

## مدیریت مواد زاید خطرناک خانگی

محمد علی عبدلی\*  
رضا سمیعی فرد\*\*

### چکیده:

در پسماندهای خانگی مقداری مواد زاید خطرناک یافت می‌شود. مواد بهداشتی - درمانی، پاک‌کننده، فوکلرینکها، حشره‌کشها و باطری‌های جیوه‌ای از جمله این مواد هستند. این مواد می‌توانند سمی، منفجرده، خوردنده و قابل اشتعال باشند. بنابراین مدیریت و دفع این مواد باید طبق اصول مدیریت و دفع مواد زائد خطرناک انجام شود. از طرف دیگر مقدار این مواد در کل زباله‌های خانگی بسیار کم است (حدود ۰/۱ درصد) و جداسازی و مدیریت جداگانه آنها هزینه‌های زیادی را در بر دارد. یکی از راههای دفع این مواد، دفع آنها همراه با سایر زباله‌های شهری است که به دفع مشترک معروف است. مقادیر کم این مواد در مکانهای دفن بهداشتی مهندسی، مانع از فعالیتهای میکروارگانیزمها برای تجزیه و تخریب مواد فسادپذیر نمی‌شوند و تاثیر کمی روی کیفیت شیرابه و گاز دارند.

### واژگان کلیدی:

پسماند خانگی، مواد زاید خطرناک خانگی، دفع مشترک، شیرابه

### مقدمه:

تعداد زیادی از محصولات خانگی روزمره حاوی مواد شیمیایی خطرناکند. هنگامیکه این مواد به محیط زیست رها شوند میتوانند تهدیدی جدی برای ارگانیزمهای زنده محسوب شوند. مقادیر کمی از مواد خطرناک می‌توانند در طول زمان روی هم انباشته شده تا به حد خطرناک برسند و هوا، آب و یا خاک را آلوده کنند. مواد دیگر مانند سموم می‌توانند تاثیر سریعتر و مخرب‌تری داشته باشند. آفت‌کش‌ها، کودها و دیگر مواد می‌توانند از باغچه‌ها و فضای سبز شسته شده از طریق زهکشهای خیابانها و رودخانه‌ها باعث آلودگی آب شوند. حلال‌ها می‌توانند در اثر استفاده از پاک‌کننده‌ها، رنگ‌ها، اسپری‌ها و همچنین از طریق محل دفع یا سرریزهای تصادفی در فضا منتشر شوند. اینها (حلال‌ها) نه فقط هوا را آلوده می‌کنند بلکه می‌توانند از طریق بارندگی به زمین بازگشته و باعث آلودگی آب و خاک شوند.

مواد شیمیایی ناشی از پسماندهای خطرناک مدفون شده در مکانهای دفن غیر ایمن، می‌توانند به زمین نشت کرده و نهایتاً وارد آب زیرزمینی شوند. از این طریق است که آلاینده‌ها وارد چاه‌ها و آبهای سطحی میشوند. پسماندهای خطرناک خانگی می‌توانند تقریباً در هر جایی از خانه مثل آلونک، حمام، حیاط خلوت، آشپزخانه و اطفاک زیر شیروانی یافت شوند، که ممکن است خانه دارها از آنها غافل باشند. ذخیره مواد شیمیایی زیر پله ساختمانها می‌تواند بتانسیلی برای خطر آتش سوزی باشد. همچنین ذخیره این مواد در انباری خانه‌ها میتواند، مواد زائد خطرناک را در معرض کودکان و حیوانات خانگی قرار دهد.



## پسماندهای خطرناک خانگی چیست؟

پسماندهای خطرناک خانگی شامل محصولات زیر هستند:

□ **سموم:** این مواد می‌توانند مسموم کننده باشند و یا به موجودات زنده آسیب وارد کنند؛ مانند: آفت کش‌ها، مواد شیمیایی، مرگ موش، مایع سفید کننده، مواد شوینده

□ **مواد منفجره:** این مواد هنگامیکه با مواد دیگر مخلوط شوند، می‌توانند شدیداً واکنش داده و یا مثل آتروسول (سیلندر پروپان) هنگامیکه تحت حرارت یا فشار قرار گیرند، منفجر شوند.

