

ملاحظات زیست محیطی قابل توجه در خصوص استفاده از پسماند سوزها :

در مبحث مدیریت پسماندها، ضمن در نظر گرفتن استراتژی کاهش تولید پسماند، امر تفکیک از مبدا، بازیافت، بازیابی، استفاده مجدد، تولید کمپوست و ... از اهمیت بسزایی برخوردار بوده و دفن بهداشتی و یا استفاده از پسماندسوزها بعنوان ریجکت سوز در حلقه مدیریت پسماندها بعنوان مراحل تکمیلی، مورد تاکید بیشتری می باشد. تنها پس از طی این مراحل است که بازیابی انرژی از طریق فرایندهای تبدیل حرارتی از پسماندهای غیرقابل بازیافت و دفن بهداشتی در زمین آخرین راهکار مدیریت پایدار پسماند به طور کلی و مطابق با شرایط آب و هوایی، وضعیت جغرافیایی، اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی شناخته می شود. گرچه در برخی شرایط خاص و حسب ضرورت استفاده از پسماند سوزی و تولید انرژی از آنها به عنوان راهکار تشخیص داده خواهد شد. لذا احداث نیروگاه های پسماندسوز بصورت " مراکز مدیریت پسماند" با در نظر گرفتن مراتب فوق الاشاره و رعایت ملاحظات زیست محیطی و در نظر گرفتن کلیه قوانین و مقررات، ضوابط استقرار، احداث و بهره برداری از آنها و استانداردهای خروجی مورد عمل این سازمان توصیه می گردد.

۱) اهم ضوابط و مقررات مربوط به پسماند سوزی شامل موارد ذیل است:

- ضوابط و معیارهای استقرار صنایع سازمان حفاظت محیط زیست معاونت محیط زیست انسانی بر اساس مصوبه هیات محترم وزیران به شماره ۶۴۶۷۷ ت/ ۱۸۵۹۱ ه مورخ ۷۸/۱۲/۲۶ با اعمال اصلاحیه های شماره ۱۸۵۹۱/۵۸۲۸ مورخ ۷۹/۲/۱۱ و شماره ۱۱۳۵۹ ت/ ۵۲۳۴۱۵ مورخ ۱۳۸۰/۳/۲۱ و سایر مصوبات مرتبط در خصوص تجهیزات نیروگاهی و پسماند سوزها
- حد مجاز استانداردهای خروجی از کارخانجات و کارگاههای صنعتی (مصوبه هیئت محترم وزیران به تاریخ ۹۵/۱/۲۲ به استناد ماده ۱۵ قانون نحوه جلوگیری از آلودگی هوا مصوب ۱۳۷۴)
- قانون مدیریت پسماند، آیین نامه اجرایی و ضوابط مصوب مربوطه آن
- قانون الحاق جمهوری اسلامی ایران به کنوانسیون های بازل و استکهلم
- استاندارد خروجی فاضلاب، استانداردها و شاخص های آب و خاک
- قانون حفاظت و بهسازی محیط زیست، قانون جلوگیری از آلودگی هوا و آیین نامه جلوگیری از آلودگی آب
- سایر قوانین و مقررات ملی مربوطه

۲) دفع پسماندها با استفاده از پسماند سوزها:

گزینه استفاده از پسماندسوز که هدف آن کاهش حجم و خطر است برای دامنه وسیعی از پسماندها شامل پسماندهای شهری و ویژه کاربرد دارد. این روش می تواند برای بازیابی انرژی، محتوای معدنی یا شیمیایی پسماند نیز مورد استفاده واقع شود. ولی این گزینه تنها بخشی از یک مجموعه مدیریت پسماند است و وجود بخش های دیگر همچون محل دفن بهداشتی زائدات پسماندسوز، انبارهای مناسب، امکانات پیش تصفیه، امکانات بازیابی انرژی، سیستم تصفیه گاز خروجی و امکانات تصفیه پساب و پایش آنها، سیستم حمل و نقل مناسب و ثبت گزارش دقیق در کنار آن ضرورت دارد.

استفاده از پسماند سوزهای کوچک مقیاس نیز در مواردی که با انتقال پسماند تا مسافت های طولانی و هزینه زیاد مواجه هستیم ضروری به نظر می رسد. فناوری های پسماندسوز کوچک مقیاس باهدف فراهم آوردن گزینه های جایگزین برای مدیریت پسماند در جوامع کوچک با انتشار اندک به اتمسفر و انعطاف پذیری در خوراک (پسماندهای شهری به همراه پسماندهای صنعتی و بیمارستانی) به وجود آمده اند.

