتعال حل شده و به داخل کوره مجهز به پس سوز پاشیده شود.

**مقادیر کم:** دستکش لاستیکی نیتریلی، روپوش کار و عینک آزمایشگاهی پوشیده شود. در زیر هود، ۶g (۷ml یا ۰/۱۰۷M) از آکروئین در داخل یک بالن ته گرد سه دهانه یک لیتری مجهز به همزن، قیف و دماسنج ریخته شود. در طی مدت ۱۰ دقیقه، ۵۰ ml از محلول ۰/۴M پرمنگنات پتاسیم در ۷۰۰ ml آب اضافه شود. اگر رنگ بنفش این محلول محو نشد، آنرا در حمام بخار گرم کنید تا به

2- Three-necked round flask

رنگ قهوه ای درآید. باقیمانده محلول پرمنگنات را طوری اضافه نمایید تا دما فراتر از  $45^{\circ}\text{C}$  نرود. زمانیکه افزودن محلول به اتمام رسید، آنرا تا دمای  $70-80^{\circ}\text{C}$  به مدت یک ساعت با همزدن، گرم کنید. مخلوط حاصل تا دمای اتاق خنک شده و با اسید سولفوریک  $3\text{M}$  تا  $\text{PH}=1$  اسیدی شود. به این مخلوط بی سولفیت سدیم را اضافه و آنرا بهم زیند تا محلول بی رنگی تشکیل شود. محلول حاصل را به داخل مجرای فاضلاب تخلیه و با آب شستشو دهید.

### اسید آکرلیک

**در حد بسته:** داخل یک ظرف مجزای برچسب دار به منظور بازیابی یا امحاء از طریق سوزاندن قرار داده شود. ترکیب در داخل حلال قابل اشتعال حل شده و به داخل کوره مجهز به پس سوز پاشیده شود.

**مقادیر کم:** دستکش لاستیکی نیتریلی، روپوش کار و عینک آزمایشگاهی پوشیده شود. در زیر هود، اسید آکرلیک را در آب حل کنید تا محلول  $10\%$  حاصل شود. برای هر  $5\text{ml}$  از این محلول،  $250\text{ml}$  هیدروکسید سدیم  $2\%$  اضافه کنید و در حال همزدن، پرمنگنات پتاسیم به آنها افزوده شود. مخلوط حاصل به مدت  $48$  ساعت در دمای اتاق همزده شود. بی سولفیت سدیم جامد را به آن تا حدی اضافه کنید تا محلول کاملاً بی رنگ شود. سپس با اسید هیدروکلریک  $5\%$  آنرا خنثی و مایع حاصل به داخل سیستم فاضلاب تخلیه شود. رسوب جزئی قهوه ای رنگ تشکیل شده (دی اکسید منگنات) به صورت زباله معمولی دور انداخته شود.

### آکریلونیتریل

الف- مقیاس آزمایشگاهی

**در حد یک بسته:** داخل یک ظرف مجزای برچسب دار به منظور بازیابی یا سوزاندن قرار داده شود.

**ب- مقادیر کم:** با پوشیدن دستکشهای لاستیکی نیتریلی، روپوش کار و عینک آزمایشگاهی و در زیر هود،  $25\text{ml}$  اسید هیدروکلریک غلیظ را در یک بالن ته گرد سه دهانه  $100\text{ml}$  مجهز به همزن، کندانسور آب خنک (میعان ساز) و قیف ریخته و در حمام بخار آنرا گرم کنید. محلول را گرم کنید تا به آرامی سطح آن بالا بیاید و آکریلونیتریل ( $5.3\text{g}$ ،  $0.1\text{mol}$ ) را در این حالت به صورت قطره قطره در حالت رفلکس به آن اضافه کنید. محلول حاصل با استفاده از همزن (برای جلوگیری از تشکیل حباب) به مدت  $10-5$  ساعت گرم شود. سپس محلول را خنک و تا حداقل  $50$  برابر با آب رقیق شده و به داخل مجرای فاضلاب تخلیه شود.

آلدیکارب

دستکش و روپوش حفاظتی پوشیده شود. برای هر ۱g آلدیکارب، ۱۰۰ml اسید سولفوریک ۳M و ۴۷g پرمنگنات پتاسیم اضافه شود. مخلوط حاصل در دمای اتاق به مدت ۳۰ دقیقه همزده شود. به این مخلوط، محلول بی سولفیت سدیم اشباع تا حدی اضافه شود که محلول بی رنگ گردد. محلول حاصل با افزودن با احتیاط سودا (امکان تشکیل کف) یا محلول ۵٪ هیدروکسید سدیم خنثی شود. محلول شفاف حاصله با آب بداخل مجرای فاضلاب شسته شود.

#### آمونیاک (محلول)

**الف- مقیاس آزمایشگاهی:** با پوشیدن دستکشهای لاستیکی نیتریلی، روپوش کار و عینک آزمایشگاهی و استفاده از ماسک تنفسی کارتریجی مخصوص آمونیاک یا ماسک گازی چند منظوره، آمونیاک به داخل یک ظرف بزرگ پر از آب ریخته شده و با اسید هیدروکلریک ۵٪ خنثی شود. محلول خنثی را می توان در مجرای فاضلاب تخلیه نمود.

#### نیترا ت آمونیوم

آنها در ظرف مجزا به منظور امحاء یا بازیابی بسته بندی و برچسب زنی شود. می توان آنها به داخل یک ظرف بزرگ پر از آب ریخته و به آرامی به آن کربنات سدیم را اضافه نمود تا خنثی شود (PH=۷). در این وضعیت می توان آنها به مجرای فاضلاب تخلیه نمود.

#### آنیلین

دستکش، عینک و روپوش حفاظتی پوشیده شود. ۱ml آنیلین در ۵۰ml اسید سولفوریک ۳M حل شود. ۱۰g پرمنگنات پتاسیم را به آرامی در طی مدت حدود ۱ ساعت به آرامی به محلول اضافه و آنها هم بزیند. محلول حاصله بایستی به مدت ۴۸ ساعت در دمای اتاق همزده شود و با افزودن کربنات سدیم جامد یا محلول ۱۰٪ هیدروکسید سدیم خنثی شود. بی سولفیت سدیم جامد به محلول حاصل تا حدی اضافه شود تا بی رنگ شود. مایع شفاف به آرامی به داخل مجرای فاضلاب تخلیه شود و مواد جامد قهوه ای رنگ باقیمانده دور انداخته شود.

#### ترکیبات آنتی موآن

دستکش، عینک و روپوش حفاظتی پوشیده شود. از استنشاق غبار پرهیز شود. نمک محلول آنتی موآن را در آب حل کنید تا محلول ۰٫۰۴M تشکیل شود. با هم زدن محلول به ازاء هر ۲۰ml محلول، ۲۵g پنتاهیدرات متاسیلیکات را در ۲۰۰ml آب حل کرده و به محلول اولیه اضافه نمائید. با اسید سولفوریک ۲M، PH را در حد ۱۰ تنظیم کنید. با تبخیر کردن مایع این محلول در زیر هود یا فیلتر کردن آن، مواد جامد باقیمانده خشک شده پس از جمع آوری، بسته بندی و برچسب زده شود. برای محلولهای رقیق نمکهای آنتی موآن، محلول متاسیلیکات سدیم را تا حدی اضافه کنید که دیگر هیچ

رسوبی تشکیل نشود. در این حالت محلول یک شب به همان حالت باقیمانده و سپس تبخیر یا فیلتر شود.

#### ۱۴- ترکیبات آرسنیک

شامل ترکیبات دو، سه و پنج ظرفیتی آرسنیک می باشد.

دستکش، عینک و روپوش حفاظتی پوشیده شود. از استنشاق غبار پرهیز شود. در زیر هود آزمایشگاهی، ترکیبات آرسنیک در آب اسیدی در حال جوش (برای هر ۱g از ترکیب آرسنیک از ۱۰۰ml آب حاوی ۶ قطره اسید هیدروکلریک غلیظ استفاده شود) حل شود. به محلول حاصل، تیواستامید (به ازاء هر ۱g نمک آرسنیک، ۰/۲g تیواستامید در ۲۰ml آب استفاده شود) افزوده شود. مخلوط حاصل به مدت ۲۰ دقیقه جوشانده شده و سپس با هیدروکسید سدیم ۲M، شرایط آن قلیائی شود. رسوب ته نشین شده پس از صاف شدن، خشک و بسته بندی و در محلی امن دفن گردد.

#### ۱۵- آزبست

با استفاده از دستکش غیر قابل نفوذ و پوشیدن ماسک مناسب، الیاف آزبست در ظرف برچسب زنی شده مجزائی به منظور سوزاندن قرار داده شود. آزبست بایستی در کوره ای با دما و طرح مناسب برای آن، سوزانده شود.

#### ۱۶- ترکیبات باریم

شامل ترکیبات مختلفی از باریم مثل آزید، کلرید، کلریت، هیدرید، هیدروکسید، اکسید، پرکلرات، پراکسید و سولفید آن می باشد.

**در حد بسته:** در ظرف مجزای برچسبدار برای بازیابی یا امحاء قرار داده شود.

**مقادیر کم:** دستکش، عینک و روپوش حفاظتی پوشیده شود. از استنشاق غبار پرهیز شود. نمک های باریم در حجم کم آب حل شود. به ازاء هر ۱g نمک باریم، ۱۵ml محلول سولفات سدیم ۱۰٪ به آن اضافه شود. این محلول به مدت یک هفته به حالت سکون باقی بماند. برای تست تکمیل شدن رسوب، مجدداً چند قطره محلول سولفات سدیم ۱۰٪ اضافه شود تا رسوب مواد متوقف شود. مایع شفاف روی رسوب به آهستگی تخلیه شود یا مواد ته نشین شده با فیلتر صاف شوند. مایع به داخل مجرای فاضلاب تخلیه و مواد جامد به عنوان زباله معمولی امحاء شوند.

#### ۱۷- بنومیل

دستکش و عینک حفاظتی پوشیده شود. برای هر ۱g بنومیل ۵۰، ۱۰۰ml اسید سولفوریک ۳M و ۴/۷g پرمنگنات پتاسیم به آن اضافه شود. مخلوط حاصل پس از همزدن، به مدت ۲ ساعت در دمای اتاق

بطور ساکن باقی بماند. محلول بی سولفیت سدیم اشباع (تقریباً ۱g بی سولفیت سدیم در ۳/۵ml آب) را تا حدی به آن اضافه کنید تا محلول بی رنگ شود. با احتیاط سودای جامد (احتمال کف کردن) یا محلول آبی هیدروکسید سدیم ۵٪ را به آن اضافه کنید تا خنثی شود. محلول شفاف همراه با آب به داخل شبکه فاضلاب تخلیه شود.

#### ۱۸- بنزال کلراید

**در حد بسته:** در یک ظرف مجزای برجسبدار جهت بازیابی یا سوزاندن قرار داده شود. ترکیب در یک حلال قابل اشتعال حل شده و به داخل کوره دارای پس سوز و اسکرابر پاشیده شود.

**مقادیر کم:** دستکش نیتریل رابر، روپوش و عینک آزمایشگاهی پوشیده شود. در زیر هود کار شود. مقدار ۷/۹g (۰/۱۲M) از ورقه های هیدروکسید پتاسیم ۸۵٪ را در یک بالن ته گرد سه دهانه مجهز به همزن، کندانسور آب سرد، قیف و حمام بخار یا آب گرم، قرار دهید. با همزدن محکم، سریعاً ۳۱/۵ml اتانول ۹۵٪ به ظرف اضافه کنید. هیدروکسید پتاسیم ظرف چند دقیقه حل می شود و باعث افزایش دمای محلول تا حدود ۵۵ °C می شود. محلول را گرم کنید و در حالت رفلاکس، بنزال کلراید (۱۶g یا ۰/۱M) را به صورت قطره قطره طوری اضافه کنید که با همزدن (جلوگیری از کف کردن) در طی ۲ ساعت، شرایط رفلاکس حفظ شود. مخلوط واکنش را خنک و پس از رقیق کردن با آب، آنرا به داخل مجرای فاضلاب بریزید.

#### ۱۹- بنزو [آلفا] آنتراسن

**در حد بسته:** در یک ظرف مجزای برجسبدار جهت امحاء از طریق سوزاندن قرار داده شود.

**مقادیر کم:** لباس کار، عینک و دستکش محافظ پوشیده شود. در زیر هود کار شود. ترکیب در استون (۲ml استون به ازاء هر ۵mg بنزو [آلفا] آنتراسن) حل شود. برای هر ۵mg بنزو [آلفا] آنتراسن، ۱۰ml از محلول مرکب از ۴/۷g پرمنگنات پتاسیم در ۱۰۰ml اسید سولفوریک ۳M اضافه نمائید. مخلوط حاصل تکان داده و به مدت ۱ ساعت در دمای اتاق ساکن بماند. مخلوط را با افزایش با احتیاط محلول هیدروکسید سدیم ۱۰٪ خنثی کنید و به آرامی محلول اشباع بی سولفیت سدیم (تقریباً ۱g بی سولفیت سدیم در ۳/۵ml آب) را تا حدی به آن اضافه کنید تا محلول حاصل بی رنگ شود. محلول حاصل را می توان همراه با آب به داخل سیستم فاضلاب تخلیه نمود.

