



نحوه‌یکار و اهمیت محیط‌زیستی زباله‌سوزها در دفع زباله‌های خطرناک در افغانستان

پوهنیار مجیب‌الله مجیب^۱، پوهندوی محمد داوود شیرزاد^۲

^{۱،۲}دپارتمنت منابع طبیعی، پوهنځی محیط‌زیست، پوهنتون کابل، کابل، افغانستان

ایمیل: Mujeebmujeebullah@yahoo.com

چکیده

زباله‌سوزها یکی از با اهمیت‌ترین محصولات تکنالوژی معاصر برای دفع مناسب زباله‌های خطرناک می‌باشند. زباله‌سوزهای کمپنی (Advanced Combustion System) ACS امریکایی و سایر کمپنی‌های مشابه که با معیارهای اروپایی و امریکایی محیط زیست در مطابقت قرار دارد، به بازار جهان عرضه گردیده است که نتایج مطلوبی را در دفع زباله‌های کلینیکی داده اند. در دهه‌ی گذشته قوت‌های نظامی بین‌المللی برای دفع زباله‌های خطرناک کلینیکی شان در فرارگاه‌های شان در خاک افغانستان از زباله‌سوزهای که توسط کمپنی‌های بین‌المللی JS International, URS Corporation و USFOR-A وارد کشور شده بودند برای دفع زباله‌های خطرناک شان استفاده می‌کردند. خوش‌بختانه با استنباط از شیوه کار این کمپنی‌های بین‌المللی که در مطابقت با معیارهای اروپایی و امریکایی طرح‌ریزی شده است و احساس وطن‌دوستی یکی از کمپنی‌های داخلی (خدمات تنظیم زباله‌ی کامیاب) برای سوزاندن زباله‌های کلینیکی که خیلی خطرناک تلقی می‌گردند، زباله‌سوزهای ACS را وارد کشور نموده و آماده دفع زباله‌های خطرناک مراکز صحتی درین زباله‌سوزها می‌باشد (۲).

اصطلاحات کلیدی: زباله‌سوزها؛ زباله‌های خطرناک؛ کمپنی ACS؛ نحوه‌ی کار؛ دفع زباله

Investigation of the Methodology and Environmental Importance of Incinerators in Disposing of Hazardous Waste in Afghanistan

Jr. Teaching Asstt. Mujeebullah Mujeeb¹, Asstt Prof. Mohammad Dawood Sherzad²

^{1,2}Department of Natural Resources Management, Faculty of Environment, Kabul University, Kabul, Afghanistan

Email: Mujeebmujeebullah@yahoo.com

Abstract

Daily waste management in Afghanistan's cities is one of the most important environmental issues today. Incinerators are one of the most important products of modern technology for proper disposal of hazardous waste. ACS (Advanced Combustion System) incinerators and other similar companies that comply with European and American environmental standards, have been introduced to the world market, which have given favorable results in the disposal of clinical waste. Over the past decade, international military forces have used incinerators imported by JS International, URS Corporation and USFOR-A to dispose of their hazardous clinical waste at their bases in Afghanistan (2).

Keywords: Incinerators; Hazardous waste; ACS company; Methodology; Disposal

مقدمه

مدیریت زباله‌های روزمره در شهرهای افغانستان یکی از مهم‌ترین چالش‌های محیط زیستی کنونی است. از میان تمامی زباله‌ها، زباله‌های کلینیکی یا مواد فاضله جامد مراکز صحتی که شامل: مواد فاضله‌های معمولی شفاخانه، زباله‌های پتالوژیک، مواد زاید رادیواکتیو، مواد زاید لابرتوارهای طبی، مواد زاید دارویی و ظروف مستعمل تحت فشار می‌باشند، در جمله‌ی زباله‌های خطرناک محسوب می‌شوند. هم‌چنین براساس تعریف آژانس حفاظت محیط‌زیست (Environmental Protection Agency: EPA) زباله‌های خطرناک به مواد زاید جامدی اطلاق می‌شود که بالقوه خطرناک بوده و یا این‌که پس از طی مدت زمانی موجبات خطر را برای محیط زیست فراهم می‌کنند. این زباله‌ها و دیگر زباله‌های خطرناک باید به‌طور فنی پروسس، تنظیم و دفع گردند.