□ **مواد خورنده:** این مواد می‌توانند سطوح، به ویژه پوست را بخورند (از بین ببرند)؛ مثل باطریها و شویندهها

□ **مواد قابل اشتعال:** این مواد می‌توانند به آسانی سوخته شده و آتش بگیرند.

مثل: حلال‌ها، روغن، نفت، بنزین، گازوییل و مواد رنگی

برخی از نمونه های پسماندهای خطرناک خانگی عبارتند از: ضد عفونی کننده‌ها، واکس‌ها (موم‌ها)، شویندهها، لوازم آرایشی، داروها، حلال‌ها، رنگهای سربی و آلکیدی، آفت کش‌ها، روغن و گریس، باطری‌ها، لامپ‌ها و تیوبهای فلورسنت (مهتابی).

انواع باطری در وسایل زیر وجود دارد: الف) باطریهای نیکل کادمیومی و دیگر باطریهای شارژی در تلفن‌های بی سیم، کامپیوتر لپ‌تاپ، وسایل برقی، مسواک برقی و... ب) باطریهای دکمه‌ای مانند باطری سمعک، ساعت و ماشین حساب ج) باطریهای مخصوص مانند باطریهای لیتیومی دوربین و باطریهای مخصوص دیگر د) باطریهای تلفن مانند باطری موبایل. باطریهای اتومبیل اکثر اوقات از زباله‌های خانگی و گاهی نیز از قسمتهای فروشگاههای محل، جمع آوری می‌شوند. البته باطریهای قلیایی خطرناک نیستند و باید با بقیه زباله‌ها دور ریخته شوند. مدیریت غیر اصولی، پسماند خطرناک خانگی، می‌تواند یک خطر بالقوه برای افراد و محیط ایجاد کند. در بخشهای بعدی مراحلی که افراد می‌توانند تولید پسماند خطرناک خانگی را کاهش داده و اطمینان حاصل کنند که آنها به طور ایمن ذخیره، اداره و مصرف شده‌اند، توصیف می‌شود.

## حرکت بطرف کاهش و بازیافت:

یک راه برای کاهش خطرات بالقوه پسماندهای خطرناک خانگی، داشتن روش‌هایی برای استفاده از مواد غیر خطرناک یا با خطر کمتری برای کاربری‌های خاص میباشد. افراد می‌توانند این کار را توسط کم کردن مصرف مواد خطرناک و استفاده به مقدار لازم، انجام دهند. باقیمانده مواد خطرناک خانگی می‌تواند با همسایه‌ها به اشتراک گذاشته و یا به موسسات بخشیده شود، یا به نمایندگی‌های دولتی ارجاع داده شود.

آفت کشهای اضافی می‌تواند به یک مرکز فضای سبز شهرداری یا گلخانه‌ها داده شود. حتی در بعضی از کشورها برخی اجتماعات سازماندهی شده که باقیمانده این مواد را مبادله می‌کنند، وجود دارد. بازیافت، یک راه سالم زیست محیطی و اقتصادی برای اداره برخی از انواع پسماندهای خطرناک خانگی، همچون روغن و باطری‌های اتومبیل می‌باشد. فروشگاههای تعمیر و نگهداری اتومبیل معمولاً باطری‌های اتومبیل را می‌پذیرند. در بعضی کشورها حدود ۸۰ درصد از این باطری‌ها در حال حاضر بازیافت می‌شوند. در ایران تعویض روغنی‌ها، روغن‌های مصرف شده را جمع آوری و به کارخانه‌های بازیافت روغن می‌فروشند.