#### ۲۰- بنزن

در یک ظرف مخصوص حلالهای غیر هالوژنه برای بازیابی یا امحاء از طریق سوزاندن قرار داده شود.

#### ۲۱- بنزن سولفونیل کلراید

**در حد بسته:** در یک ظرف مجزای برجسبدار جهت امحاء از طریق سوزاندن قرار داده شود. ترکیب در زباله سوز مجهز به پس سوز و اسکرابر، سوزانده شود.

**مقادیر کم:** لباس کار، عینک و دستکش نیتریل رابر محافظ پوشیده شود. در زیر هود کار شود. در داخل یک بالن ته گرد سه دهانه ۱۰۰ml مجهز به همزن، قیف و دماسنج، ۶۰ml محلول هیدروکسید سدیم ۲/۵M ریخته شود. بنزن سولفونیل کلراید (۰/۰۵M، ۸/۹g یا ۶/۵ml) به صورت قطره ای ب به داخل ظرف اضافه شود. اگر واکنش در ابتدا کند بود (بدون تجزیه یا افزایش دما)، مخلوط را در حمام بخار تا دمای °C ۹۰ گرم کنید. زمانی که بنزن سولفونیل کلرایدی که در ابتدا اضافه شده بود، حل شد، باقی آن بصورت قطره قطره اضافه شود. زمانیکه افزودن بنزن سولفونیل کلراید به اتمام رسید، گرم کردن مخلوط ادامه یابد تا محلول شفاف حاصل شود. این محلول تا دمای اتاق خنک شده و با اسید هیدروکلریک ۱۰٪ خنثی و به داخل شبکه فاضلاب شسته شود.

## ۲۲- بنزیدین و نمکهایش

**در حد بسته:** بنزیدین را در یک حلال قابل اشتعال حل کنید و در یک ظرف مجزای برجسبدار جهت سوزاندن قرار دهید. برای سوزاندن مخلوط، به داخل کوره مجهز به پس سوز و اسکرابر پاشیده شود.

**مقادیر کم:** دستکش نیتریل رابر، روپوش و عینک حفاظتی پوشیده شود. در زیر هود، آب (۰/۷ml)، اسید هیدروکلریک غلیظ (۲/۱ml) و بنزیدین (۱/۵g، ۰/۰۰۵M) را به داخل بالن ته گرد سه دهانه ۵۰ml مجهز به همزن، قیف و دماسنج بریزید. در حال افزودن قطره ای (۰/۴۳g، ۰/۰۰۶M) نیتريت سدیم ۹۷٪ حل شده در ۱ml آب برای تشکیل هیدروکلرید بنزیدین، با استفاده از حمام یخ دمای مخلوط داخل ظرف را در حد °C ۰-۵ حفظ کنید. پس از اتمام افزودن محلول مذکور، محتویات داخل ظرف تا ۳۰ دقیقه بعد نیز همزده شود. در حالیکه دما در حد °C ۰-۵ حفظ شده، ۱۱/۹ml (۰/۱۱M) اسید هیپوفسفرس ۵۰٪ (پیش سرد شده تا دمای °C ۰) در طی مدت ۱۵-۱۰ دقیقه به محلول داخل ظرف افزوده شود. تا ۱ ساعت محتویات داخل ظرف همزده و سپس ۲۴ ساعت در دمای اتاق به حالت ساکن باقی بماند و سپس با ۲ بخش ۳ml تولوئن استخراج شود. بی فیل که محصول دآمیناسیون استخراجی با تولوئن است، جهت امحاء به روش سوزاندن بسته بندی شود. فاز آبی حداقل با ۵۰ برابر آب، به داخل سیستم فاضلاب شسته شود.

برای هر ۹mg بنزیدین، ۱۰ml اسید هیدروکلریک ۰/۱M اضافه و با هم مخلوط شوند تا بنزیدین حل شود. ۵ml محلول پرمنگنات پتاسیم ۰/۲M و ۵ml اسید سولفوریک ۲M به آن اضافه شود. آنها را به مخلوط کرده و برای مدت یک شب (حداقل ۱۰ ساعت) به حالت ساکن باقی بماند. اگر محلول



رنگی بود با متا بی سولفیت سدیم یا اسید اسکوربیک، آنرا بی رنگ کنید. با احتیاط محلول هیدروکسید سدیم ۵M را به آن اضافه کنید تا خنثی شود. محلول باقیمانده را به داخل مجرای فاضلاب بشوئید.

### ۲۳- بنزو آلفا پایرن

**در حد بسته:** در یک ظرف مجزای برجسبدار جهت امحاء به روش سوزاندن قرار گیرد. برای سوزاندن، در یک حلال قابل اشتعال حل شده و به داخل کوره مجهز به پس سوز پاشیده شود.

**مقادیر کم:** دستکش نیتریل رابر، روپوش و عینک حفاظتی پوشیده شود. در زیر هود، به ازاء هر ۵mg بنزو آلفا پایرن، ۲ml استون افزوده و در حالیکه بایستی دقت نمود هیچ گونه جرمی به دیواره ظرف نچسبد، آنرا حل کنید. ۱۰MI محلول تازه پرمنگنات پتاسیم ۰٫۳M آماده شده در اسید سولفوریک ۳M را به محلول اولیه اضافه کنید. محلول را بچرخانید و حداقل به مدت ۱ ساعت اجازه دهید تا واکنش انجام شود. در طی این مدت اگر لازم بود برای حفظ رنگ بنفش محلول اصلی، محلول پرمنگنات پتاسیم اضافی به آن اضافه شود. زمانیکه رنگ محلول اصلی برای مدت ۳۰ دقیقه ثابت باقی ماند، آنرا با متا بی سولفیت سدیم بی رنگ کنید. با احتیاط با محلول هیدروکسید سدیم ۵M، محلول اصلی را خنثی کنید. هرگونه رسوب تشکیل شده با صاف کردن محلول اصلی جدا و به عنوان زباله معمولی دور انداخته شود. محلول صاف شده نیز می تواند به داخل مجرای فاضلاب شسته شود.

### ۲۴- بنزیل کلراید

**در حد بسته:** در یک ظرف مجزای برجسبدار جهت بازیابی یا امحاء به روش سوزاندن قرار گیرد. برای سوزاندن، آنرا در یک حلال قابل اشتعال حل کرده و به داخل کوره مجهز به پس سوز و اسکرابر پاشیده شود.

**مقادیر کم:** دستکش نیتریل رابر، روپوش و عینک حفاظتی پوشیده شود. در زیر هود، مقدار ۷٫۹g (۰٫۱۲M) از ورقه های هیدروکسید پتاسیم ۸۵٪ را در یک بالن ته گرد سه دهانه ۱۰۰ml مجهز به همزن، کندانسور آب سرد، قیف و حمام بخار یا آب گرم قرار دهید. با هم زدن سریع، ۳۱٫۵ml اتانول ۹۵٪ به ظرف اضافه کنید. هیدروکسید پتاسیم در عرض چند دقیقه حل شده و باعث افزایش دمای محلول تا ۵۵ °C خواهد شد. محلول را گرم کنید تا سطح آن به آرامی بالا آمده و بنزیل کلراید (۱۲٫۶g، ۰٫۱M) را به صورت قطره ای طوریکه حالت رفلاکس حفظ شود به آن اضافه کنید. تحت شرایط رفلاکس، مخلوط حاصل را همراه با همزدن (جلوگیری از تشکیل جباب) به مدت ۲ ساعت دیگر گرم کنید. مخلوط راخنک و با آب رقیق کرده و به داخل مجرای فاضلاب بشوئید.

**۲۵- کاربرد کلسیم:**

**در حد بسته:** در ظرف برجسبدار مجزائی برای بازیابی قرار گیرد.

**مقادیر کم:** دستکش، عینک و روپوش حفاظتی پوشیده شود. در زیر هود آزمایشگاهی، ۵g از کاربرد کلسیم در ۶۰ml از یک هیدروکربن (تولون یا سیکلوهاگزان) در یک بالن ته گرد سه دهانه ۲۰۰ml مجهز به حمام یخ، همزن، قیف، ورودی نیتروژن و خروجی گاز متصل به شلنگ لاستیکی از داخل ظرف به زیر هود، معلق گردد. با یک جریان متوسط از نیتروژن عبوری از داخل ظرف برای جابائی استیلن تولیدی، ۳۰ml اسید هیدروکلریک ۶N را به صورت قطره قطره در طی مدت ۵ ساعت به آن اضافه کرده و مخلوط حاصل برای چند ساعت همزده شود. لایه های آب و هیدروکربنی مخلوط حاصل از هم تفکیک خواهند شد. لایه هیدروکربنی به منظور امحاء از طریق سوزاندن جدا و در ظرف مجزائی بسته بندی شود. لایه آب خنثی و به داخل مجرای فاضلاب تخلیه شود.

**۲۶- دی سولفید کربن:**

**در حد بسته:** در ظرف برجسبدار مجزائی برای بازیابی یا امحاء از طریق سوزاندن قرار گیرد.

**مقادیر کم:** دستکش لاستیکی وایتون، روپوش و عینک آزمایشگاهی پوشیده شود. در زیر هود، برای امحاء هر ۰/۰۵M (۳/۸g یا ۳ml) از دی سولفید کربن، از ۶۷۰ml هیپوکلریت سدیم (سفید) یا مخلوطی از ۵۵g از هیپوکلریت سدیم ۶۵٪ در ۲۲۰ml آب استفاده شود. هیپوکلریت در ظرف مجهز به قیف، همزن و داماسنج قرار گرفته و دی سولفید کربن را به صورت قطره قطره به آن طوری اضافه کنید که دمای محلول بین ۲۰-۳۰ °C (پیشگیری از تبخیر دی سولفید کربن) حفظ شود. پس از اتمام افزودن دی سولفید کربن، مخلوط حاصل به مدت ۲ ساعت همزده شود تا یک محلول شفاف یکنواخت حاصل شود. این محلول می تواند در مجرای فاضلاب تخلیه شود.

اگر مقدار دی سولفید کربن زیاد باشد می توان آنرا از طریق تقطیر بازیافت نمود یا برای استفاده مجدد، بسته بندی نمود.

**۲۷- تتراکلرید کربن:**

دستکش وایتون یا PVA، روپوش و عینک آزمایشگاهی پوشیده شود. از استنشاق بخارات اجتناب گردد. این پسماند را می توان با تقطیر در زیر هود آزمایشگاهی، بازیابی نمود. برای امحاء آن، بایستی داخل ظرف مخصوص حلالهای هالوژنه قرار گرفته و سوزانده شود. برای سوزاندن، بایستی در یک حلال قابل اشتعال فاقد کلر حل شده و به داخل کوره مجهز به پس سوز و اسکرابر پاشیده شود.

**۲۸- کلر:**

**در حد بسته:** سیلندر آن مهر و موم شده و به تولید کننده آن بازگردانده شود.

**مقادیر کم:** دستکش بوتیل رابر، روپوش و عینک آزمایشگاهی و تجهیزات حفاظت تنفسی هوارسان، پوشیده شود. از داخل یک ظرف بزرگ حاوی جاذب غلیظ (سولفیت سدیم یا بی سولفیت سدیم)، گاز کلر به شکل حبابی عبور داده شود. زمانیکه کار به اتمام رسید، محلول حاصل خنثی و با ۵۰ برابر حجم خود با آب به داخل مجرای فاضلاب تخلیه شود.

#### ۲۹- کلروفرم:

دستکش وایتون یا PVA، روپوش و عینک آزمایشگاهی پوشیده شود. از استنشاق بخارات اجتناب گردد. برای بازیابی این پسماند، می توان آن را در زیر هود آزمایشگاهی، تقطیر نمود. برای امحاء آن، بایستی داخل ظرف مخصوص حلالهای هالوژنه قرار گرفته و سوزانده شود. برای سوزاندن، بایستی در یک حلال قابل اشتعال فاقد کلر حل شده و به داخل کوره مجهز به پس سوز و اسکرابر پاشیده شود.

#### ۳۰- کلرومتیل متیل اتر یا کلرومتوکسی متان

دستکش بوتیل رابر، روپوش و عینک آزمایشگاهی پوشیده شود. در زیر هود کار شود. ظروف کلرومتیل متیل اتر که باز و نگهداری شده اند، ممکن است حاوی پراکسیدها باشند. بطور خاص اگر این ظروف دارای درپوش پیچی باشند، بایستی با احتیاط فوق العاده جابجا شوند. در جایی که ظروف بتوانند بطور ایمن باز شوند، وجود پراکسیدها با روش زیر قابل تشخیص است:

در زیر هود ۱ ml اتر به ۱۰۰ mg یدید پتاسیم در ۱ ml اسید استیک گلاسیال افزوده شود. رنگ زرد کم رنگ محلول نشانگر غلظتهای کم و زرد روشن یا قهوه ای نشانگر غلظت بالای پراکسیدها در نمونه است. اگر پراکسیدها وجود داشته باشند با عبور اتر از داخل ستون با پایه آلومینیمی، می توان آنها را حذف نمود. اتر برای امحاء به روش سوزاندن، بسته بندی شود.