ظرفیت پسماند سوزهای کوچک مقیاس از کمتر از ۵۰۰۰۰ تن تا ۱۰۰۰۰۰ تن متغیر است. پسماندهای خرد مقیاس نیز با ظرفیتی در حدود ۱۰۰۰ تن بر سال تعریف می شوند. تا به امروز بسیاری از مطالعات نشان داده است که در بسیاری از مناطق واحدهای پسماندسوزی کوچکتر از ۱۰۰۰۰۰ تن در سال از لحاظ اقتصادی مقرون به صرفه نیستند و هزینه مدیریت هر تن پسماند با کاهش ظرفیت پسماندسوز افزایش می یابد. پسماند سوزهای کوچک مقیاس نیازمند زمین هایی با مساحت کم تر از یک هکتار هستند و هزینه ساخت و تأسیس بیشتری به ازای هر تن پسماند نسبت به پسماند سوزهای بزرگ مقیاس دارند. به طور کل استفاده از پسماندسوزها به دلیل اهمیت نگهداری تأسیسات در شرایط بهینه برای جلوگیری از انتشار آلاینده های سمی تنها برای مناطق توسعه یافته و دارای فناوری بالا توصیه می شود.

۱) سه نوع کلی پسماند سوز برای پسماند شهری، پسماند ویژه و لجن فاضلاب وجود دارد که در ادامه در خصوص آنها توضیح داده خواهد شد.

۲) اندازه و نوع کوره پسماند سوزها متفاوت است و دامنه حرارتی کلی آنها ۱۴۰۰-۸۵۰ درجه سانتیگراد است.

۳) ترکیبات اصلی خروجی یک فرایند اکسیداسیون کامل بخار آب، نیتروژن، اکسیژن و دی اکسید کربن است ولی بسته به نوع پسماند موارد زیر ایجاد می شود که لازم است در نصب سیستم تصفیه گاز خروجی در نظر گرفته شوند:

- اکسیدهای سولفور، اکسیدهای نیتروژن، کلرید هیدروژن، ذرات جامد حاوی فلزات، بخار نمک های معدنی، دامنه وسیعی از ترکیبات آلی فرار (VOC)، فلزات فرار همچون جیوه و آلاینده های آلی پایدار غیر عمدی همچون PCDD/PCDF, PCB, HCB

- از پارامترهای مهم در اندازه گیری خروجی پسماندسوزها محتوای کلر، برم، آلومینیوم، فلزات سنگین و همچنین دی اکسین ها و فیوران ها می باشد.

۴) سایر زائدات که باید یک مجموعه پسماندسوز مدیریت آنها را پوشش دهد؛ خاکستر به شکل غبار، خاکستر جامد به شکل خاکستر کف پسماندسوز و نیز کیک فیلتر سیستم تصفیه پساب است.

۵) در خصوص کوره تزریق مایع لازم است محدوده زمانی و محدوده دمای محفظه احتراق معمولی بین ۰,۵ تا ۲ ثانیه و به ترتیب ۷۰۰ درجه و ۱۶۰۰ درجه سانتیگراد به منظور اطمینان از احتراق کامل پسماند مایع باشد (EPA 2005).

۶) در خصوص کوره ها با بستر روان سازی (Fluidized bed incinerator) دما در فضای آزاد قسمت بالای کوره (Freeboard) عموماً بین ۸۵۰ تا ۹۵۰ درجه سانتی گراد بوده و فضای مزبور جهت نگه داشتن گاز در منطقه احتراق طراحی شده است. همچنین در قسمت های پایینی کوره درجه حرارت پایین تر و حدود ۶۵۰ درجه سانتیگراد باشد. (کوره با بستر روان سازی نوعی پسماند سوز است که در آن از یک بستر شنی داغ یا دیگر مواد دانه ای برای انتقال سیستم گرما به زایدات استفاده می شود. این نوع پسماند سوز عموماً برای از بین بردن زایدات شهری مورد استفاده قرار می گیرد).

۷) در پسماند سوز های با سیستم مدولار ممکن است وجود برخی از پارامترهای مهم مانند کلر، بروم و گوگرد و پسماند های دارای فلزات سنگین، پسماند ها با ارزش حرارتی کمتر و غلظت های بالای عنصر بروم منجر به تشکیل ترکیبات برومئید مانند دی بنزو دیوکسین (PBDD) و پلی برومینیت دی بنزو فوران (PBDF) شود (CSTEE ۲۰۰۲).