طوری‌که به همگان معلوم است، مدیریت فعلی زباله‌ها در شهرهای افغانستان که بدوش شهرداری‌های مربوطه می‌باشد، به‌شکل ابتدایی صورت می‌گیرد. در نتیجه، زباله‌های مراکز صحتی که ملوث با میکروب‌های ساری می‌باشند، وارد محیط شده و سبب آلودگی هوا، آب و خاک می‌گردد. پروسه‌ی مذکور آسیب جبران‌ناپذیری را متوجه محیط زیست می‌سازد. در دهه‌ی گذشته قوت‌های نظامی بین‌المللی برای دفع زباله‌های خطرناک کلینیکی شان در قرارگاه‌های شان در خاک افغانستان از زباله‌سوزهای که توسط کمپنی‌های بین‌المللی JS International, URS Corporation, و USFOR-A وارد کشور شده بودند، استفاده می‌کردند. با توجه به ضرورت و اهمیت مدیریت زباله‌های خطرناک برای بررسی نحوه‌ی کار زباله‌سوزها در دفع زباله‌های خطرناک اهمیت خاصی پیدا کرده و تحقیقات مختلفی در آن صورت گرفته و در حال انجام می‌باشد (۱).

با استفاده از منابع مختلف علمی و راهنمای کار زباله‌سوزهای ACS، نحوه‌ی کار و اهمیت این زباله‌سوزها در مدیریت معیاری زباله‌های خطرناک مورد تحقیق قرار گرفته است. قابل یادآوری است که برای این تحقیق، بعضی کمپنی‌های بین‌المللی مانند: JS International, URS Corporation, USFOR-A و یک کمپنی داخلی (خدمات تنظیم زباله کامیاب) زمینه‌ی تحقیق عملی روی میکانیزم این زباله‌سوزها را فراهم نموده است. زباله‌سوزهای ACS که توسط کمپنی‌های بین‌المللی مانند: JS International, URS Corporation, USFOR-A و کمپنی داخلی (خدمات تنظیم زباله کامیاب) وارد شده‌اند، به شکل عصری و معیاری طراحی شده‌اند.

هدف این تحقیق بررسی میکانیزم و نحوه‌ی کار این زباله‌سوزها می‌باشد که تا چه حد از آلودگی هوا جلوگیری می‌کنند و دارای اهمیت محیط‌زیستی برای دفع زباله‌های خطرناک می‌باشند.

معرفی و تاریخچه‌ی زباله‌سوزهای ACS

زباله‌های فعلی مراکز صحتی توسط ارگان‌های مربوطه در هوای آزاد سوختانده می‌شوند. گازات که از احتراق این زباله‌ها به هوا منتشر می‌شوند باعث آلودگی بیشتر هوا می‌شوند. زباله‌سوزهای عصری برای اولین بار در تاریخ بشر- در سال ۱۸۷۴ میلادی توسط البرت فرایر در انگلستان اختراع شد. به مرور زمان استفاده زباله‌سوزها برای انهدام زباله‌های خطرناک طبی و صنعتی رونق بیشتر یافت. با گذشت سال‌های متوالی طراحان و انجیران سیستم‌ها و میکانیزم‌های را برای زباله‌سوزها طراحی و استفاده کردند تا بتوانند از آلودگی و انتشار گازات خطرناک به هوا جلوگیری نمایند. به طور عموم اکثریت زباله‌سوزهای که پس از سال ۲۰۰۰ میلادی طراحی شده‌اند و مورد استفاده قرار می‌گیرند، دارای سیستم احتراق کنترل شده می‌باشند. احتراق کنترل شده به معنای جلوگیری از انتشار گازات مضره از اثر پروسه‌ی احتراق می‌باشد (۳).