#### ۳۱- محلول تمیز کاری اسید کرومیک:

دستکش لاستیکی نیتریلی، روپوش و عینک آزمایشگاهی پوشیده شود. در زیر هود به آرامی و با احتیاط محلول را (۱۰۰ ml) به یک ظرف حاوی آب (با نسبت ۱:۱) اضافه کنید. با استفاده از اسید سولفوریک ۳M یا کربنات سدیم، PH محلول در حد ۱ تنظیم شود. در حال همزدن این محلول، به آرامی تیوسولفات سدیم جامد (حدود ۱۳/۵g) را به آن اضافه کنید تا رنگ محلول آبی و تیره شود. با کربنات سدیم، آنرا خنثی کنید. پس از چند دقیقه رسوب آبی- خاکستری تشکیل می شود. این مخلوط به مدت یک هفته به همان حالت باقی بماند یا بلافاصله با سلیت<sup>۱</sup> آنرا فیلتر نمائید. پس از یک

هفته، عمده مایع شفاف روئی می تواند به آرامی تخلیه شود. باقیمانده مایع را می توان فیلتر یا تبخیر نمود. همچنین می توان مایع را به داخل مجرای فاضلاب شستشو داد. رسوب جامد می تواند با آب داغ شسته شود تا سولفات سدیم آن حذف شود سپس آن را خشک، بسته بندی و برچسب گذاری کرده و به محل امنی برای دفن فرستاده شود.

### ۳۲- تری اکسید کروم:

**در حد بسته:** در داخل ظرف مجزای برچسب‌داری برای بازیابی یا دفن در خاکچال مخصوص پسماندهای خطرناک قرار گیرد.

**مقادیر کم:** دستکش لاستیکی نیتریلی، روپوش و عینک آزمایشگاهی پوشیده شود. در زیر هود، تری اکسید کروم جامد (۵g) به یک بشر حاوی آب (حدود ۱۰۰ml) افزوده شود. محلول با اسید سولفوریک ۳M (حدود ۵۵ml) اسیدی شود. در حین همزدن این محلول، تیوسولفات سدیم جامد (حدود ۲۰g) به آن اضافه شود تا رنگ آن تیره و آبی شود. محلول با بیکربنات سدیم خنثی شود. پس از چند دقیقه رسوب آبی - خاکستری تشکیل می شود. این مخلوط به مدت یک هفته به همان حالت باقی بماند یا بلافاصله با سلیت آنرا فیلتر نمایید. پس از یک هفته عمده مایع شفاف روئی می تواند به آرامی تخلیه شود. باقیمانده مایع می تواند فیلتر یا تبخیر شود. همچنین می توان مایع را به داخل مجرای فاضلاب شستشو داد. رسوب جامد می تواند با آب داغ شسته شود تا سولفات سدیم آن حذف شود. سپس خشک، بسته بندی و برچسب گذاری شده و به محل امنی برای دفن فرستاده شود.

### ۳۳- سیانیدها (محلول در آب)

دستکش نیتریلی، روپوش و عینک آزمایشگاهی پوشیده شود. در زیر هود، محلول سیانیدی با آب تا غلظت کمتر از ۰.۲٪ رقیق شود. به ازاء هر ۵۰ml محلول، ۵ml محلول هیدروکسید سدیم ۱۰٪ و ۷۰ml - ۶۰ مایع سفید کننده خانگی به آرامی اضافه و همزمان، همزده شود. محلول را از لحاظ امکان باقیماندن سیانید، بدین روش آزمایش کنید: ۱ml از محلول را برداشته و داخل لوله آزمایش بریزید. ۲ قطره محلول آبی سولفات آهن تازه به آن اضافه کنید. محلول را ۳۰ ثانیه جوشانده و تا دمای اتاق خنک کنید و ۲ قطره محلول کلرید فریک ۱٪ به آن اضافه نمایید. با اسید هیدروکلریک ۶M محلول را تا حد لیتموس، اسیدی کنید. اگر سیانید باقی مانده باشد، رسوب آبی تیره تشکیل می شود. اگر نتیجه آزمایش مثبت بود، مایع سفید کننده بیشتری افزوده و آزمایش تکرار شود. پس از آنکه رسوب آبی چندانی در نتیجه آزمایش تشکیل نشد، محلول می تواند به داخل مجرای فاضلاب شسته شود.

**۳۴- سیانوژن**

چنانچه داخل سیلندر قرار گرفته، مهر و موم شده و به تولید کننده آن برگشت داده شود. چنانچه امکان رفع نشتی وجود ندارد، تجهیزات تنفسی هوارسان پوشیده و سیلندر به زیر یک هود منتقل شود. یک رگولاتور به سیلندر متصل و از طرف دیگر به شلنگ لاستیکی قابل انعطاف وصل شود. انتهای شلنگ به داخل محلول هیدروکسید سدیم و هیپوکلریت سدیم غوطه ور شود. زمانی که سیلندر خالی شد، محلول حاصل به مدت ۲۴ ساعت به همان حالت باقی بماند و سپس با حداقل ۵۰ برابر حجم خود با آب به داخل مجرای فاضلاب تخلیه شود.

**۳۵- برومید سیانوژن**

دستکش نیتریلی، روپوش و عینک آزمایشگاهی پوشیده شود. در زیر هود و پشت یک حفاظ، با احتیاط در حال همزدن، حجم زیادی از محلول قلیائی هیپوکلریت کلسیم یا مایع سفید کننده خانگی را به آن اضافه نمایید. پس از ۲۴ ساعت آن را به داخل مجرای فاضلاب خالی کنید.

**۳۶- کلرید سیانوژن**

دستکش نیتریلی، روپوش و عینک آزمایشگاهی پوشیده شود. در زیر هود و پشت یک حفاظ، با احتیاط در حال همزدن، کلرید سیانوژن را به آرامی و با احتیاط به حجم زیادی از محلول قلیائی قوی هیپوکلریت کلسیم یا مایع سفید کننده خانگی اضافه نمایید. پس از ۲۴ ساعت محلول را با حداقل ۵۰ برابر آب به داخل مجرای فاضلاب خالی کنید.

**۳۷- سیکلوهگزان**

می توان آن را با تقطیر بازیابی نمود. برای امحاء بایستی داخل ظرف مخصوص حلال ها قرار داده و در یک زباله سوز شیمیائی مجهز به پس سوز و اسکرابر سوزانده شود.

**۳۸- سیکلوفسفامید**

دستکش، لباس و عینک حفاظتی پوشیده شود. به ازاء هر ۲/۵ml از محلول حاوی ۵۰mg سیکلوفسفامید، ۵۰ml محلول هیدروکسید سدیم ۱۲٪ و ۱۰۰ml دی متیل فرمامید به آن اضافه شود. به این محلول ۴ ساعت فرصت داده شود تا نشست نماید. محلول خنک شده با افزودن با احتیاط اسید هیدروکلریک ۲M خنثی شده و می توان آنرا با حجم زیادی از آب به داخل فاضلاب تخلیه نمود. ظرف شیشه ای حاوی سیکلوفسفامید و دی متیل فرمامید بایستی بطور کامل آبکشی شده و مایع حاصل همانند محلول اولیه با محلول هیدروکسید سدیم ۱۲٪ آماده سازی با اسید خنثی و با حجم زیاد آب در فاضلاب خالی شود.

## ۳۹- دیازینون

به ازاء ۲۰۰mg دیازینون خالص یا ۰/۵ml محلول تجاری غلیظ، ۱۰۰ml محلول آبی پرمنگنات پتاسیم اسیدی (۱۷ml اسید سولفوریک غلیظ به حدود ۷۰ml افزوده و سپس ۴/۷g پرمنگنات پتاسیم در آن حل و سپس با آب به حجم ۱۰۰ml رسانده شود) افزوده و مخلوط حاصل به مدت یک ساعت در دمای اتاق بهم زده شود. اگر واکنش به اتمام رسید باشد، هیچ پرمنگناتی باقی نخواهد ماند (یک قطره از محلول روی کاغذ صافی قرار داده و اگر حلقه بنفش با نقطه قهوه ای رنگ در مرکز آن تشکیل شود نشان دهنده باقیماندن پرمنگنات است). ۱g پرمنگنات پتاسیم جامد به آن اضافه و مجدداً برای ۱۵ دقیقه محلول همزده شود. به محلول در حال همزدن، متابی سولفیت سدیم تا حدی اضافه شود که یک مایع بی رنگ تشکیل شود. محلول با افزودن کربنات سدیم جامد یا محلول هیدروکسید سدیم ۵٪ بین ۶ تا ۸ تنظیم شود. مایع حاصل به داخل مجرای فاضلاب ریخته شود.

## ۴۰- دی بنز [آلفا و اچ] آنتراسن

**در حد بسته:** در ظرف مجزای برچسبدار جهت امحاء از طریق سوزاندن قرار داده شود. این ماده در یک حلال قابل اشتعال مخلوط یا حل شود و در یک کوره مجهز به پس سوز و اسکرابر سوزاننده شود.

**مقادیر کم:** دستکش، لباس و عینک حفاظتی پوشیده شود. در زیر هود، دی بنز [آلفا و اچ] آنتراسن (۵mg) در استون (۲ml) حل شود. به محلول حاصل، ۰/۵g از محلول پرمنگنات پتاسیم تازه در ۱۰ml اسید سولفوریک ۳M اضافه شود. مخلوط تکان داده شود و به مدت یک ساعت در دمای اتاق باقی بماند. اگر لازم بود محلول پرمنگنات پتاسیم بیشتری افزوده شود تا رنگ بنفش محلول ثابت باقی بماند. با احتیاط با محلول آبی هیدروکسید سدیم ۱۰٪ آنرا خنثی کنید. در حال همزدن آن، محلول اشباع بی سولفیت سدیم (حدود ۱۰g بی سولفیت سدیم در ۳۵ml آب) اضافه شود تا رنگ مخلوط حاصل محو شود. محصول بدست آمده با آب فراوان به داخل سیستم فاضلاب شسته شود.

## ۴۱- ۲ا- دی برمو -۳- کلروپروپان

**در حد بسته:** در ظرف مجزای برچسبدار جهت امحاء از طریق سوزاندن قرار داده شود. این ماده در یک حلال قابل اشتعال مخلوط یا حل شود و در یک کوره مجهز به پس سوز و اسکرابر سوزاننده شود.

**مقادیر کم:** دستکش، لباس و عینک حفاظتی پوشیده شود. در زیر هود، مقدار ۲۳/۷g از ورقه های هیدروکسید پتاسیم ۸۵٪ را در یک بالن ته گرد سه دهانه مجهز به همزن، کندانسور و قیف قرار دهید. سریعاً ۱۰۰ml اتانول ۹۵٪ به ظرف اضافه کنید و محلول را در حالت رفلاکس گرم کنید. ۲ا- دی

برمو -۳- کلروپروپان (۲۳/۷g یا ۰/۱m) به صورت قطره قطره به محلول طوری اضافه کنید که سطح مایع حفظ شود. تحت شرایط حفظ سطح مایع، آن را به مدت ۲ ساعت همراه با همزدن، گرم کنید. محلول را خنک کرده و با آب رقیق نمائید و با حجم زیاد آب، به داخل فاضلاب تخلیه کنید.

#### ۴۲- دی کلرومتان یا متیلن کلراید

داخل یک ظرف مخصوص حلال برچسبدار به منظور امحاء به روش سوزاندن قرار داده شود.

#### ۴۳- دی اپوکسی بوتان

**در حد بسته:** در ظرف مجزای برچسبدار جهت امحاء از طریق سوزاندن قرار داده شود. این ماده در یک کوره مجهز به پس سوز و اسکرابر سوزانده شود.

**مقادیر کم:** دستکش، لباس و عینک حفاظتی پوشیده شود. در زیر هود، مقدار ۱۵/۸g (۰/۲۴M) از ورقه های هیدروکسید پتاسیم ۸۵٪ را در یک بالن ته گرد سه دهانه مجهز به همزن، کندانسور و قیف قرار دهید. سریعاً ۶۵ml اتانول ۹۵٪ به ظرف اضافه کنید و محلول را در حالت رفلاکس گرم کنید. دی اپوکسی بوتان (۸/۶g یا ۰/۱M) به صورت قطره قطره به محلول طوری اضافه کنید که سطح مایع حفظ شود. تحت شرایط حفظ سطح مایع، آنرا به مدت ۲ ساعت همراه با همزدن، گرم کنید. محلول را خنک کرده و با آب رقیق نمائید و با حجم زیاد آب، به داخل فاضلاب تخلیه کنید.