۸) امحای پسماند به روش پیرو لیز که اغلب در آن سه محصول گاز، روغن پیرو لیز و زغال تولید می شود؛ نسبت تولید هر یک از آنها در روش پیرو لیز به ویژگی های بیومس و پارامترهای واکنش بستگی دارد. پیرو لیز سریع یا آبی برای به حداکثر رساندن میزان گاز یا محصولات مایع، بسته به دمای به کار رفته صورت می پذیرد.

۹) امحای پسماند با استفاده از سوخت RDF: در صورت استفاده از سوخت RDF به طور کلی با توجه به ارزش بالای حرارتی سوخت RDF، کاهش میزان رطوبت و کاهش میزان تولید گازهای آلاینده خروجی در سوزاندن غیر مستقیم مشروط به ایجاد شرایط سوزاندن در درجه حرارت بالای مناسب، به دلیل کاهش حجم پسماندها و بازیافت انرژی در مقایسه با پسماندسوزهای مخلوط سوز دارای اولویت می باشد مشروط به اینکه کلیه ملاحظات و استاندارد های زیست محیطی رعایت شده و فرآیند مدیریت پسماند در سایتی که همه مراحل مدیریت اجرایی پسماندها را از مرحله جداسازی و تفکیک و اجرا و بخش های تر پسماندهای عادی و جزء ویژه موجود در آنها نیز به طور کامل مدیریت گردد تا سبب انتشار آلاینده ها به خاک و آب نشوند.

- ✓ به طور کلی روش مورد تأکید برای استفاده از سوخت مشتق شده از ضایعات (RDF) شامل مراحل زیر است:
- ✓ اطمینان از اینکه ترکیب RDF از نظر ارزش حرارتی و ترکیب شیمیایی مشابه سوختی است که تأسیسات برای آن طراحی شده است.
- ✓ الزام به آنالیز سوخت RDF و مقایسه آن با سوختهای موجود، همراه با تحلیل استوکیومتری و توازن جرمی و انتشارات

❖ پسماندسوز شهری

سیستم های احتراقی پسماندسوز شهری شامل شبکه متحرک، کوره گردان و بسترهای سیال هستند. حجم این نوع پسماندسوزها در انواع توده سوز ۲۷۰۰-۹۰ تن در روز و در انواع مدولار ۲۷۰-۴ تن در روز است. فرایندهای خشک کردن، تبخیز، پیرولیز، کربنیزاسیون و اکسیداسیون پسماندها در این نوع پسماندسوزها اتفاق می افتد. همچنین فرایند گازسازی که از عوامل بخار، هوا، اکسیدهای کربن و اکسیژن استفاده می کند نیز به کار می رود.

❖ پسماندسوز ویژه

رایجترین فناوری احتراقی در پسماندسوز ویژه، کوره دوار است، ولی گاه پسماندسوزهای شبکه ای شامل فرایند همسوزی با سایر پسماندهای جامد و نیز پسماندسوزهای بستر سیال برای بعضی از مواد که پیش تصفیه نیاز دارند نیز بکار می روند. کوره های ثابت به عنوان تأسیسات در محل، برای بعضی از واحدها برای مواد شیمیایی کاربرد گسترده ای دارند.

ساختمان و شرایط پسماندسوزهای ویژه : در پسماند سوزهای ویژه دو اتاق احتراقی وجود دارد؛

الف) اتاق احتراقی اولیه : در اینجا پسماندهای ویژه جامد و یا لجن های پمپ شونده از بالای سطح شیب دار به کوره دوار وارد می شوند. دمای این اتاق ۸۵۰-۱۴۵۰ درجه سانتیگراد و دمای ذوب خاکسترهای کوره ۱۴۵۰ درجه سانتیگراد و با زمان ماند این کوره نیز ۹۰-۳۰ دقیقه مورد نظر می باشد.

دمای ۸۵۰-۱۰۰۰ درجه سانتیگراد دمای مورد نیاز برای تخریب مواد غیر هالوژنه است در حالیکه دمای ۱۲۰۰-۱۱۰۰ درجه سانتیگراد برای تخریب ترکیبات خطرناک هالوژنه همچون PCB، PCDD/PCDF و HCB مناسب می باشد.