## مدیریت ایمن مواد زائد خطرناک خانگی:

به دلیل خطرات بالقوه ناشی از پسماندهای خطرناک خانگی، مهم است که افراد همیشه موادی که حاوی ترکیبات خطرناک است را بطور ایمن استفاده، ذخیره و مدیریت کنند. روشهای ایمن مدیریت مواد زائد خطرناک خانگی عبارتند از:

۱) برای جلوگیری از هر حادثه‌ای در خانه، محصولات حاوی مواد خطرناک را با دقت و وسواس استفاده و ذخیره کنید. از ذخیره محصولات خطرناک در داخل ظروف غذایی خودداری کنید. محصولات حاوی مواد خطرناک را در ظروف اصلی شان نگاهداشته و هرگز برچسب‌ها را از روی آنها بردارید. ظروف مستعد برای پوشیدگی، بایستی بسته بندی مجدد گردند و هرگز برچسب آنها پاک نشود. این امر از خورده شدن ظروف جلوگیری خواهد کرد و همچنین می‌تواند به محافظت از کارگران متصدی بهسازی (مامورین شهرداری) کمک کند.



**پردازش و بازیافت مواد زائد خطرناک خانگی**  
پسماندهای خطرناک خانگی باید جمع آوری شده و به یک انبار برای پردازش بیشتر انتقال داده شود، بر اساس نوع پسماند اقدامات زیر را می‌توان انجام داد:

- مواد رنگی به مواد رنگی جدید تبدیل میشود و محصولات جانبی که حجم زیادی نیز دارند، برای آمیختن با سوخت به کار برده می‌شوند.
- مواد چربی جوهرها، پوشش غیر رنگی، آئروسول‌ها، سوخت‌ها، و چسب‌ها جمع آوری شده و برای آمیختن با سوخت فرستاده می‌شوند.
- اسیدها و بازها خنثی شده و تصفیه می‌شوند.
- مواد دارویی، آفت‌کش‌ها، باتری‌ها و اکسیدکننده‌ها به یک لندفیل امن فرستاده می‌شوند.
- سوزنها و سرنگ‌ها سوزانده شده، یا در اتوکلاو استریل شده و سپس در یک لندفیل دفن می‌شوند.
- باتری‌های اتومبیل تخریب شده و اسیدسولفوریک‌ها، خنثی می‌شوند.
- روغن به یک پالایشگاه برای بازیابی روغن فرستاده می‌شود.

### جایگزین‌های مواد خطرناک خانگی

پنج ماده اساسی وجود دارد که می‌تواند بصورت جایگزین برای محصولات تمیز کننده خطرناک که عموماً در خانه‌ها یافت می‌شود، استفاده شود. این مواد شامل جوش شیرین، صابون خالص، سرکه سفید، برآکس و جوش شستشو (کربنات سدیم آبدار) هستند. جوش شیرین، یک پودر پاک کننده عالی، بوگیر و نرم کننده آب می‌باشد. صابون خالص، بطور طبیعی در محیط تجزیه شده و می‌تواند به شکلهای مایع (صابون مایع)، قالب (صابون دستشویی)، پودری و یا ورقه‌ای (چیپس) یافت شود. سرکه سفید گند زداست و چرک و چربی را از بین می‌برد. بورآکس، ضد عفونی کننده، پاک کننده و نرم کننده آب است. جوش شستشو، لکه بر و ضد عفونی کننده است و چربی را از بین می‌برد.

۲) هنگامیکه مقداری از پسماندهای خطرناک خانگی باقی ماندند، آن را با دیگر پسماندهای خطرناک خانگی مخلوط نکنید. زیرا ممکن است بعضی مواد با هم ناسازگار بوده و با هم واکنش داده، آتش بگیرند و یا منفجر شوند، و به دنبال آن پسماند خطرناک خانگی غیر قابل بازیافت شود.

۳) از دستورالعمل‌هایی که روی برچسب برای دفع و استفاده آمده پیروی کنید.

۴) برای دفع پسماند خطرناک خانگی با برنامه جمع آوری محلی، (در صورت وجود)، هماهنگی کنید.

۵) تا جائیکه ممکن است از یک جایگزین غیر خطرناک و یا کم خطر برای مواد خطرناک استفاده کنید. جایگزین‌های ایمن‌تر و سازگارتری برای تمیز کردن خانه و مراقبت باغچه و فضای سبز وجود دارد.

۶) یک مصرف کننده عاقل باشید یعنی اگر یک محصول خطرناک لازم دارید مطمئن شوید که از همه آن استفاده می‌کنید و اگر نمی‌توانید از تمامی محصول استفاده کنید، باقیمانده آن را به کسی دیگر که بتواند مصرف کند، بدهید.