#### ۴۴- ۱۲و۷- دی متیل- بنزو آلفا آنتراسن

**در حد بسته:** در ظرف مجزای برچسبدار جهت امحاء از طریق سوزاندن قرار داده شود. این ماده در یک حلال قابل اشتعال مخلوط یا حل شود و در یک زباله سوز مواد شیمیائی مجهز به پس سوز و اسکرابر سوزانده شود.

**مقادیر کم:** دستکش، روپوش و عینک حفاظتی پوشیده شود. دی متیل- بنزو آلفا آنتراسن (۵mg) در استون (۲ml) حل شود. به محلول حاصل، ۰/۵g از محلول پرمنگنات پتاسیم تازه در ۱۰ml اسید سولفوریک ۳M اضافه شود. مخلوط تکان داده شود و به مدت یک ساعت در دمای اتاق باقی بماند. اگر لازم بود محلول پرمنگنات پتاسیم بیشتری افزوده شود تا رنگ بنفش محلول ثابت باقی بماند. با احتیاط با محلول آبی هیدروکسید سدیم ۱۰٪ آنرا خنثی کنید. در حال همزدن آن، محلول اشباع بی سولفیت سدیم (حدود ۱g بی سولفیت سدیم در ۳/۵ml آب) اضافه شود تا رنگ مخلوط حاصل محو شود. محصول بدست آمده با آب فراوان به داخل سیستم فاضلاب شسته شود.

**۴۵- دی متیل هیدرازین**

**در حد بسته:** در ظرف مجزای برچسبدار جهت بازیابی یا امحاء از طریق سوزاندن قرار داده شود. برای سوزاندن این ترکیب آنرا در حجم زیادی از یک حلال حل کرده و به داخل یک کوره مجهز به پس سوز و اسکرابر پاشیده شود.

**مقادیر کم:** دستکش بوتیل رابر، روپوش و عینک حفاظتی پوشیده شود. در زیر هود، یک محلول رقیق (۵٪) از دی متیل هیدرازین با افزودن آرام آن به آب تهیه نمائید. به ازاء هر ۱g دی متیل هیدرازین، ۳۲ml از سفید کننده تجاری خشکشوئی (حاوی تقریباً ۵٪ هیپوکلریت سدیم) به یک بالن ته گرد سه دهانه مجهز به همزن، دماسنج و قیف، ریخته شود. محلول آبی دی متیل هیدرازین بطور قطره قطره به داخل هیپوکلریت سدیم در حال همزدن طوری اضافه شود که دمای محلول داخل ظرف در حد  $45-50^{\circ}\text{C}$  حفظ شود. روند افزودن دی متیل هیدرازین بایستی حدود یک ساعت طول بکشد. همزدن محلول برای ۲ ساعت دیگر ادامه یابد تا دمای آن تا حد دمای اتاق کاهش یابد. مخلوط حاصل می تواند به داخل مجرای فاضلاب شسته شود.

**۴۶- دی متیل سولفات**

**در حد بسته:** در ظرف مجزای برچسبدار جهت بازیابی یا امحاء از طریق سوزاندن قرار داده شود.

**مقادیر کم:** دستکش بوتیل رابر، روپوش و عینک حفاظتی پوشیده شود. در زیر هود مقدار ۷,۹g (۰,۱۲M) از ورقه های هیدروکسید پتاسیم ۸۵٪ را در یک بالن ته گرد سه دهانه مجهز به همزن، کندانسور آب سرد، قیف و حمام بخار قرار دهید. با هم زدن سریع، ۳۱/۵ml اتانول ۹۵٪ به ظرف اضافه کنید. هیدروکسید پتاسیم در عرض چند دقیقه حل شده و باعث افزایش دمای محلول تا  $55^{\circ}\text{C}$  خواهد شد. محلول را در شرایط رفلاکس گرم کنید، دی متیل سولفات (۱۲,۶g یا ۰,۱M) به صورت قطره قطره به محلول طوری اضافه کنید که سطح مایع حفظ شود. تحت شرایط حفظ سطح مایع، آنرا به مدت ۲ ساعت همراه با همزدن، گرم کنید. محلول را خنک کرده و با آب رقیق نمائید و با حجم زیاد آب، به داخل فاضلاب تخلیه کنید.

**۴۷- دی اکسان:**

ظروف حاوی دی اکسان که باز شده و بیش از یک سال قدمت دارند، ممکن است حاوی مقادیر خطرناکی از پراکسیدها باشند. بطور خاص اگر ظروف دارای درپوش پیچی باشند، نباید باز شوند در غیر این صورت بایستی توسط مراکز صلاحیت دار امحاء شوند. زمانی ظرف می تواند بطور ایمن باز شود که وجود پراکسیدها به روش زیر آزمایش شود:



دستکش بوتیل رابر، روپوش و عینک حفاظتی پوشیده شود. ۱۰۰mg یدید پتاسیم در ۱ml اسید استیک گلاسیال حل شود. ۱ml دی اکسان اضافه شود. ایجاد رنگ زرد کم رنگ در محلول نشان دهنده مقدار کم (%۰/۰۵-۰/۰۱) و رنگ زرد غلیظ یا قهوه ای نشانگر غلظت زیاد (%۰/۱) و خطرناک) پراکسید در نمونه می باشد.

برای حذف پراکسیدها، دستکش بوتیل رابر، روپوش و عینک حفاظتی پوشیده شود. دی اکسان (۱۰۰ml) را به داخل یک قیف مجزا ریخته و با محلول تازه متا بی سولفیت سدیم آبی (۲۰ml) به مدت ۳ دقیقه تکان داده شود. فشار داخل قیف را به فواصل زمانی ۱۰ ثانیه آزاد کنید. لایه آبی داخل قیف جدا شود. دی اکسان را مجدداً از لحاظ امکان باقیماندن مقادیر جزئی پراکسیدهای دی آلکیل که ممکن است توسط متا بی سولفیت تصفیه نشده باشند، آزمایش کنید. اگر پراکسیدی وجود نداشته باشد، دی اکسان می تواند برای استفاده مجدد خشک شود و یا برای امحاء از طریق سوزاندن بسته بندی شود. اگر هنوز پراکسیدی وجود داشته باشد، در زیر هود، اتر داخل ظرف ته گرد ۲۵۰ml مجهز به کندانسور قرار گرفته و محلول ۱۰۰mg یدید پتاسیم در ۵ml اسید استیک گلاسیال به آن افزوده و یک قطره اسید هیدروکلریک غلیظ به آن اضافه شود. محلول حاصل به مدت یک ساعت به آرامی رفلاکس شود. اتر برای امحاء از طریق سوزاندن، بسته بندی شود.

#### ۴۸- ۲- اتوکسی اتانول

بسته بندی و برچسب زنی شود تا از طریق سوزاندن، امحاء گردد.

#### ۴۹- اتیلن ایمین یا آزیربدین

**در حد بسته:** در ظرف مجزای برچسبدار جهت امحاء از طریق سوزاندن قرار داده شود. ترکیب در یک حلال قابل اشتعال حل شده و در کوره مجهز به پس سوز و اسکرابر سوزانده شود.

**مقادیر کم:** دستکش، روپوش و عینک حفاظتی پوشیده شود. در زیر هود مقدار ۷/۹g (۰/۱۲M) از ورقه های هیدروکسید پتاسیم ۸۵٪ را در یک بالن ته گرد سه دهانه ۱۰۰ml مجهز به همزن، کندانسور و قیف قرار دهید. سریعاً ۳۲ml اتانول ۹۵٪ به ظرف اضافه شود. محلول را در حالت رفلاکس گرم کنید، اتیلن ایمین (۴/۳g یا ۰/۱M) بصورت قطره قطره به محلول طوری اضافه کنید که سطح مایع حفظ شود. تحت شرایط حفظ سطح مایع، آنرا به مدت ۲ ساعت همراه با همزدن، گرم کنید. محلول را خنک کرده و با آب رقیق نمائید و با حجم زیاد آب، بداخل فاضلاب تخلیه کنید.

**۵۰- اتیل متان سولفونات**

**در حد بسته:** در ظرف مجزای برچسبدار جهت امحاء از طریق سوزاندن قرار داده شود. ترکیب در یک حلال قابل اشتعال حل یا مخلوط شده و در کوره مجهز به پس سوز و اسکرابر سوزانده شود.

**مقادیر کم:** دستکش، روپوش و عینک حفاظتی پوشیده شود. در زیر هود مقدار  $7/9g$  ( $0/12M$ ) از ورقه های هیدروکسید پتاسیم  $85\%$  را در یک بالن ته گرد سه دهانه  $100ml$  مجهز به همزن، کندانسور و قیف قرار دهید. سربعاً  $32ml$  اتانول  $95\%$  به ظرف اضافه شود. محلول را در حالت رفلاکس گرم کنید، اتیل متان سولفونات ( $12/4g$  یا  $0/1M$ ) به صورت قطره قطره به محلول طوری اضافه کنید که سطح مایع حفظ شود. تحت شرایط حفظ سطح مایع، آنرا به مدت ۲ ساعت همراه با همزدن، گرم کنید. محلول را خنک کرده و با آب رقیق نمائید و با حجم زیاد آب، به داخل فاضلاب تخلیه کنید.

**۵۱- محلول فرمالدئید**

**در حد بسته:** در ظرف مجزای برچسبدار جهت بازیابی یا امحاء از طریق سوزاندن قرار داده شود.

**مقادیر کم:** دستکش بوتیل رابر، روپوش و عینک حفاظتی پوشیده شود. در زیر هود محلول رقیق شده فرمالدئید ( $10ml$  آب به ازاء هر  $1ml$  فرمالدئید) را در حال همزدن و به آرامی به حجم زیادی از مایع سفید کننده خانگی ( $25ml$  سفید کننده خانگی به ازاء هر  $1ml$  فرمالدئید) اضافه نمائید. مخلوط حاصل ۲۰ دقیقه همزده و سپس در مجرای فاضلاب شسته شود.

**۵۲- هگزا کلرو بوتادین**

در ظرف مجزای برچسبدار جهت امحاء از طریق سوزاندن قرار داده شود. ترکیب در یک حلال قابل اشتعال حل یا مخلوط شده و در کوره مجهز به پس سوز و اسکرابر سوزانده شود.

**۵۳- محلول هیدرازین**

**در حد بسته:** در ظرف مجزای برچسبدار جهت بازیابی یا امحاء از طریق سوزاندن قرار داده شود.

**مقادیر کم:** دستکش بوتیل رابر، روپوش و عینک حفاظتی پوشیده شود. در زیر هود، محلول رقیق آبی ( $5\%$ ) هیدرازین با افزودن آرام آن به حجم مناسبی از آب آماده شود. برای هر  $1g$  از هیدرازین،  $120ml$  ( $25\%$  بیشتر) از مایع سفید کننده خشکشوئی (حاوی  $5/25\%$  هیپوکلریت سدیم) در یک بالن ته گرد سه دهانه  $100ml$  مجهز به همزن، دماسنج و قیف بریزید. محلول هیدرازین آبی را بصورت قطره قطره به مایع داخل ظرف در حال همزده شدن طوری اضافه کنید که دمای مایع داخل ظرف در حد  $45-50^{\circ}C$  حفظ شود. این روند افزایش هیدرازین یک ساعت طول می کشد. همزدن مایع به مدت یک شب (حداقل ۱۲ ساعت) ادامه یابد. مخلوط حاصل از واکنش به داخل مجرای فاضلاب تخلیه شود.

**۵۴- اسید هیدروکلریک**

دستکش بوتیل رابر، روپوش و عینک حفاظتی و در صورت نیاز تجهیزات حفاظت تنفسی هوارسان پوشیده شود. در زیر هود، به آرامی اسید هیدروکلریک به یک سطل پر از آب سرد اضافه شود (حداقل نسبت رقیق سازی ۱ به ۱۰ توصیه می شود). کربنات کلسیم یا سودا به آرامی به محلول تا حدی اضافه شود که خنثی شدن کامل شود. محلول حاصل به داخل مجرای فاضلاب تخلیه شود. هرگونه ماده جامد باقیمانده می تواند همانند زباله معمولی امحاء شود.

**۵۵- اسید هیدروفلوریک**

دستکش بوتیل رابر، روپوش و عینک حفاظتی و تجهیزات حفاظت تنفسی هوارسان پوشیده شود. در زیر هود، به آرامی اسید هیدروفلوریک به یک سطل پلاستیکی پر از آب سرد اضافه شود (حداقل نسبت رقیق سازی ۱ به ۱۰ توصیه می شود). کربنات کلسیم یا هیدروکسید کلسیم زیادی به محلول اضافه شود. به مخلوط حاصل ۲۴ ساعت برای ته نشینی زمان داده شود. محلول حاصل به داخل مجرای فاضلاب تخلیه شود. مواد جامد باقیمانده (فلورید کلسیم) پس از خشک شدن، بسته بندی و مطابق قوانین محلی یا ملی امحاء شود.