ب) اتاق احتراقی ثانویه : در اینجا فضای احتراقی در نظر گرفته شده است که بعد از کوره دوار واقع شده است و امکان اکسیداسیون گازها و شکستن مواد آلی باقیمانده را فراهم می کند. در این اتاق تزریق پسماندهای مایع و سوخت کمکی همراه با هوادهی ثانویه با زمان ماند ۲ ثانیه در شرایط ۶۰ درصد اکسیژن و دمای ۱۱۰۰-۸۵۰ درجه سانتیگراد صورت می پذیرد.

۳ نکات قابل توجه در راستای کاهش و حذف آلاینده های احتمالی :

۱) ضرورت عملیات پیش تصفیه شامل خنثی سازی، زهکشی، جامدسازی، خردایش ظروف و پسماندها که برای موثرتر کردن قابلیت احتراق اهمیت خاصی دارد.

۲) خاکستر بویلر، خاکستر بادی، خاکستر کف پسماندسوز از جمله زائدات پسماندسوزها در نظر گرفته می شوند عمدتاً حاوی آلاینده هایی مانند فلزات سنگین هستند نیازمند مدیریت زیست محیطی می باشند.

۳) با توجه به پتانسیل بالای پسماند سوزها در انتشارات آلودگی های هوا و همچنین در مواقعی تولید فاضلاب ناشی از سیستمهای تر در تصفیه جریانات گازی مشتمل بر تجهیزات خنثی سازی، راسب سازی، منعقدکننده و فیلترهای کک فعال شده برای زدودن مواد آلی، ضرورت دارد بر اساس استانداردهای مورد عمل سازمان مورد پایش و کنترل واقع گردند.

۴) همچنین لازم است پسماند سوزها به برخی تجهیزات جلوگیری کننده از انتشار آلاینده ها از جمله موارد زیر که هر کدام شرایط و استاندارد خاص خود را دارند تجهیز شده باشند:

✓ تجهیزات زدودن غبار

✓ تجهیزات زدودن گاز اسیدی

✓ تجهیزات پاکسازی گاز خروجی پیش از ورود به دودکش

✓ کاربرد کاتالیز در زدودن اکسیدهای نیتروژن

۵) به دلیل تفاوت غلظت آلاینده ها، مخلوط شدن خاکستر باقیمانده با خاکستر فرار که ممکن است موجب آلوده شدن خاکستر باقیمانده شود در بسیاری از کشورها ممنوع است.

۶) جمع آوری و ذخیره جداگانه این بقایا گزینه های بیشتری برای دفع آنها ایجاد می کند. خاکستر باقیمانده (یا سرباره حاصل از بستر سیال پسماندسوزها) در بسیاری از کشورها در مراکز دفن پسماند دفع می شود اما آن را می توان در ساخت و ساز و مواد زیرسازی جاده ها پس از پیش تصفیه استفاده نمود، قبل از چنین استفاده ای، یک ارزیابی محتوایی و قابلیت آبشویی باید انجام شود و حد بالای آلاینده های آلی پایدار، فلزات سنگین و پارامترهای دیگر باید در آنها کنترل شود.

۷) در زمان سوزاندن پسماند های بیمارستانی مخلوط کردن و انتقال پسماند ها به کوره های چرخشی - با سیستم خنک کننده آب یا بدون آب. خنک کننده با آب برای کوره های دوار مناسب خواهند بود در شرایطی که درجه حرارت بالاتر - بیش از ۱۱۰۰ درجه سانتیگراد باشد (به عنوان مثال برای تخریب پسماند های ویژه استفاده می شود).

۸) مخلوط کردن پسماند ها می بایست با استفاده از بهترین تکنیک ها و روش ها به طور کامل صورت گیرد (مخلوط کردن پسماند های مایع خطرناک و مخلوط کردن پسماند ها در یک مخزن با استفاده از چنگک های مکانیکی)

شایان ذکر است نظر به عدم انجام تفکیک مناسب و کامل در مبدا و پتانسیل بالای انتشار آلودگی جیوه ناشی از سوزاندن ضایعاتی مانند باتریهای خانگی، تجهیزات تولید روشنائی، بقایای رنگ، دماسنج ها، ترموستات ها، رنگدانه ها، وسایل دندان پزشکی، کلیدهای نوری جیوه ای، باتری ها با بسته بندی فیلمی و مواردی از این دست که حاوی جیوه می باشند لذا :

۹) لازم است قبل از هر گونه پسماند سوزی نسبت به جداسازی اینگونه ضایعات قبل از ورود به پسماند سوز اقدام گردد. در پسماند های پزشکی و بیمارستانی معمولاً جیوه در وسایل سنجش، در برخی از انواع داروهای تاریخ گذشته، در آمالگام های دندان، در برخی مواد نگهدارنده، تثبیت کننده و واکنش دهنده ها وجود دارد. آمالگام دندان نیز در لجن فاضلاب حاصل از مراکز تصفیه فاضلاب نیز وجود دارد.