اهمیت زباله‌سوزهای عصری ACS در کاهش ذرات مضره

قسمی که قبلاً یادآور شدیم، زباله‌سوزهای که توسط کمپنی‌های بین‌المللی مانند: JS International, URS Corporation, USFOR-A و کمپنی داخلی (خدمات تنظیم زباله کامیاب) وارد شده‌اند، توسط کمپنی امریکایی ACS بعد از سال ۲۰۰۰ میلادی طراحی شده‌اند و در آن‌جا مورد استفاده قرار می‌گیرند. بر اساس اعلامیه اداره حفاظت محیط زیست ایالات متحده امریکا مقدار انتشارات دایوکسین از زباله‌سوزها در سال ۱۹۸۷ حدود ۸۹۰۵٫۱ گرم در سال بوده است (۳). در حالی که در سال ۲۰۰۵ انتشارات دایوکسین (دایوکسین مواد زهری یا سمی کیمیاوی است که از اثر سوختاندن کلورین و تولیدات مواد پلاستیکی و یا تعامل مواد پلاستیکی با آب در هوای تحت صفر درجه و حشره‌کش‌های به‌خصوص DDT ایجاد گردیده و سبب بیماری سرطان می‌گردد.) به ۸۳٫۸ گرم در سال از اثر فعالیت زباله‌سوزها می‌رسید. این رقم نشان‌دهنده‌ی کاهش ۹۹٪ در انتشارات دایوکسین می‌باشد (۴). به همین ترتیب مقدار ذرات دیگر مضره در انتشارات زباله‌سوزهای ACS از قبیل ذرات جامد ذروی Particulate Matters، فیوران، میتان، اکساید‌های سلفر و نایتروجن، هایدروکلوریک اسید و غیره، نیز به مراتب کم‌تر از زباله‌سوزهای قدیمی و سوختاندن زباله‌ها در هوای آزاد می‌باشد (۷).

زباله‌سوزی با استفاده از زباله‌سوزهای عصری مزایای متعددی دارند که برخی از آن‌ها عبارتند از:

- کاهش حجم نیروگاه؛
- کاهش سریع حجم زباله؛

- دفع زباله‌های خطرناک؛
- کاهش هزینه‌ها؛
- از بین رفتن خطر آلودگی آبهای سطحی؛
- از میان رفتن بو؛
- کاهش میزان گازهای گلخانه‌یی؛
- کاهش میزان آلاینده‌های هوا.



شکل ۱: تصویر واضح از جریان کار زباله‌سوز (۳)

میکانیزم و ساختمان زباله‌سوزهای ACS

زباله‌سوزهای ACS زباله‌ها و هوای منتشر شده از پروسه‌ی احتراق را تحت حرارت بیشتر از ۱۲۶۰ درجه سانتی‌گراد می‌سوزانند که تمامی ذرات مضره را تا حد قابل ملاحظه به خاکستر تبدیل می‌کنند (۴).

به طور معمول تجهیزات ذیل جهت کنترل آلودگی در زباله‌سوزها نصب می‌شود:

۱. سیستم سرد کردن گاز خروجی برای انجام عملیات تصفیه بعدی.
۲. جلوگیری از انتشار ذرات معلق با استفاده از رسوب‌دهنده‌های الکتروستاتیکی یا فلترهای پارچه‌یی زباله‌سوزها دارای اجزای ذیل می‌باشند.

حفره‌ی احتراق اولیه، حفره‌ی احتراق دومی، لوله‌ی اولیه‌ی احتراق، تخته کنترل، لوله‌ی دومی احتراق، دیواره‌ی اجزاء، دریچه‌ی هوا، لایه‌ی عایق، چراغ عایق بخار، سوزاننده‌ی اولیه، سوزاننده‌ی دومی.