**۵۶- کاتالیستهای هیدروژناسیون**

کاتالیست مصرف شده بایستی در زیر آب نگهداری شود و بازیابی شود یا به منظور امحاء بسته بندی و برچسب گذاری شود.

**۵۷- هیدروژن سیانید**

چنانچه داخل سیلندر قرار گرفته، مهر و موم شده و به تولید کننده آن برگشت داده شود.  
**نشتی از سیلندر:** چنانچه امکان رفع نشتی وجود ندارد، دستکش بوتیل رابر، روپوش و عینک حفاظتی و تجهیزات حفاظت تنفسی هوارسان پوشیده شود. در زیر هود اجازه دهید گاز نشت شده به داخل ظرف حاوی محلول هیدروکسید سدیم منتقل شود تا نشتی برطرف شود (از باز مکش ماده قلیائی به داخل محلول سیانید هیدروژن اجتناب شود). هیپوکلریت کلسیم یا سدیم بیشتری به سیانید قلیائی افزوده شود. سیانات تشکیل شده به داخل مجرای فاضلاب تخلیه شود.

**۵۸- پراکسید هیدروژن**

دستکش بوتیل رابر، روپوش و عینک حفاظتی پوشیده شود. یک حفاظ سرتاسری بدن بایستی موجود باشد. در زیر هود محلول رقیق شده پراکسید (۵٪) از طریق افزودن با احتیاط آن به آب آماده شود. به تدریج در حین همزدن محلول، آنرا به محلول متابی سولفیت سدیم آبی با حجم ۵۰٪ بیشتر از محلول اصلی موجود در یک ظرف ته گرد مجهز به دماسنج اضافه نمایید. افزایش دمای مخلوط حاصله

نشانه‌گر انجام واکنش می باشد. اگر این اتفاق نیفتاد، محلول را فوراً اسیدی کنید. مخلوط حاصل از واکنش را خنثی کرده و آنرا به داخل مجرای فاضلاب تخلیه کنید.

#### ۵۹- هیدروژن سولفید یا سولفید هیدروژن

دستکش بوتیل رابر، روپوش و عینک حفاظتی پوشیده شود. زیر هود آزمایشگاهی کار شود یا تجهیزات حفاظت تنفسی هوارسان پوشیده شود. اگر نشستی اتفاق افتاده، سیلندر مهر و موم شده و به تولید کننده آن ارجاع شود. اگر شیر نشستی دارد، گاز می تواند از داخل محلول کلرید فربیک عبور داده شود. در سر مسیر یک تله وجود داشته باشد تا از مکش محلول به داخل سیلندر پیشگیری نماید. اگر این شرایط امکانپذیر نیست، سیلندر بایستی در کنار یا زیر هود قرار گیرد تا تخلیه شود. گاز اضافی یا نشستی سیلندر می تواند به آرامی از طریق یک هود به داخل یک ستون یا بستر اسکرابر با جاذب آب تهویه گردد.

**مقادیر کم:** مقادیر کم هیدروژن سولفید می تواند توسط هیپوکلریت تجزیه شود. در زیر هود کار شود. برای تحت کنترل قرار دادن واکنش، ابتدا سولفید هیدروژن در داخل حجم زیادی از محلول هیدروکسید سدیم آبی جذب شده و در داخل یک قیف قرار گیرد. ۲۵٪ حجم اضافی از سفید کننده تجاری خشک‌شونی که حاوی ۵/۲۵٪ هیپوکلریت سدیم است را بداخل یک بالن ته گرد سه دهانه مجهز به همزن، دماسنج و قیف قرار گیرد. همانطور که محلول هیپوکلریت همزده می شود، محلول سولفید هیدروژن قطره قطره به آن اضافه شود. واکنش را با تغییر دمای مخلوط حاصل کنترل کنید. زمانی که افزودن محلول سولفید هیدروژن به اتمام رسید، مخلوط حاصل چندین ساعت به همان حالت باقی بماند و سپس به داخل مجرای فاضلاب شسته شود.

#### ۶۰- ید

**در حد بسته:** در داخل ظرف مجزای برچسبدار برای بازیابی یا استفاده مجدد قرار گیرد.

**مقادیر کم:** دستکش بوتیل رابر، روپوش و عینک حفاظتی پوشیده شود. در زیر هود با احتیاط، ید (۵g) به محلول تیو سولفات سدیم ۴٪ (۳۰۰ml) حاوی کربنات سدیم (۰/۱g) اضافه شود. محلول حاصل آنقدر همزده شود تا کل ید حل شود (محلول بی رنگ شود). سپس با کربنات سدیم خنثی شود. زمانی که احیاء کامل شد، کربنات سدیم یا اسید هیدروکلریک رقیق به آن اضافه کنید تا محلول خنثی شود. محلول حاصل را به داخل مجرای فاضلاب بشوئید.

#### ۶۱- نمکهای سرب

شامل نمک‌هایی همچون استات، آزید، برومات، کربنات، کلرات، کلرید، پرکلرات، پیکرات، سولفات و اکسیدهای سرب می باشد.

**در حد بسته:** داخل یک ظرف مجزای برای بازیابی یا امحاء نمکهای غیر محلول در یک خاکچال امن قرار داده شود.

**مقادیر کم نمکهای محلول:** دستکش بوتیل رابر، روپوش و عینک حفاظتی پوشیده شود. نمک محلول سرب در آب (۲۰۰ml) حل شود (۰٫۰۴M به عنوان مثال ۱۱g کلرید سرب). در حال همزدن آنها محلول متاسیلیکات سدیم (۰٫۱۲M) به آن اضافه شود. با افزودن اسید سولفوریک ۲M، PH در حد ۹ تنظیم شود. رسوب تشکیل شده با صاف کردن یا تبخیر مایع در یک بشقاب تبخیری در زیر هود، جمع آوری شود. رسوب جامد پس از خشک شدن، به منظور امحاء مطابق قوانین محلی بسته بندی و برچسب زده شود. برای محلولهای رقیق نمک سرب، محلول متاسیلیکات سدیم تا حدی افزوده شود که دیگر رسوبی تشکیل نشود. PH در حد ۹ تنظیم شده و محلول حاصل قبل از تبخیر یا فیلتر شدن، یک شب به همان حالت باقی بماند.

#### ۶۲- مالاتیون

باقیمانده های مالاتیون می تواند با استفاده از محلول آبی پرمنگنات پتاسیم اسیدی به محصولات بی خطر تجزیه شود. برای هر ۱ml محلول مالاتیون تجاری، ۵۰ml اسید سولفوریک ۳M و ۳g پرمنگنات پتاسیم افزوده شود. مخلوط حاصل به مدت ۵ ساعت در دمای اتاق همزده شود. با افزودن با احتیاط سودا، محلول خنثی شود و سپس در حین همزدن، با افزودن محلول بی سولفیت سدیم اشباع (حدود ۱۰g بی سولفیت سدیم در ۳۵ml آب)، مخلوط حاصل بی رنگ شود. محلول شفاف تولیدی به داخل سیستم فاضلاب شسته شود.

#### ۶۳- مالئیک آنهیدرید

در ظرف مجزای برچسبدار جهت بازیابی یا امحاء از طریق سوزاندن قرار داده شود. ترکیب در داخل یک حلال قابل اشتعال حل شده و به داخل کوره مجهز به پس سوز و اسکرابر پاشیده شود.

#### ۶۴- جیوه

**احتیاط:** سمیت جیوه آنقدر است که این عنصر و ترکیباتش نباید هوا و آب را آلوده کنند. دستکش بوتیل رابر، روپوش و تجهیزات حفاظت از تنفسی هوارسان پوشیده شود. کلیه قطرات و حوضچه های جیوه با استفاده از یک پمپ مکنده و بطری آسپراتوری دارای لوله موئینه جمع آوری شود. قطرات ریز داخل شکافهای غیر قابل دسترس با با کیت طراحی شده برای این منظور (Merconvap) پوشانده شوند. کل جیوه آلوده شده در داخل یک بطری با سرپوش محکم قرار گیرد. بطری مذکور برای بازیابی جیوه به تولید کننده ارجاع داده شود.

۶۵- ترکیبات جیوه:

شامل آزید، کلریت، نیترات، اکسیدها، سولفات و هالیدهای جیوه می باشند.

**در حد بسته:** در داخل ظرف مجزای برچسبدار برای بازیابی یا امحاء در یک محل مخصوص پسماندهای خطرناک، قرار داده شود.

**مقادیر کم:** سمیت جیوه آنقدر است که این عنصر و ترکیباتش نباید هوا و آب را آلوده کنند. دستکش بوتیل رابر و روپوش پوشیده شود. در زیر هود، پسماند نمکهای جیوه (۱۰g) تا حد امکان در آب (۱۰۰ml) حل شود. PH محلول با استفاده از محلول هیدروکسید سدیم ۱۰٪ در حد ۱۰ تنظیم شود. در حین همزدن مخلوط حاصل به محلول سولفید سدیم ۲۰٪ را تا حدی به آن اضافه کنید که دیگر رسوبی تشکیل نشود. نمونه کوچکی از مایع بالای رسوب و سولفید سدیم را برای تست تکمیل رسوب دهی، بیرون بکشید. اجازه دهید تا مواد کاملاً ته نشین شوند و سپس به آرامی مایع بالایی را با حداقل ۵۰ برابر آب بداخل مجرای فاضلاب تخلیه نمائید. رسوب سولفید مرکوریک را پس از خشک کردن برای دفن در خاکچال ایمن، بسته بندی کنید.

#### ۶۶- متانول:

پسماند متانول در ظرف مخصوص حلالهای غیرهالوژنه جهت امحاء از طریق سوزاندن قرار داده و برچسب زده شود.

#### ۶۷- ۳- متیل کولانترن

**در حد بسته:** در ظرف مجزای برچسبدار جهت امحاء از طریق سوزاندن قرار داده شود. ترکیب در یک حلال قابل اشتعال حل یا مخلوط شده و در کوره مجهز به پس سوز و اسکرابر سوزانده شود.

**مقادیر کم:** دستکش، روپوش و عینک حفاظتی پوشیده شود. در زیر هود، ۳- متیل کولانترن (۵mg) در استون حل شود. محلول تازه پرمنگنات پتاسیم (۰/۵g) آماده شده در ۱۰ml اسید سولفوریک ۳M به آن اضافه شود. مخلوط حاصل تکان داده شده و سپس به مدت ۱ ساعت در دمای اتاق باقی بماند. اگر لازم بود محلول پرمنگنات بیشتری برای حفظ رنگ بنفش محلول به آن اضافه شود. به آهستگی با افزودن سودا یا هیدروکسید سدیم آبی ۱۰٪، آنرا خنثی کنید و سپس در حین همزدن محلول، یک محلول اشباع آبی بی سولفیت سدیم به آن اضافه کنید تا حدی که محلول شفاف شود. محلول حاصل را با آب فراوان به داخل سیستم فاضلاب بشوئید.

#### ۶۸- متیل هیدرازین

**در حد بسته:** در ظرف مجزای برچسبدار جهت بازیابی یا امحاء از طریق سوزاندن قرار داده شود. **مقادیر کم:** دستکش بوتیل رابر، روپوش و عینک حفاظتی پوشیده شود. در زیر هود، یک محلول

رقیق (۵٪) از متیل هیدرازین با افزودن آرام آن به آب تهیه نمایند. به ازاء هر ۱g متیل هیدرازین، ۴۱ml (۲۵٪ بیشتر) از سفید کننده تجاری خشک‌شوئی (حاوی تقریباً ۵/۲۵٪ هیپوکلریت سدیم) به یک بالن ته‌گرده سه دهانه ای مجهز به همزن، دماسنج و قیف، ریخته شود. محلول آبی متیل هیدرازین بطور قطره قطره به داخل هیپوکلریت در حال همزدن طوری اضافه شود که دمای محلول داخل ظرف در حد

۴۵-۵۰°C حفظ شود. روند افزودن متیل هیدرازین بایستی حدود یک ساعت طول بکشد. همزدن محلول برای ۲ ساعت دیگر ادامه یابد تا دمای آن تا حد دمای اتاق کاهش یابد. مخلوط حاصل می‌تواند به داخل مجرای فاضلاب شسته شود.

#### ۶۹- میتومایسین C

دستکش، روپوش و عینک حفاظتی پوشیده شود. برای هر ۱ml از محلول حاوی ۰/۵mg میتومایسین C، ۵۰ml محلول هیدروکسید سدیم ۱۰٪ اضافه کنید. به محلول اجازه دهید به مدت ۵ ساعت در دمای اتاق باقی بماند. مخلوط را با آب فراوان به داخل فاضلاب بشوئید. ظروف شیشه ای در تماس میتومایسین C را در محلول هیدروکسید سدیم ۱۰٪ غوطه ور کرده و به مدت یک شب در همان حالت بگذارید. ظرف را با آب بشوئید. محلول هیدروکسید سدیم را با آب به داخل مجرای فاضلاب تخلیه کنید.