۱۰) به دلیل مصرف جیوه و تولید انواعی از پسماندهای جیوه در بخش صنعتی (پسماندهای جیوه برای مثال؛ جیوه فلزی سلهای واحد کلر آلکالی قدیمی در برخی پتروشیمی ها) که سوزاندن آنها در سایر کشور ها به شدت ممنوع است باید از سوزاندن تجهیزات حاوی و یا آلوده به جیوه و مواد و ترکیبات دارای جیوه مانند رنگ ها، حلال ها، مواد پتروشیمی، کربن فعال مصرف شده همراه با پسماندهای شهری که می توانند منجر به انتشار جیوه و مواد خطرناک دیگر شوند نیز اجتناب نمود.

۱۱) خاکسترهای تولید شده از سیستم های فیلتراسیون دودکش صنایع باید با دقت خیلی زیاد حمل گردد زیرا ممکن است جیوه موجود در این خاکستر ها در آب های زیر زمینی و خاکهای منطقه نفوذ کند.

اضافه می گردد که در بسیاری از کشورها راهنمایی برای راه اندازی پسماندسوزها در رابطه با دمای احتراق و زمان ماند و پارامترهای دیگر مانند توزیع هوای احتراق، فراهمی اکسیژن، پاکسازی گاز خروجی و مدیریت خاکستر وجود دارد لذا دما و زمان ماند در ناحیه احتراقی در کشورهای مختلف متفاوت است. برای مثال در آمریکای شمالی دمای 1000°C و زمان ماند یک ثانیه توصیه می شود اما در اتحادیه اروپا دمای 850°C و زمان ماند ۲ ثانیه توصیه میشود. این راهنماها برای محدود کردن نوع فناوری نیست بلکه هر فناوری را مشروط به اینکه استاندارد های آلودگی رعایت شود را میتوان به کار برد. در این باره، طی مکاتبات انجام شده با انجمن بین المللی پسماندهای جامد خانم بتینا کاماک بیان نمود که "قادر نیست هیچ تکنولوژی را توصیه کند زیرا تنها با استفاده از روش های پاکسازی گاز های خروجی میتوان به استانداردهای اتحادیه اروپا دست یافت". به طور کلی انتخاب بهترین فناوری فراهم بر اساس ترکیب پسماند، طراحی فرایند سوزاندن، ترکیب و نوسانات گازهای خروجی، دسترسی به منابع انرژی، بازده انرژی و ملاحظات دیگر انجام می شود.

فرم فهرست برداری از پسماند سوز (زباله سوز) های موجود در کشور

لطفاً برای هر دستگاه زباله سوز به صورت مجزا تکمیل گردد.

اداره کل حفاظت محیط زیست استان

ردیف	عنوان	
۱	موقعیت جغرافیایی (نشانی)	
۲	مالکیت (بهره بردار) / ارگان وابسته	
۳	نوع - سال بهره برداری (صنعتی - شهری - پزشکی)	
	ظرفیت	
۴	فرایند (پیرولیز - میعان ساز - کوره - سایر)	
۵	ماکزیمم درجه حرارت	
۶	تعداد کوره	
۷	نتایج پایش خروجی (گازهای خروجی)	
۸	نتایج پایش خروجی (تصفیه پساب)	
۹	ظرفیت تولید خاکستر	
۱۰	دفع خاکستر (در محل - خارج از محل)	
۱۱	وضعیت ارزیابی زیست محیطی	
۱۲	گواهی کیفیت دستگاه (تطبیق با استانداردهای بین المللی)	

☐ خیر

❖ مشخصات فنی دستگاه زباله سوز ضمیمه می باشد. ☐ بلی

❖ دستگاه زباله سوز عنوان شده تحت پایش منظم اداره کل حفاظت محیط زیست استان.. .. شهرستان می باشد.

☐ خیر

☐ بلی