۷) دستورات روی برچسب مواد را با دقت بخوانید و از آنها پیروی کنید.

۸) از محصولات خطرناک در محیط‌هایی که به خوبی تهویه می‌شوند، استفاده کنید.

۹) همیشه درب ظروف را بعد از استفاده بطور محکم ببندید. بسیاری از محصولات، با تبخیر سریع در اتمسفر پخش میشوند.

۱۰) هرگاه لازم است از پوشش‌های محافظتی مناسب همچون دستکش و ماسک در هنگام کار با مواد خطرناک استفاده کنید.

۱۱) لباسهایی را که در معرض مواد خطرناک قرار می‌گیرند، همراه با پوشاک‌های دیگر نشوئید.

۱۲) مواد خطرناک را با اتخاذ ایمنی کافی در یک محیط قابل تهویه و در ظروف اصلی خودش ذخیره کنید.

۱۳) آنها را به انبار عمومی ببرید.

۱۴) اکثر پسماندها بازیافت شوند، بقیه را برای دفع ایمن به یک محل دفن زباله (Landfill) که برای مواد شیمیایی طراحی شده، بفرستید.



خانگی از زباله‌ها نیستند، برخی ایالت‌ها قوانین خاصی را دارند.

### پسماند خطرناک خانگی در مکان دفن

دفع پسماند خطرناک خانگی یک نگرانی رو به رشد در گستره ملی در جوامع می‌باشد. پسماند خطرناک خانگی یک تأثیر تعیین کننده روی مکان دفن بهداشتی زباله دارد. تأثیرات دقیق این مواد روی محل دفن شناخته نشده است. با این وجود تحقیق روی دفع کردن زباله و مشخصات گازهای لندفیل و شیرابه برای کمک به این موضوع که مواد زائد خطرناک چه تأثیراتی می‌توانند داشته باشند، مفید است.

مطالعات انجام شده در کشورهای مختلف نشان می‌دهد که مقادیر پسماند بالقوه خطرناک در زباله‌های شهری، فوق العاده کم هستند. برای مثال در کشور انگلستان از ۳۳/۷ تن پسماند مورد آزمایش قرار گرفته که حاوی پسماند تجاری، صنعتی و مسکونی بود، تنها ۰/۱ درصد از کل پسماندهای جامد شهری پسماند خطرناک خانگی بودند. همچنین در یک مقیاس کوچکتر، کیم، ۵۳۲۰ پوند زباله شهری را، از خانه‌هایی با درآمد پایین تا متوسط در منطقه سینسیناتی اهایو، آنالیز کرد. این منطقه به این دلیل که این محیط مخصوصاً دارای پسماندهای خانگی خطرناک بود، انتخاب شد. با جدا کردن باقیمانده محصولات خانگی خطرناک از ظروف زباله و وزن کردن آنها حدود ۵۲ پوند زباله‌های خطرناک خانگی بدست آمد. بر اساس این آزمایش، این مقدار برابر ۰/۱ درصد کل جرم زباله‌ها بود که با مطالعات قبلی بسیار شباهت دارد.

طبق یک طبقه بندی در ۳۷ نقطه از ایالات متحده آمریکا، مواد زائد جامد شهری به ۱۱ گروه تقسیم بندی شده‌اند. در این تقسیم بندی مواد زائد خطرناک خانگی به طور مستقل وجود ندارند (جدول ۱). همانطور که در جدول ۱ مشاهده می‌شود، بیشترین درصد میانگین پسماندهای جامد شهری را کاغذ تشکیل می‌دهد که می‌تواند به طور موثری مقادیر کوچکی از مواد زائد خطرناک خانگی را جذب کند.

### ایام جمع آوری پسماند خطرناک خانگی

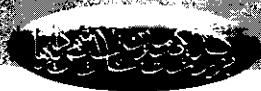
از اوایل دهه ۱۹۸۰ میلادی، در بعضی از کشورها روزهای جمع آوری به خصوصی یا محل‌های جمع آوری دائمی‌ای را برای تحویل پسماندهای خطرناک خانگی، در نظر گرفته شده است. در ایام جمع آوری متخصصان واجد شرایط ضایعات خطرناک را در یک مکان مرکزی جمع آوری می‌کنند تا از دفع ایمن آنها اطمینان حاصل کنند.