#### ۷۰- ۱- نفتیل آمین یا آلفا- نفتیل آمین و نمکهایش

**در حد بسته:** در یک ظرف مجزای برجسبدار جهت امحاء از طریق سوزاندن قرار داده شود. برای سوزاندن، نفتیل آمین در یک حلال قابل اشتعال حل شده و به داخل کوره مجهز به پس سوز و اسکرابر پاشیده شود.

**مقادیر کم:** دستکش بوتیل رابر، روپوش و عینک حفاظتی پوشیده شود. در زیر هود، در یک بالن ته‌گرده سه دهانه ای ۱۰۰ml مجهز به همزن، دماسنج و قیف، ۲/۵ml آب، ۷/۵ml اسید هیدروکلریک غلیظ و ۲/۸۶g نفتیل آمین (۰/۰۲M) ریخته شود. دمای ظرف با استفاده از حمام یخ در حد ۰-۵°C حفظ شود. در حال همزدن محتویات ظرف، از محلول حاوی ۱/۵g نیتريت سدیم ۰/۹۷٪ حل شده در ۳/۵ml آب (۰/۰۲۱۱M) به صورت قطره ای به آن افزوده شود. پس از اتمام افزودن محلول، همزدن محتویات ظرف به مدت ۳۰ دقیقه دیگر ادامه یابد. دما در حد ۰-۵°C حفظ شده و ۴۱/۶ml از اسید هیپوفسفروس ۵۰٪ (پیش سرد شده تا دمای ۰°C) (۰/۴M) به مدت ۱۵ دقیقه اضافه شود. همزدن محتویات ظرف برای ۲ ساعت دیگر ادامه یابد. به مخلوط حاصل اجازه داده شود تا ۲۴ ساعت در دمای اتاق باقی بماند و سپس با نسبتهای ۱۰×۲ ml از تولوئن استخراج شود. نفتالن استخراج

شده با تولوئن بسته بندی و برای امحاء از طریق سوزاندن فرستاده شود. قسمت آبی باقیمانده به داخل مجرای فاضلاب تخلیه گردد.

برای هر ۹mg از ۱- نفتیل آمین، ۱۰ml از اسید هیدروکلریک ۰/۱M اضافه شود. ترکیب مخلوط شود تا بطور کامل حل شود. برای هر ۱۰ml از محلول، ۵ml محلول ۰/۲M پرمنگنات پتاسیم و ۵ml اسید سولفوریک ۲M اضافه شود. پس از مخلوط کردن آنها به مدت یک شب در همان حالت (حداقل ۱۰ ساعت) باقی بماند. اگر لازم بود برای بی رنگ کردن محلول از متا بی سولفیت سدیم یا اسید اسکوربیک استفاده شود. با احتیاط محلول هیدروکسید سدیم ۵M را به آن اضافه کنید تا خنثی شود. محلول حاصل به داخل فاضلاب تخلیه شود.

#### ۷۱- ۲- نفتیل آمین یا نتا- نفتیل آمین و نمکهایش

روش امحاء آن مشابه ترکیب ۱- نفتیل آمین می باشد.

#### ۷۲- نیکل کربونیل

**در حد بسته:** بطور ایمن آن را بسته بندی کرده و پس از برچسب زنی از طریق سوزاندن امحاء شود. برای سوزاندن، ابتدا با یک حلال قابل اشتعال مخلوط و سپس به داخل کوره پاشیده شود.

**مقادیر کم: فوق العاده احتیاط شود. با احتیاط حمل شود.** دستکش بوتیل رابر، روپوش، عینک حفاظتی و در صورت نیاز تجهیزات حفاظت تنفسی پوشیده شوند. در زیر هود، محلول ۵٪ نیکل کربونیل در تتراهیدروفوران بتدریج به یک بالن ته گرده سه دهانه ای مجهز به کیف یا ورودی گاز، ورودی نیتروژن و همزن که حاوی مقدار زیادی مایع ۲۵٪ مولار سفید کننده خانگی است، در حال همزدن اضافه شود. فرآیند تجزیه بایستی تحت شرایط اتمسفر نیتروژن انجام شود. پس از اتمام افزایش کربونیل، محلول بایستی به مدت یک شب همزده شود. محلول حاصل فیلتر شود. محلول فیلتر شده می تواند با حداقل ۵۰ برابر حجم خود با آب به داخل فاضلاب تخلیه شود. رسوب مرطوب باقیمانده (پیروفریک نیکل) به محلول هیدروکسید آمونیوم به مقدار زیاد افزوده می شود. این رسوب می تواند صاف شده و پس از بسته بندی و برچسب گذاری برای بازیابی یا دفن در خاکچال امن فرستاده شود.

#### ۷۳- اسید نیتریک

دستکش بوتیل رابر، روپوش و عینک حفاظتی پوشیده شود. یک حفاظ کامل بدن موجود باشد. در زیر هود، اسید به آرامی به یک سطل آب سرد اضافه شود. محلول با کربنات سدیم خنثی شده و به داخل مجرای فاضلاب شسته شود.



**۷۴- نیتروبنزن**

در داخل یک ظرف مخصوص امحاء حلالهای غیرهالوژنه قرارداد شده و برای بازیابی یا امحاء از طریق سوزاندن در کوره مجهز به پس سوز و اسکرابر ارسال شود.

**۷۵- ۲- نیتروپروپان**

در داخل یک ظرف مخصوص برجسبدار قرار گرفته و برای بازیابی یا امحاء از طریق سوزاندن ارسال شود.

**۷۶- نیتروز آمین ها**

**در حد بسته:** در ظرف مجزای برجسبدار قرار گرفته و مورد بازیابی یا امحاء به روش سوزاندن قرار گیرد.

**در حد میلی گرم:** در زیر هود کار شود. دستکش بوتیل رابر، روپوش و عینک حفاظتی پوشده شود. مقادیر در حد میلی گرم این پسماند می تواند از طریق پالایش با محلول ۳٪ اسید هیدروبرمیک در اسید استیک در دمای اتاق، تجزیه شود. ۱mg نیتروز آمین در ۲-۱ ml از یک حلال مناسب (مثل دی کلرو متان ترجیحاً بدون آب یا دی متیل سولفو کساید) حل شود. با احتیاط ۱۰ml از محلول هیدروژن بروماید ۳٪ در اسید استیک گلاسیال به آن اضافه شود. اجازه دهید تا واکنش برای حداقل ۲ ساعت انجام شود. محلول حاصل با هیدروکسید سدیم ۵M خنثی شود. مخلوط حاصل به داخل مجزای فاضلاب شسته شود.

**در حد گرم:** زیر هود کار شود. دستکش بوتیل رابر، روپوش و عینک حفاظتی پوشده شود. محلول ۰/۵M دی آلکیل نیتروز آمین در ۵۰۰ml آب در داخل یک بالن ته گرده سه دهانه ای ۲ لیتری مجهز به همزن و لوله منتهی به زیر هود، آماده شود. محلول را در حمام یخ خنک کنید. ۵۰۰ml محلول هیدروکسید سدیم ۱M را به آن اضافه کنید. به تدریج ۵۰g از آلیاژ با سهم ۵۰/۵۰ نیکل-آلومینیوم را در طی مدت ۱ ساعت به آن اضافه کنید. دهانه ظرف در توالی بین افزودن مواد، بسته شود. واکنش بسیار گرمزا و توأم با تولید کف است که اگر آلیاژ سریع اضافه شود، ممکن است باعث بیرون ریختن کفها به بیرون ظرف شود. محتویات ظرف به مدت ۳ ساعت در حمام یخ همزده شود و سپس ۲۰ ساعت در دمای اتاق باقی بماند. اجازه دهید قطعات ریز سیاه نیکل ته نشین شود. فاز آبی به آرامی داخل ظرف دیگری تخلیه و پس از خنثی شدن به داخل فاضلاب شسته شود. اجازه ندهید پودر نیکل ته نشین شود چون تمایل به آتش گرفتن دارد.

نیکل باقیمانده در ۲۰۰ml آب در یک ظرف ته گرد three-necked ۲ لیتری معلق شده و ۸۰۰ml اسید هیدروکلریک ۱N به تدریج به آن اضافه و همزده شود. همزدن تا حل شدن کل نیکل ادامه یابد.

محلول حاصل، به آرامی با استفاده از محلول هیدروکسید سدیم قلیائی شود تا هیدروکسید نیکل ته نشین شود. رسوب جمع شده و برای بازیابی یا دفن در خاکچال امن، بسته بندی شود. محلول آبی به داخل مجرای فاضلاب شسته شود.

#### ۷۷- ان - نیتروزو- ان - اتیل اوره

دستکش، روپوش و عینک حفاظتی پوشیده شود. زیر هود کار شود. مقدار کافی اسید سولفوریک ۳M به این پسماند اضافه کنید تا غلظت ان - نیتروزو- ان - اتیل اوره از ۰.۵٪ بیشتر نشود. پرمنگنات پتاسیم را به حدی به این محلول اضافه کنید تا غلظت آن معادل ۰.۳ M (۰.۵ g/۱۰ ml) شود. محلول در دمای اتاق به مدت ۱۲ ساعت همزده شود. با افزودن با احتیاط محلول آبی هیدروکسید سدیم ۱۰٪، محلول را خنثی کنید. پس از افزودن در حین همزدن، یک محلول آبی اشباع از بی سولفیت سدیم (تقریباً ۱۰g بی سولفیت سدیم در ۳۵ml آب) را تا حدی به محلول اضافه کنید تا بی رنگ شود. محلول حاصل را به داخل مجرای فاضلاب بشوئید.

#### ۷۸- ان - نیتروزو- ان - متیل اوره

روش امحاء کاملاً مشابه روش ذکر شده ان - نیتروزو- ان - اتیل اوره می باشد.

#### ۷۹- تترا اکسید اسمیوم

**در حد بسته:** در یک ظرف مجزای برجسبدار قرار گیرد تا مورد بازیابی یا امحاء قرار گیرد.  
**مخلوطهای واکنش:** تترا اکسید اسمیوم می تواند از طریق واکنش با یک الفین به استر اسمات تبدیل شود. با عبور گاز سولفید هیدروژن از داخل محلول، رسوب سیاه رنگ دی اکسید اسمیوم تشکیل می شود. رسوب با فیلتر کردن جدا و برای بازیابی یا امحاء، بسته بندی می شود.

#### ۸۰- پاراتیون

دستکش و عینک حفاظتی پوشیده شود. برای هر ۱ml پاراتیون، ۵۰ml اسید سولفوریک ۳M و ۲.۵g پرمنگنات پتاسیم به آن اضافه کنید. مخلوط حاصل به مدت ۴ ساعت در دمای اتاق همزده شود. محلول با افزودن سودا (احتمال تشکیل کف) یا محلول آبی هیدروکسید سدیم ۰.۵٪ خنثی شود. محلول شفاف نهایی با آب به داخل سیستم فاضلاب شسته شود.

#### ۸۱- پنتا کلرو فنول:

در یک ظرف مجزای برجسبدار جهت سوزاندن قرار گیرد. برای سوزاندن این پسماند، ابتدا بایستی در یک حلال قابل اشتعال حل شده و سپس در کوره مجهز به پس سوز و اسکرابر سوزانده شود.

**۸۲- فنول**

**در حد بسته:** در یک ظرف مجزای برچسبدار جهت سوزاندن قرار گیرد.

**مقادیر کم:** دستکش بوتیل رابر، روپوش و عینک حفاظتی پوشده شود. زیر هود کار شود. محلول ۴۷g فنول در ۷۵ml آب در یک بالن ته گرده سه دهانه ای ۲۰۰ml مجهز به همزن، قیف و دماسنج آماده شود. هپتا هیدرات فروس (۲/۵g یا ۰/۰۰۸۵M) در این مخلوط حل شده و PH آن با اسید سولفوریک رقیق در حد ۵-۶ تنظیم شود. پراکسید هیدروژن ۳۰٪ (۴۱ml یا ۰/۴M) در حال همزدن مخلوط بطور قطره ای در طی یک ساعت به آن اضافه شود

**احتیاط:** نحوه اضافه کردن عامل واکنش زا مهم است. اگر پراکسید هیدروژن و سولفات فروس از قبل با هم مخلوط شوند، یک واکنش شدید ممکن است اتفاق افتد.

در این واکنش گرما آزاد می شود. با تنظیم میزان افزودن پراکسید هیدروژن یا قرار دادن ظرف محلول در حمام یخ، دمای آن در حد ۶۰-۵۰°C کنترل شود. همزدن برای ۲ ساعت ادامه یابد. محلول برای یک شب به همان حالت باقی مانده و سپس به داخل سیستم فاضلاب شسته شود.

**۸۳- فسژن و محلولهایش**

سیلندر آن مهر و موم و به تولید کننده اش ارجاع داده شود.

فسژن می تواند به داخل یک اسکرابر آمونیاک تخلیه شود. از طریق عبور حبابی آن از داخل محلول هیدروکسید سدیم ۲۰٪ نیز می توان آنرا تجزیه نمود.