۱. حفره‌ی احتراق اولیه. ۷. دریچه هوا؛

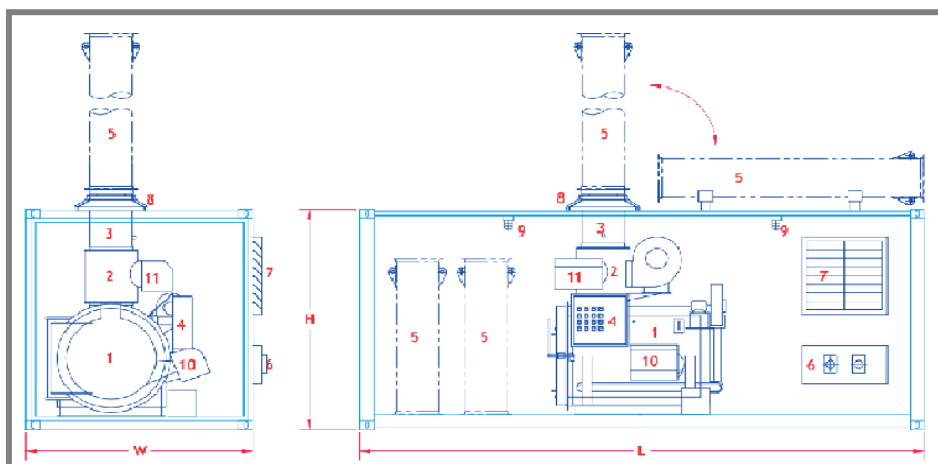
۲. حفره‌ی احتراق دومی. ۸. لایه‌ی عایق؛

۳. لوله‌ی اولیه‌ی احتراق. ۹. چراغ عایق بخار؛

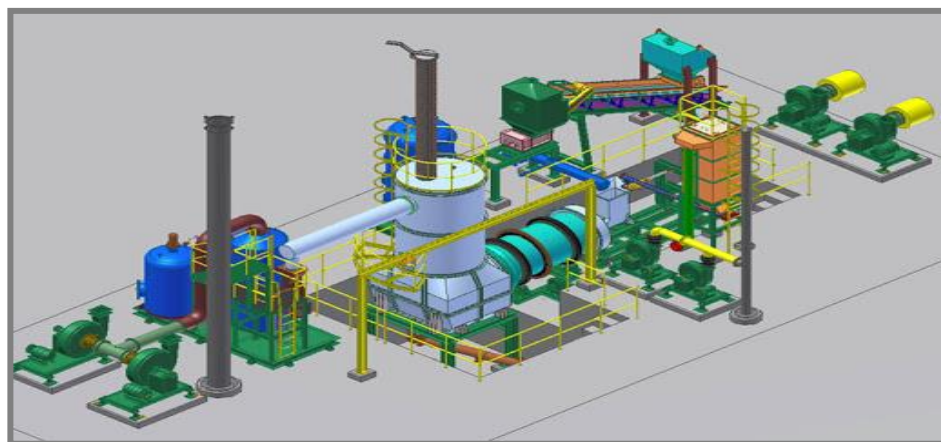
۴. تخته کنترل. ۱۰. سوزاننده‌ی اولیه؛

۵. لوله‌ی دومی احتراق. ۱۱. سوزاننده‌ی دومی؛

۶. دیوار اجزا.