### خطرهای دفع نادرست

پسماندهای خطرناک خانگی به صورت غیر ایمن توسط افراد دفع می‌شوند. از آن جمله می‌توان به ریختن در جداول (آبگذرها)، روی زمین، شبکه فاضلاب و نهرها، یا بیرون گذاشتن این مواد با سایر زباله‌های خانگی، اشاره کرد. خطرات چنین روشهایی ممکن است بلافاصله ظاهر نشود، اما برخی از پسماندهای خطرناک خانگی، عوامل بالقوه برای ایجاد آسیب‌های فیزیکی به کارگران شهرداری، آلوده کردن مخازن سرپوشیده فاضلاب یا سیستم‌های تصفیه پساب (اگر در توالت‌ها یا آبگذرها ریخته شود) و خطر برای کودکان. اگر در اطراف خانه‌ها شود برای رهگذرها، خطر دارد. در ایالات متحده اگر چه خانواده‌ها مجبور به جدا کردن پسماندهای خطرناک

جدول ۱: میانگین و دامنه مواد زائد در ۳۷ نقطه ایالات متحده

نوع	میانگین بر حسب درصد	دامنه بر حسب درصد
کاغذ	۴۶/۷	۳۶/۵-۵۴/۷
باغیانی	۹/۵	۴/۲۵
فلزات	۸/۵	۴-۱۴/۷
سسته/سرامیک	۸/۴	۶-۱۳/۷
مواد غذایی	۷/۸	۰/۹-۱۸/۲
پلاستیک/لاستیک/چرم	۵/۳	۲-۹
مواد ریز	۴/۲	۳-۶/۱
منسوجات	۳/۳	۰/۷-۵
چوب	۳/۶	۰/۵-۷
سنگ/خاکستر	۲/۵	۰/۵-۱۰
خاکروبه	۱/۵	۰/۵-۲/۹



## شیرابه و گاز مکان دفن

خصوصیات مواد زاید، مقدار مواد زاید خطرناک خانگی ورودی به محل دفن بهداشتی را تعیین می کند. متأسفانه اطلاعات کمی درباره تأثیرات مواد زاید خطرناک خانگی روی گاز و شیرابه در محل دفن بهداشتی وجود دارد. در این رابطه مطالعات انجام شده، با زباله های شهری و زباله های مخلوط (لجن های صنعتی و شهری) انجام گرفته است.

برخی از لجن های صنعتی با برخی از مواد زاید خطرناک خانگی مشابهت دارند (البته مقدار لجن صنعتی بیشتر است). در این مطالعات برخی از لجن ها شامل لجن های رنگی با پایه حلال، پسماند ناشی از باطری و لجن نمکی ناشی از کلرین بود.

مشخصه شیرابه ناشی از مواد زاید خانگی به نوع مواد زاید، مواد موجود برای حل شدن، مواد پوششی لندفیل، فعالیت بیولوژیکی، فعالیت شیمیایی و نفوذ آب بستگی دارد. با توجه به تحقیقات انجام گرفته توسط پولند و همکارانش مقدار و کیفیت شیرابه، بر اساس شرایط خاص مکانی (سایت) متغیر می باشد. با وجود اختلاف در کیفیت و کمیت، پسماند جامد شهری در نقاط مختلف، باید توجه داشت که سمیت شیرابه با گذشت زمان کاهش می یابد. برای مثال در دو پروژه که در آنها شیرابه به مدت بیش از ده سال تحت نظر گرفته شده بود، غلظت شیرابه در سال اول تولید شیرابه (یا بعد از اینکه لندفیل ظرفیتش پر شده بود) به اوج خود رسیده بود و در بقیه سالها بتدریج کاهش پیدا کرد.