**۸۴- فسفین**

فسفین از طریق تهویه آرام گاز به داخل حجم زیادی از محلول ۱M سولفات مس به اسید فسفریک اکسیده می شود. دستکش بوتیل رابر، روپوش و عینک حفاظتی پوشده شود. زیر هود کار شود. برای پیشگیری از واکنش شدید با هوا، واکنش بایستی تحت اتمسفر نیتروژن در یک بالن ته گرده سه دهانه ای مجهز به همزن، ورودی گاز و ورودی نیتروژن انجام شود. اجازه دهید مخلوط واکنش برای چند روز ساکن بماند. رسوب داخل محلول از آن جدا شده و در همان حالت مرطوب به یک بشر حاوی مقدار زیاد مایع سفید کننده خشکشویی (دارای حدود ۵٪ هیپوکلریت سدیم) منتقل شود و به مدت یک ساعت همزده شود تا اکسیداسیون کل فسفید مس به فسفات انجام شود. محلول نمک مس می تواند به داخل مجرای فاضلاب تخلیه شود.

**۸۵- بی فنیلهای پلی کلرینه:**

به دلیل ثبات بالای این گروه از پسماندها، نیاز به زباله سوز با دمای بالا (۱۶۰۰-۱۲۰۰°C) برای تجزیه کامل آنها می باشد. زباله سوز بایستی مجهز به پس سوز و اسکرابر باشد.

**۸۶- سیانید پتاسیم**

دستکش بوتیل رابر، روپوش و عینک حفاظتی پوشیده شود. در زیر هود، این پسماند را به محلول ۱٪ هیدروکسید سدیم (حدود ۵۰ml به ازاء هر ۱g سیانید) اضافه کنید. در حال همزدن، به آرامی مایع سفید کننده خانگی را (حدود ۷۰ml به ازاء هر ۱g سیانید) به آن اضافه کنید. محلول را از لحاظ وجود سیانید با تست نیل پروس<sup>۱</sup> آزمایش کنید. برای ۱ml از محلول، دو قطره از محلول سولفات فروس تازه اضافه کنید. مخلوط حاصل را برای حداقل ۶۰ ثانیه بجوشانید. آنرا تا دمای اتاق خنک کنید و دو قطره محلول کلرید فریک ۱٪ به آن اضافه کنید. اسید هیدروکلریک ۶M را تا زمانی که مخلوط اسیدی مایل به لیتموس (تورنسل) شود اضافه کنید. اگر سیانید در محلول وجود داشته باشد، یک رسوب آبی غلیظ تشکیل می شود (غلظتهای بیشتر از ۱ppm سیانید قابل تشخیص است). اگر نتیجه آزمایش مثبت بود، به محلول اصلی سیانید، مایع سفید کننده بیشتری اضافه شده و آزمایش تکرار شود. زمانی که نتیجه آزمایش منفی شد، می توان آنرا با حداقل ۵۰ برابر حجم خود با آب به داخل سیستم فاضلاب تخلیه نمود.

**۸۷- پروپیلن ایمین یا ۲- متیل آزیریدین**

**در حد بسته:** در یک ظرف مجزای برچسبدار قرار گیرد تا مورد بازیابی یا امحاء از طریق سوزاندن قرار گیرد. برای سوزاندن، ابتدا در داخل یک حلال قابل اشتعال حل شده و به داخل کوره مجهز به پس سوز و اسکرابر پاشیده شود.

**مقادیر کم:** دستکش بوتیل رابر، روپوش و عینک حفاظتی پوشیده شود. زیر هود کار شود. ۷/۹g (۰/۱۲M) از ورقه های هیدروکسید پتاسیم ۸۵٪ را در یک بالن ته گرد سه دهانه ای ۱۰۰ml مجهز به همزن، کندانسور، قیف و حمام بخار یا آب گرم، قرار دهید. با همزدن محکم، سریعاً ۳۱/۵ml از اتانول ۹۵٪ را به آن اضافه کنید. هیدروکسید پتاسیم در عرض چند دقیقه حل شده و باعث افزایش دمای محلول تا ۵۵ °C خواهد شد. محلول را در حالت رفلاکس گرم کنید و پروپیلن ایمین (۷ml یا ۰/۱M) را به صورت قطره قطره طوری اضافه کنید تا سطح مایع داخل بالن ثابت بماند. تحت شرایط مذکور همراه با همزدن (جلوگیری از تولید حباب) برای ۲ ساعت دیگر، آنرا گرم کنید. محلول را خنک کرده و پس از رقیق کردن با آب، آنرا به مجرای فاضلاب تخلیه کنید.

**۸۸- پیریدین**

**در حد بسته:** بازیابی شود یا برای امحاء از طریق سوزاندن، بسته بندی و برچسب زده شود.

**مقادیر کم:** دستکش لاستیکی، روپوش و عینک حفاظتی پوشیده شود. پیریدین (۱ml) در ۵۰ml اسید سولفوریک ۳M حل شود. ۱۰g پرمنگنات پتاسیم وزن شده و بخش کوچکی از آن (جامد) در داخل محلول پیریدین در طی مدت ۱ ساعت همزده شود. مخلوط حاصل در دمای اتاق به مدت ۴۸ ساعت همزده شود. پس از آن با افزودن کربنات سدیم جامد یا محلول هیدروکسید سدیم ۱۰٪، محلول خنثی شود. به محلول خنثی بی سولفیت سدیم تا حدی اضافه شود تا کاملاً بی رنگ شود. مایع روشن حاصل را به آرامی به داخل مجرای فاضلاب تخلیه و هرگونه مواد جامد قهوه ای رنگ باقیمانده همانند یک زباله معمولی امحاء شود.

#### ۸۹- رزورسینول

**در حد بسته:** در ظرف مجزای برچسب‌داری برای بازیابی یا امحاء از طریق سوزاندن قرار داده شود. در یک حلال قابل اشتعال حل شده و به داخل کوره مجهز به پس سوز پاشیده شود.

**مقادیر کم:** دستکش نیتریل رابر، روپوش و عینک حفاظتی پوشیده شود. در زیر هود، یک محلول از ۵/۵g (۰/۰۵M) از رزورسینول در ۷۵ml آب در داخل یک بالن ته گرد سه دهانه ای ۲۰۰ml مجهز به همزن، قیف و دماسنج، آماده شود. سپس هپتاهیدرات سولفات فروس (۲/۳۵g یا ۰/۰۰۸۵M) در مخلوط حل شده و PH آن با اسید سولفوریک رقیق در حد ۵ تا ۶ تنظیم شود. پس از آن ۴۱ml پراکسید هیدروژن ۳۰٪ به صورت قطره ای در طی یک ساعت همزمان با همزدن مخلوط به آن اضافه شود.

**احتیاط:** روش اضافه کردن عامل واکنش بسیار مهم است. اگر پراکسید هیدروژن و سولفات فروس پیش مخلوط شوند، واکنش شدیدی ممکن است رخ دهد.

**در طی واکنش گرما آزاد می شود.** دمای محلول بایستی با تنظیم نرخ افزایش پراکسید هیدروژن و حمام یخ در حد ۵۰-۶۰°C حفظ شود. همزدن محلول برای ۲ ساعت دیگر ادامه یابد. همزمان دمای آن تا حد دمای محیط کاهش می یابد. محلول حاصل به مدت یک شب به حالت ساکن باقی مانده و سپس می توان آنرا به داخل مجرای فاضلاب تخلیه کرد.

#### ۹۰- سلنیوم و ترکیباتش

**در حد بسته:** در یک ظرف مجزای برچسب‌دار برای بازیابی یا امحاء از طریق دفن در یک خاکچال ایمن، قرار داده شود.

**مقادیر کم:** دستکش، روپوش، عینک حفاظتی و رسپراتور (یا کار در زیر هود) پوشیده شود. نمک سلنیوم در آب حل شده و محلول با افزودن هیدروکسید سدیم ۱M یا اسید سولفوریک ۱M خنثی

شود. محلول ۱M سولفید سدیم (حل کردن ۷/۸g سولفید سدیم در ۱۰۰ml آب) به محلول نمک سلیوم اضافه و PH آن مجدداً با محلول اسید سولفوریک ۱M در حد خنثی تنظیم شود. رسوب تشکیل شده در محلول با آهسته خالی کردن مایع روئی یا فیلتر کردن جدا شود. رسوب باقیمانده شسته، خشک و بازیابی شود یا برای امحاء از طریق دفن در خاکچال ایمن، ارسال گردد.

#### ۹۱- سدیم آزید

دستکش بوتیل رابر، روپوش و عینک حفاظتی پوشده شود. زیر هود و پشت شیلد حفاظتی، با احتیاط و به آرامی آزید را به محلول نیترات آمونیوم سربیک ۵/۵٪ (۱۵۳ml به ازاء هر گرم آزید) همراه با تکان دادن محلول اضافه کنید تا مواد جامد به شکل سوسپانسیون درآیند. محلول واکنش خنک شود. کامل شدن واکنش تست شود. اگر رنگ محلول به شکل نارنجی بود نشانگر تجزیه کامل آزید است. برای آزمایش دقیق تر یک قطره از محلول بر روی گودی یک صفحه چاهک دار قرار داده شود و ۱ یا ۲ قطره از اسید هیدروکلریک رقیق به آن اضافه شود. یک قطره از محلول کلرید فریک به آن اضافه و صفحه به آرامی گرم شود. رنگ قرمز محلول نشانگر اسید هیدرازوئیک و کامل نبودن تجزیه است و لذا بایستی محلول نیترات آمونیوم سربیک بیشتری لازم است. پس از اتمام واکنش، مخلوط حاصل به داخل مجرای فاضلاب شسته شود.

#### ۹۲- سدیم سیانید

**در حد بسته:** در یک ظرف مجزای برچسبدار جهت امحاء قرار گیرد.

**محلولها یا مقادیر کم:** دستکش بوتیل رابر، روپوش و عینک حفاظتی پوشده شود. در زیر هود، سیانید سدیم به محلول هیدروکسید سدیم ۱٪ (حدود ۵۰ml به ازاء هر گرم سیانید) اضافه شود. به محلول پایه سیانید، مایع سفید کننده خانگی (حدود ۷۰ml به ازاء هر گرم سیانید) به آرامی در حال همزدن افزوده شود. وقتی افزودن مایع سفید کننده به اتمام رسید، مخلوط حاصل از لحاظ باقی ماندن سیانید با تست نیل پروس آزمایش کنید (روش کار در بخش سیانید پتاسیم توضیح داده شده است). اگر سیانید باقی مانده بود، مایع سفید کننده بیشتری به مخلوط اضافه شود و آزمایش تکرار گردد. پس از اتمام کار، محلول به داخل سیستم فاضلاب شسته شود.

#### ۹۳- استی بین یا تری هیدرید آنتی موان

دستکش بوتیل رابر، روپوش، عینک، ماسک صورت و تجهیزات حفاظت تنفسی هوارسان پوشیده شود. سیلندر در حال نشت به فضای ایمن بیرون (روباز) یا به زیر هود منتقل شود. یک شیر کنترلی مناسب با شیلنگ بلند به سیلندر متصل شود. گاز به آرامی به داخل محلول آبی هیدروکسید سدیم ۱۵٪ تخلیه شود. PH محلول هیدروکسید سدیم (۷-۸) با اسید سولفوریک ۱M یا هیدروکسید سدیم

۱M تنظیم شود. هیدروکسید آنتی موان در قلیای قوی، نامحلول است. رسوب تشکیل شده با فیلتر کردن محلول، جدا و برای دفن در خاکچال ایمن، بسته بندی شود. محلول آبی خنثی شده و به داخل مجرای فاضلاب تخلیه شود.

#### ۹۴- استرپتوزوتوسین

دستکش لاستیکی، لباس کار و عینک پوشیده شود. در زیر هود کار شود. برای ۱۰ml از محلول آبی حاوی ۴۸mg استرپتوزوتوسین، ۲ml اسید سولفوریک غلیظ و ۲g پرمنگنات پتاسیم افزوده شود. مخلوط حاصل به مدت ۱۲ ساعت همزده شود. محلول با افزودن آرام سودا یا محلول هیدروکسید سدیم ۱۰٪ خنثی شود. پس از آن در حین همزدن، محلول بی سولفیت سدیم اشباع به آن اضافه شود تا محلول بی رنگی شکل بگیرد. محلول حاصل به داخل سیستم فاضلاب شسته شود.

#### ۹۵- اسید سولفوریک:

دستکش بوتیل رابر، روپوش و عینک حفاظتی پوشیده شود. زیر هود کار شود. با احتیاط و به آرامی به حجم زیادی از آب یخ، اضافه شود. به آرامی و با احتیاط کربنات سدیم به آن اضافه شود تا محلول خنثی گردد. محلول خنثی به داخل مجرای فاضلاب شسته شود.