شکل ۲: تصویر واضح از دستگاه زباله‌سوز ACS (۳)



شکل ۳: شکل سه بعدی از دستگاه زباله‌سوز ACS (۳)

مشخصات زباله‌سوزهای ACS

حفره‌ی احتراق اولیه

ضخامت لایه‌ی فلزی	۴,۸ ملی متر
قطر بیرونی	۱۷۲۷,۲ ملی متر
ضخامت مواد عایق	۵۰,۸ ملی متر
ضخامت استر	۱۰۱,۶ ملی متر
طول	۲۵۹۰,۸ ملی متر
حجم	۴,۱۲ متر مکعب

حفره‌ی احتراق دومی

ضخامت لایه‌ی فلزی	۴,۸ ملی متر
قطر بیرونی	۸۷۳,۱ ملی متر
ضخامت مواد عایق	۵۵,۶ ملی متر
ضخامت استر	۷۶,۲ ملی متر
طول	۸۱۲,۲ ملی متر
حجم	۰,۲۴ متر مکعب

لوله هواکش

ضخامت لایه‌ی فلزی	۲,۷ ملی متر
قطر بیرونی	۷۶۲ ملی متر
ضخامت استر	۷۶,۲ ملی متر
طول (هربخش)	۱۸۲۸,۸ ملی متر

نحوه‌ی کار زباله‌سوزهای ACS

زباله‌سوزهای ACS به شکل ذیل فعالیت می‌کند:

- نخست زباله در حفره‌ی احتراق اولیه جابه‌جا می‌شود.
- ماشین به شکل اتومات که از طریق تابلو و یا واحد کنترلی فرمان می‌گیرد، شروع به فعالیت می‌نماید. مقدار نهایی درجه‌ی حرارت برای حریق در حفره‌ی اولی و دومی توسط ماشین‌کار تعیین می‌گردد. مدت احتراق نیز توسط شخص مسوول یا ماشین‌کار تعیین می‌شود. مدت و

شدت شعله‌ی احتراق نظر به خصوصیات مواد تغییر کرده، که حد نورمال آن به یک الی پنج ساعت می‌رسد.

- زباله در کوره زباله‌سوز اولی قرار گرفته. درین زمان زباله توسط سوزاننده‌های اولی (برنل) حریق می‌گردد.

- گازات که از اثر سوختاندن زباله‌ها در کوره زباله‌سوز اولیه تولید می‌گردند، از طریق حفره‌ی احتراق دومی می‌گذرند. درینجا نیز سوزاننده‌های دومی (برنل) موقعیت داده شده اند. سوزاننده‌های دومی با حرارت بلندی که تولید می‌کنند (۶)، اکثریت مواد ذروی و خطرناک موجود در گازات را حریق می‌کنند که این مرحله اساس‌ترین مرحله‌ی کار زباله‌سوزهای ACS می‌باشد. زیرا تمامی ذرات و پدیده‌های مضر موجود در گازات زباله‌های حریق شده به‌طور درست و تحت حرارت بیشتر از ۱۲۶۰ درجه سانتی‌گراد حریق می‌شوند (۲).

- گازهای که توسط دیزل جنراتورهای که برای فعالیت این زباله‌سوزها تولید می‌گردند، نیز توسط پایپ‌ها به خود زباله‌سوز انتقال داده شده و حریق می‌گردند تا از آلودگی هوا از اثر تولید انرژی برای فعال ساختن این زباله‌سوزها نیز جلوگیری به‌عمل آید.

- گازها بعد از قرار گرفتن تحت حرارت بلند در حفره‌ی احتراق دومی، وارد لوله اولیه‌ی احتراق می‌شوند. درینجا نیز حرارت بلند برای حریق این گازات وجود دارد. این حرارت بلند نیز سهم خود را در حریق مواد ذروی شامل در گازات ایفاء می‌کند.

- گازهای پروسه‌ی احتراق به مدت بیشتر از ۲ ثانیه تحت حرارت ۱۲۶۰ درجه سانتی‌گراد در حفره‌ی اولیه احتراق، حفره‌ی دومی احتراق و لوله‌ی اولیه‌ی احتراق قرار می‌گیرند. که درین مدت هرنوع مواد ذروی به‌طور قابل ملاحظه حریق می‌شود.