جدول ۲ خصوصیات شیرابه در یک لندفیل جدید (کمتر از یک سال عمر)، در یک لندفیل متوسط (پنج سال عمر) و یک لندفیل کهنه تر (ده سال عمر) را نشان می دهد. pH لندفیل های جوان عموماً اسیدی، است. همانطور که در جدول ۲ مشاهده می شود. پارامترهای دیگر متناسب با عمر لندفیل گرایش به کاهش دارند و بنابراین با کاهش سمیت شیرابه هماهنگی دارند. این موضوع نشان می دهد که فعالیت بیولوژیکی به وقوع پیوسته و پسماندها خود به خود سم زدایی و تصفیه میشوند

و شیرابه با گذشت زمان ضعیف تر شده و طبیعت، کار خود را به خوبی انجام می دهد.

شیرابه های طبیعی نسبت به شیرابه های حاصل از مواد سمی، حالت سمی کمتری دارند. اگر چه سمیت شیرابه ها با گذشت زمان برای برخی از پارامترها، کاهش می یابد، اما هنوز هم می تواند سمی در نظر گرفته شود. برای مثال مطالعه دیگری ویژگیهای شیمیایی شیرابه از یک بخش در حال عملکرد و یک بخش متروکه شده (۲۰ ساله) یک لندفیل در جنوب شرقی پنسیلوانیا را مقایسه کرده. در این مطالعه کاهش های زیادی در (BOD) و (COD) ملاحظه شد (جدول ۳)، اما پارامترهای دیگر کاهش معنی داری نداشتند. بنابراین بخش متروکه شده، اگر چه کمتر سمی است، اما هنوز هم یک منبع آلودگی محسوب می شود.

کمیت های کوچک HHW در محل دفن بهداشتی نمی تواند از فعالیت میکروارگانیسمها در تجزیه و یا تخریبشان جلوگیری کند. HHW تأثیر کمی روی کیفیت گاز و شیرابه مکان دفن دارند. اگر چه شیرابه سمی است، اما فقط به دلیل HHW سمی نیست. همه پسماندهای خانگی موادی برای سمی کردن شیرابه ناشی از تجزیه پسماندهای آلی قرار دارند، از جمله مواد غیر خطرناک همچون کاغذ، غذا، فضولات، فلز، برگ درختان، چرم و

جدول ۲: ترکیب شیمیایی شیرابه لندفیل بر حسب زمان

پارامتر	۱ساله	۵ساله	۱۰ساله
pH	۴/۸-۵/۲	۵-۶/۶	۵/۶-۶/۱
اکسژن مورد نیازهای	۱۹۷۰-۴۵۳۰۰	۱۳۷-۳۴۹۰۰	۲۹۳-۱۰۶۰۰
گرمای آبی کل	۷۳۰۰-۱۶۳۵۰	۸۳-۹۱۵۰	۱۰۸-۳۰۸۰
کل مواد جامد محلول	۱۰۰۰۰-۳۳۰۰۰	۷۱۸-۱۸۴۰۰	۱۹۲۰-۵۵۳۰
کل مواد جامد	۵۲۵۰-۲۰۳۳۰	۱۲۴-۱۰۳۰۰	۷۷۰-۳۳۳۰
قلیائیت	۴۱۰۰-۷۷۰۰	۱۸۴-۷۶۰۰	۱۲۴۰-۲۹۰۰
کربن	۶۲۰-۱۸۸۰	۵۳-۳۳۰	۱۱۵-۱۹۳
کالسیوم	۰/۰۵-۱/۸۹	۰/۰۰۱-۰/۱۶۲	۰/۰۵-۰/۰۰۹
کرم	۰/۰۹-۱۶/۸	۰/۰۰۳-۰/۴۱۰	۰/۰۲۵
سولفور	۰/۰۳-۰/۱۲	۰/۰۰۹-۰/۰۹	۰/۰۲۵
آهن	۳۰۸-۱۱۲۶	۱۹۵-۱۸۲۰	۹۸۷-۸۵۵
سرب	۰/۷۷۰-۲/۱۵	۰/۰۰۳-۰/۸۲	۰/۰۵-۰/۰۸
نیکل	۰/۱۵-۰/۷۹	۰/۰۰۵/۳۳۲	۰/۰۴-۰/۱۲۷
روی	۲۶/۲۹۸	۰/۱۸-۷۵	۰/۰۲۵-۰/۱۶۷

همه پارامترها به غیر از "بی ای" بر حسب میلیگرم بر لیتر می باشد.