#### ۹۶- تترا هیدرو فوران

ظروف حاوی تترا هیدرو فوران که باز شده و بیش از یک سال قدمت دارند، ممکن است حاوی مقادیر خطرناکی از پراکسیدها باشند. بطور خاص اگر ظروف دارای درپوش پیچی باشند، نباید باز شوند در غیر این صورت بایستی توسط مراکز صلاحیت دار امحاء شوند. زمانی ظرف می تواند بطور ایمن باز شود که وجود پراکسیدها به روش زیر آزمایش شود:

دستکش بوتیل رابر، روپوش و عینک حفاظتی پوشیده شود. ۱۰۰mg یدید پتاسیم در ۱ml اسید استیک گلاسیال حل شود. ۱ml تتراهیدروفوران اضافه شود. ایجاد رنگ زرد کم رنگ در محلول نشان دهنده مقدار کم (۰/۰۰۵-۰/۰۰۱) و رنگ زرد غلیظ یا قهوه ای نشانگر غلظت زیاد (۰/۰۱ و خطرناک) پراکسید در نمونه می باشد. برای حذف پراکسیدها، دستکش بوتیل رابر، روپوش و عینک حفاظتی پوشیده شود. تترا هیدروفوران (۱۰۰ml) را به داخل یک قیف مجزا ریخته و با محلول تازه متا بی سولفیت سدیم آبی (۲۰ml) به مدت ۳ دقیقه تکان داده شود. فشار داخل قیف را به فواصل زمانی ۱۰ ثانیه آزاد کنید. لایه آبی داخل قیف جدا شود. تتراهیدروفوران را مجدداً از لحاظ امکان باقیماندن مقادیر جزئی پراکسیدهای دی آلکیل که ممکنست توسط متا بی سولفیت تصفیه نشده باشند، آزمایش کنید. اگر پراکسیدی وجود نداشته باشد، اثر می تواند برای استفاده مجدد خشک شود و یا برای امحاء از طریق سوزاندن بسته بندی شود. اگر هنوز پراکسیدی وجود داشته باشد، در

زیر هود، تتراهیدروفوران داخل ظرف ته گرد ۲۵۰ml مجهز به کندانسور قرار گرفته و محلول ۱۰۰mg ید پتاسیم در ۵ml اسید استیک گلاسیال به آن افزوده و یک قطره اسید هیدروکلریک غلیظ به آن اضافه شود. محلول حاصل به مدت یک ساعت به آرامی در حمام بخار رفلاکس شود. تتراهیدروفوران برای امحاء از طریق سوزاندن، بسته بندی شود.

#### ۹۷- تالیوم و نمکهایش

نمکهای کربنات و سولفات آن در آب محلول است. اکسید تالیوم در آب ایجاد هیدروکسید می کند. **در حد بسته:** در یک ظرف مجزای برچسبدار قرار گیرد تا مورد بازیابی یا امحاء قرار گیرد. **مقادیر کم:** دستکش نیتریل رابر، روپوش، عینک و ماسک صورت پوشیده شود. در زیر هود نمک تالیوم را در آب حل کنید. محلول آبی سولفید سدیم ۱۰٪ را آنقدر به محلول اصلی اضافه کنید تا رسوب بیشتری تشکیل نشود. رسوب سولفید سدیم را فیلتر کنید و پس از خشک و بسته بندی برای دفن در خاکچال ایمن ارسال کنید. سولفید اضافی موجود در محلول فیلتر شده را با مایع سفید کننده خشکشویی تجزیه و سپس محلول را با اسید هیدروکلریک ۶M خنثی کنید. این محلول را می توان به داخل سیستم فاضلاب تخلیه نمود.

#### ۹۸- تیو اوره یا تیو کاربامید

**در حد بسته:** در ظرف برچسبدار قرار گیرد تا از طریق سوزاندن امحاء شود. **مقادیر کم:** دستکش نیتریل رابر، روپوش و عینک حفاظتی پوشیده شود. در زیر هود، تیو اوره جامد داخل ظرفی قرار گرفته و به آن به قدری آب اضافه کنید تا بطور کامل حل شود. به ازاء هر ۱g تیو اوره، ۱۰۰ml مایع سفید کننده خانگی (حاوی ۵٪ هیپوکلریت سدیم) به آن اضافه شود. مخلوط حاصل یک شب به همان حالت باقی بماند. محلول را به داخل شبکه فاضلاب بریزید.

#### ۹۹- ارتو تولوئیدن

**در حد بسته:** در یک ظرف مجزای برچسبدار قرار گیرد تا مورد بازیابی یا امحاء از طریق سوزاندن قرار گیرد.

**مقادیر کم:** دستکش بوتیل رابر، روپوش و عینک حفاظتی پوشیده شود. زیر هود کار شود. به یک ظرف ته گرد three-neck ۱۰۰ml مجهز به همزن، قیف و دماسنج، ۲/۵ml آب، ۷/۵ml اسید هیدروکلریک غلیظ و ۴/۲۴g (۰/۰۲M) ارتو تولوئیدن ریخته شود. ۱/۵g نیتريت سدیم ۹۷٪ در ۳/۵ml آب حل کرده و آنرا به صورت قطره قطره به مخلوط هیدروکلرید ارتو تولوئیدن داخل ظرف اضافه کنید. افزودن محلول بایستی توأم با همزدن بوده و از حمام یخ برای ثابت نگهداشتن دما در حد



۵-۰°C استفاده شود. پس از افزودن محلول، همزدن مخلوط داخل ظرف به مدت ۳۰ دقیقه دیگر ادامه یابد. با حفظ دما در حد ۵-۰°C، ۴۱/۶ml (۰/۴M) از اسید هیوفسفروس ۵۰٪ (پیش سرد شده تا دمای ۰°C) در طی مدت ۱۰ تا ۱۵ دقیقه به مخلوط اضافه شود. همزدن را به مدت ۱ ساعت ادامه دهید. اجازه دهید مخلوط حاصل به مدت ۲۴ ساعت در دمای اتاق ساکن بماند و سپس با دو بخش ۱۰ml از تولوئن آنرا استخراج کنید. دی متیل بی فنیل، ماده استخراج شده تولوئن که محصول دامیناسیون است را برای سوزاندن بسته بندی کنید. فاز آبی را به داخل فاضلاب بشوئید.

#### ۱۰۰- تولوئن

در یک ظرف امحاء مخصوص حلالهای غیرهالوژنه برای بازیابی یا سوزاندن قرار داده شود. سوزاندن تولوئن از طریق اختلاط آن با یک حلال قابل اشتعال تر، آسان تر خواهد بود.

#### ۱۰۱- تریالات یا اس-۳و۳و۲- تری کلرو آیل دی ایزو پروپیل تیوکاربامات

عینک و دستکش حفاظتی بپوشید. فرآیند امحاء این پسماند مختص تریالات در شکل گرانولی حاوی ۱۰٪ اجزاء فعال است. برای ۰/۳g از این فرمولاسیون، ۵۰ml اسید سولفوریک ۲M حاوی ۰/۵g پرمنگنات پتاسیم اضافه کنید. مخلوط را در دمای اتاق برای ۲۴ ساعت هم بزنید. اگر رنگ بنفش محلول از بین رفت، ۰/۵g دیگر پرمنگنات پتاسیم اضافه نموده و برای ۲۴ ساعت دیگر همزدن ادامه یابد. پرمنگنات اضافی را با افزودن بی سولفیت سدیم کاهش دهید و محلول اصلی را با محلول ۱۰٪ هیدروکسید سدیم، خنثی کنید. مایع نهائی را به داخل شبکه فاضلاب تخلیه و هرگونه رسوب باقیمانده قهوه ای رنگ دی اکسید منگنات را همانند زباله معمولی دفع کنید.

#### ۱۰۲- اورتان

**در حد بسته:** در یک ظرف مجزای برچسبدار قرار گیرد تا سوزانده شود. برای سوزاندن این پسماند قابل اشتعال بایستی از کوره مجهز به پس سوز و اسکرابر استفاده شود.

**مقادیر کم:** اورتان (۱g) را در ارلن ۱۲۵ml دارای همزن مغناطیسی قرار داده و به آرامی ۱۰۰ml مایع سفید کننده خانگی (۵٪ هیوکلریت سدیم)، به آن اضافه کنید. مخلوط را ۲ ساعت همزده و سپس آنرا با آب به داخل مجرای فاضلاب تخلیه نمائید.

#### ۱۰۳- وینیل کلراید یا کلرو اتیلن

در یک ظرف مجزای برچسبدار جهت بازیابی یا امحاء به روش سوزاندن قرار گیرد.

**۱۰۴- وینیلیدین کلراید یا ۱۹۱-دی کلرواتیلن**

در یک ظرف مجزای برجسبدار جهت بازیابی یا امحاء به روش سوزاندن قرار گیرد. این ترکیب بایستی در کوره مجهز به پس سوز و اسکرابر سوزانده شود.

**۱۰۵- گزین ها**

در یک ظرف مخصوص حلالهای غیرهالوژنه برجسبدار جهت امحاء به روش سوزاندن قرار گیرد. **مقادیر کم:** دستکش بوتیل رابر، روپوش و عینک حفاظتی پوشده شود. زیر هود کار شود. تجزیه مقادیر در حد میلی گرم می تواند با تصفیه پسماند با محلول ۳٪ اسید هیدروبرمیک در اسید استیک در دمای اتاق انجام شود.

## مراجع

منابع و مأخذهای اصلی که برای تهیه این راهنمای تخصصی به کار رفته اند، به شرح زیر هستند:

- US Environmental Protection Agency (EPA), 2005, Introduction to Hazardous Waste Identification (40 CFR Parts 261), Solid Waste and Emergency response (5305W) EPA530-K-05-012
- US Environmental Protection Agency (EPA), 2005, Introduction to land disposal units (40 CFR part 264/265, subparts K, L, M, N), Solid Waste and Emergency response (5305W) EPA530-K-05-014
- US Environmental Protection Agency (EPA), 2005, Introduction to land disposal restrictions (40 CFR part 268), Solid Waste and Emergency response (5305W) EPA530-K-05-013.
- Margaret-Ann Armour, 2005, Hazardous laboratory chemical disposal guide, 3<sup>rd</sup> ed, LEIS publisher, Tylor & Francis e-Library, florida, US.
- US Environmental Protection Agency (EPA), 2000, Introduction to Hazardous Waste Incinerators (40 CFR Parts 264/265, Subpart O), Solid Waste and Emergency Response (5305W) EPA530-R-99-052 PB2000-101 892.
- US Environmental Protection Agency (EPA), 2011, Electronic Code of Federal Regulations (e-CFR), Title 40: Protection of Environment, Part 268- Land disposal restrictions.
- Environmental Health and Safety, Princeton university, Non-Hazardous chemical wastes, Princeton, NJ.  
<http://web.princeton.edu/sites/ehs/chemwaste/nonhaz.htm>
- Environmental, Health and Safety Office, California Institute of Technology, Hazardous Waste Management Reference Guide, California. <http://safety.caltech.edu>
- Environment, Health & Safety Services, University at Buffalo, 2003, Hazardous Chemical Waste Management Guidebook for north and south campus laboratories, New York.
- Canadian Council of Ministers of the Environment, 2006, National Guidelines for Hazardous Waste Landfills, 123 Main St., Suite 360 Winnipeg, Manitoba R3C 1A3.

در تهیه و تدوین این سند سعی شده است که ضمن توجه به شرایط موجود کشور، در حد امکان بین این راهنما و قوانین موجود کشوری از جمله قانون مدیریت پسماند (مصوب ۱۳۸۳/۲/۱۳ مجلس) و آئین نامه اجرائی آن (مصوب هیئت وزیران در تاریخ ۸۴/۵/۵) و همچنین قوانین و معاهدات بین المللی (مثل قانون RCRA، کنوانسیونهای استکهلم، بازل و ...) با در نظر گرفتن الزامات، دستورالعمل ها و راهنماهای تخصصی سایر کشورها، هماهنگی ایجاد شود.

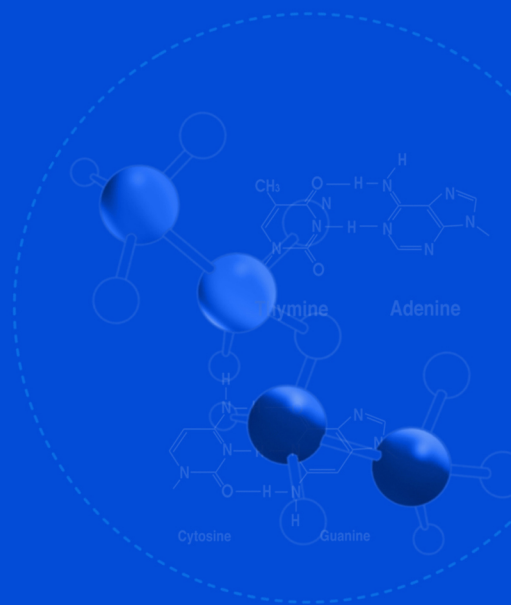


Tehran University of Medical Sciences  
Institute for Environmental Research



Islamic Republic of Iran  
Ministry of Health and Medical Education  
Environmental and Occupational Health Center

# *A Guide to Proper Disposal of Chemicals*



2050202-0901-1