- بعد از سوخت کامل زباله‌ها، زباله‌سوز توسط ماشین کار خاموش گردیده و زباله به حالت خودش گذاشته می‌شود تا سرد شود.

- مدت سرد شدن نظر به مدت احتراق متفاوت بوده، اما به‌طور نورمال حدود ۱۲۰ دقیقه را دربر می‌گیرد.

- بعد از سپری شدن مدت زمان تعیین شده‌ی پروسه‌ی سرد شدن، دروازه‌ی زباله‌سوز توسط ماشین کار باز می‌شود (۸). مواد باقی‌مانده‌ی پروسه‌ی احتراق (خاکستر) توسط افراد فنی به محل دفن مناسب انتقال داده می‌شوند. بعد از پاک‌کاری مناسب و کنترل تمامی بخش‌های کاری آن، زباله‌سوزها دوباره آماده‌ی بارگیری می‌باشند (۵).

نتیجه‌گیری

زباله‌های خطرناک به‌طور عموم به شیوه‌ی احتراق دفع می‌گردند. اما احتراق در هوای آزاد باعث آلودگی هوا شده و محیط زیست را آلوده می‌کنند. ازین رو زباله‌سوزهای ACS که زمینه‌ی احتراق کنترل شده را فراهم می‌کنند برای احتراق زباله‌های خطرناک به‌خصوص زباله‌های کلینکی مناسب‌ترین وسیله‌ی تکنالوژی سبز می‌باشند.

زباله‌های فعلی مراکز صحتی توسط ارگان‌های مربوطه در هوای آزاد سوختانده می‌شوند. گازات که از احتراق این زباله‌ها به هوا منتشر می‌شوند، باعث آلودگی بیشتر هوا می‌شوند. زباله‌سوزهای ACS دارای سیستمی می‌باشند که برعلاوه زباله، گازات منتشر شده‌ی پروسه‌ی احتراق را نیز تحت حرارت بیشتر از ۱۲۶۰ درجه سانتی‌گراد می‌سوزانند. زباله‌سوزها در کاهش حجم زباله‌ها نیز مؤثر می‌باشند. زباله‌سوزها حجم زباله‌ها را تا حدود ۹۰ الی ۹۵ فیصد کاهش می‌دهند.

کمپنی‌های بین‌المللی مانند: JS International, URS Corporation, USFOR-A و کمپنی داخلی (خدمات تنظیم زباله کامیاب) با وارد نمودن زباله‌سوزهای ACS برای احتراق زباله‌های خطرناک بالخصوص زباله‌های مراکز صحتی یک اقدام مؤثر و بجا را برای کاهش آلودگی هوا و حفاظت محیط زیست انجام داده‌اند. بناءً، ارگان‌های مربوطه باید ازین سرمایه‌گذاری‌ها حمایت جدی نمایند. تا بتوان ازین طریق توجه بیشتر سرمایه‌گذارها را برای اقدامات مشابه جلب کرد.

- (1) ACS INC, Operation and Maintenance Manual of Advanced Combustion System, Alpine Way, Bellingham, USA. 1999.
- (2) Coad. A, Report on consultation on medical wastes management in developing countries, WHO, Geneva. 1992.
- (3) Guidelines for safe disposal of unwanted pharmaceuticals in and after emergencies, WHO, Geneva. 2003.
- (4) Denison RA and J Ruston. Recycling and Incineration: Evaluating the choices. Island Press, Washington DC.
- (5) Draft Directive on Incineration of Waste, European Commission, Directorate General. 1994.
- (6) Rabl A and B Peuportier, Impact Pathway Analysis: a tool for improving environmental decision processes. Environmental Impact Assessment Review. 1995. Vol. 15, Pp. 421-422,
- (7) Municipal Solid Waste. EPA. Environmental Protection Agency. Web. 2015
- (8) Full Cost Accounting for Municipal Solid Waste Management: A Handbook." Web. 8 Mar. 2015.