بیشتر حالات، اگر یک لندفیل بهداشتی صحیح طراحی، نگهداری و اداره شود، شیرابه نمی تواند تهدیدی برای آب زیرزمینی یا منابع آب سطحی باشد.

### جمع آوری جداگانه HHW

مزایا و اهداف جدا کردن HHW از جریان زباله‌های عمومی شهری عبارتند از:

- ۱- مواد خطرناکی را که می‌تواند موجب مشکلات برای آب زیرزمینی شود از جریان زباله حذف می‌کند.
- ۲- آگاهی خانواده‌ها را از HHW افزایش می‌دهد.

**جدول ۳: مقایسه شیرابه بین یک لندفیل در حال کارکرد و یک لندفیل ۲۰ ساله رها شده در پنسیلوانیا**

پارامترها	در حال کارکرد	رها شده
رسوبات ویژه	۳۰۰۰	۲.۵
BOD	۱۸۰۰	.۱۵
COD	۲۸۵۰	۲۴۶
سرمه‌ها آلودگی	۱۶۰	۱۰۰
سنگری	۹۰۰	۲۹۰
امونیاک	۴۰.۴	۲.۲
سولفات	۲۲۵	۱۰۰

همه واحدها بر حسب میلیگرم بر لیتر می‌باشد به جز رسوباتی ویژه که بر حسب میکروگرم می‌باشد.

- ۳- به خانواده‌ها درباره HHW آموزش می‌دهد.
- ۴- در معرض خطر قرار گرفتن و آسیب رساندن به خانواده‌ها را کاهش می‌دهد (از لحاظ سلامتی و ایمنی).
- ۵- خطرات برای کارگران متصدی امور بهداشتی را کاهش می‌دهد.
- ۶- زمینه را برای دفع مناسب فراهم می‌سازد.

چنانچه قبلاً وصف شد، تحقیق نشان می‌دهد که تنها مقادیر کمی از HHW در جریان کلی پسماند، وجود دارد. HHW تأثیر کمی روی کیفیت شیرابه‌ها و گاز حاصل از لندفیل‌های بهداشتی دارد. به علاوه، مواد خطرناک مقداری تصفیه در لندفیل‌های بهداشتی دریافت می‌کند، در صورتیکه آنها تصفیه کم یا هیچ تصفیه‌ای در یک لندفیل شیمیایی دریافت نمی‌کنند. با وجود اینکه در حال حاضر ظرفیت محدودی از زباله سوزی در دسترس هست، حتی اگر این مواد سوزانده شود، لازم است که تصفیه شوند. بطور کلی پیشنهاد می‌شود که برنامه جمع آوری جداگانه مواد در حضور یک لندفیل بهداشتی ممکن است ضروری نباشد.

برای پاسخ بهتر به دیگر اهداف برنامه جمع آوری جداگانه، میتوان گفت که در هنگام جداسازی، دسته بندی

غیره. بنابراین حتی اگر پسماندهای خانگی خطرناک از زباله حذف گردد، همچنان تهدید سمی شدن شیرابه وجود دارد. از آنجایی که شیرابه می‌تواند یک تهدید بالقوه برای منابع (تسهیلات) آبرسانی باشد، شیرابه بایستی جمع شده و تصفیه گردد. چندین گزارش نشان می‌دهد که شیرابه می‌تواند بطور موثری، با استفاده از واحدهای لجن فعال، فرآیندهای هوازی و غیر هوازی مجزا، روش‌های تصفیه عمومی (Potws) یا ترکیبی از تصفیه فیزیکی، تصفیه ترکیبی فیزیکی-شیمیایی، مورد تصفیه قرار گیرد.

برخی مطالعات، مواد حاصله از تجزیه زباله شهری مدرن را آزمایش کرده و بر حسب گاز متصاعد شده از لندفیل اندازه گیری کرده‌اند. شرایط غیر هوازی باعث شده که کربن موجود به متان (CH<sub>4</sub>) و دی اکسید کربن (CO<sub>2</sub>)، که دو گاز اصلی در ترکیب گاز لندفیل هستند، تبدیل شود. علاوه بر این دو فرآورده عمده، مقداری از ترکیبات جزئی (Trace Compost) نیز در گاز، وجود دارند که همه نمونه‌های آزمایشی سه ترکیب کلی بنزن، اتیل بنزن و تولوئن را دارا بودند.

این سه ترکیب، حلالهای بسیار عمومی بکار رفته در ساختمان اجزای تشکیل دهنده برخی محصولات خانگی هستند. بنزن برای سنتز ترکیبات آلی استفاده شده و بنابراین می‌تواند در برخی مواد رنگی و جوهرها وجود داشته باشد. اتیل بنزن و تولوئن در ساخت مواد رنگی و بسیاری مواد پوشش دهنده (لعب سازی) بکار می‌روند. بطور خلاصه، مطالعات نشان می‌دهد که سمیت شیرابه و تولید گاز در یک لندفیل بهداشتی، بطور خاص فقط به HHW بستگی ندارد. با این وجود بر اساس مطالعات پساب صنعتی و شهری، مشخص می‌شود که شیرابه حاصل از لندفیل بدون توجه به اینکه لندفیل شامل HHW باشد یا نباشد، اجزای سمی خواهد داشت. خوشبختانه در



## منابع

ایلی.ان. کیمن.ات.ال. سیویل و (مهندسی محیط. دانشگاه سین سیناتی) و دیوید. ال. ناتینی (شرکت محیط PNK)  
ضایعات خطرناک خانگی در محل دفن بهداشتی.

- 1- WWW. Envirogreen. Co.uk/hazardous-waste-disposal.htm
- 2- WWW.Google/household Hazardous waste. htm.
- 3- WWW.Google/household hazardous waste/in SLF.htm.
- 4- WWW. Lowellma. Gov/depts./recycle/hazmat.
- 5- WWW. Google/waste/household hazardous. htm

کردن (سوا کردن)، اداره کردن و انتقال پسماند به یک مرکز جمع آوری، اهالی خانواده در تماس بیشتری با این مواد هستند. اگر برخی مواد شیمیایی از آشغال‌ها جدا شود، آسیب بهداشتی به کارگر شهرداری ۳ تا ۲ درصد کاهش می‌یابد.

همواره آسیب، ناشی از شیشه شکسته و دیگر اشیای تیز در سطل یا کیسه زباله‌های مناطق مسکونی وجود دارد. هزینه برنامه‌های جمع آوری روزانه فوق‌العاده زیاد هستند. هزینه‌های یک لندفیل بهداشتی، کمتر از هزینه‌های برنامه روزانه جمع آوری نیست از لحاظ فنی، مسئولیت جمع آوری HHW و دفع این مواد بایستی طبق یک راه آسان تحت حفاظت و تحت پوشش قوانین باشد. اگر یک مشکل در لندفیل در آینده تحت عنوان بازتاب‌های زیست محیطی، به وجود آید، چه کسی مسئول خواهد بود؟

## نتیجه گیری:

HHW، در نسبت وزنی فوق‌العاده پایین در زباله‌های شهری، (حدود ۰/۱ درصد وزنی)، وجود دارند.  مقادیر کم HHW در محیط دفن بهداشتی (لندفیل) نمی‌تواند از فعالیت میکروارگانیزمها برای انجام دادن تجزیه و تخریب جلوگیری کند.

HHW تأثیر کمی روی کیفیت گاز و شیرابه دارند.  لندفیل‌های بهداشتی می‌تواند مقادیر بیشتری از مواد خطرناک را با تغییر کمی در کیفیت گاز یا شیرابه جذب کند.

به برنامه جمع آوری جداگانه HHW در هنگامیکه پسماند در یک لندفیل با طراحی خوب و عملکرد خوب، دفع می‌شود، نیاز نیست.



پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی  
پرتال جامع علوم انسانی