



## بررسی کمیت و کیفیت پسماندهای صنعتی و غیر صنعتی شرکت بهره برداری نفت و گاز آغاچاری

۳ عزت الله ابوالحسنی

۲ خداداد طیبی

۱ یلدا بسیم

مهندسین مشاور سازآب پردازان: اهواز، بلوار گلستان، خیابان ناهید غربی

ybasim@yahoo.com

### چکیده:

مدیریت پسماندهای صنعتی مانند لجن های نفتی و مواد زاید غیرصنعتی یکی از شیوه های بسیار مناسب برای کاهش اثرات سوء فعالیتهای صنعتی در محیط زیست می باشد که مهمترین هدف طرح مدیریت پسماند شرکت بهره برداری نفت و گاز آغاچاری به شمار می آید. این شرکت با تولید میانگین ۷۸۳ هزار بشکه در روز نفت سبک و سنگین یکی از هفت میدان نفتی برای تامین خوراک پالایشگاههای داخل کشور و صادرات بوده و از جمله شرکت های تابعه شرکت ملی مناطق نفت خیز جنوب به شمار می رود. از دیگر اهداف طرح، شناسایی انواع پسماندهای تولیدی در شرکت بهره برداری نفت و گاز آغاچاری، شناسایی منابع و چشمه های تولید، بررسی کمیت و کیفیت مواد زائد جامد، طبقه بندی پسماندهای خطرناک بر اساس روش استاندارد RCRA، ارائه دستورالعمل های اجرایی و راهکارهای فنی و مدیریتی جهت کمینه سازی، استفاده مجدد، بازیافت، دفع و دفن نهایی آنها را می توان نام برد. بر اساس یافته های این مطالعه، بیشترین میزان پسماندهای صنعتی تولیدی مربوط به لجنهای نفتی حاصل از تعمیرات اساسی و شن و ماسه آلوده واحدهای عملیاتی بوده که وزن آن ها به حدود ۲۲۰۰ تن در سال بالغ گردیده و طبق طبقه بندی استاندارد RCRA در زمره مواد زاید خطرناک طبقه بندی می شوند. علاوه بر این انواع فیلترهای صنعتی آلوده نیز در این شرکت تولید می گردد که جزء پسماند های خطرناک به شمار می آیند. پس از آن انواع ضایعات فلزی، پسماندهای غذایی و ضایعات لاستیک و پلاستیک دارای بیشترین مقدار بوده که عمدتاً در گروه پسماندهای صنعتی غیر خطرناک محسوب می شوند.

واژه های کلیدی: نفت و گاز آغاچاری، پسماند صنعتی، لجن نفتی، پسماند خطرناک

- ۱ کارشناس ارشد محیط زیست، مدیر پروژه- شرکت مهندسی مشاور سازآب پردازان
- ۲ ریاست اداره خدمات عملیات شرکت بهره برداری نفت و گاز آغاچاری، مجری طرح پسماند
- ۳ ریاست محاسبات نفت و گاز شرکت بهره برداری نفت و گاز آغاچاری، ناظر طرح پسماند



## ۱- مقدمه

رشد روز افزون جمعیت و گسترش شهرها، رشد سریع اقتصادی، توسعه صنایع، بهره برداری گسترده و بی رویه از منابع مختلف و تغییر الگوی مصرف از عواملی است که متأسفانه منجر به تولید انواع مواد زائد و دور ریز گردیده است که اغلب بدون رعایت اصول فنی و زیست محیطی در محیط دفع شده و موجبات ضرر و زیان به سلامتی انسان، حیوان، گیاه و به طور کلی اکوسیستم ها را فراهم می سازند. تولید پسماندها یک محصول جانبی صنعتی شدن می باشد. در صنعت نفت بسته به میزان فعالیت، نوع تکنولوژی مورد استفاده، مواد اولیه مورد استفاده و وجود سیستم های بازیافت مقادیر قابل توجهی پسماند تولید می گردد که مدیریت آنها از نقطه نظر زیست محیطی بسیار حائز اهمیت بوده و از سوی دیگر بسیاری از این مواد دورریز از ارزش اقتصادی بالایی برخوردار می باشند. لذا در این خصوص شرکت بهره برداری نفت و گاز آغاجاری با عنایت به مسئولیتی که در خصوص رعایت قوانین مدیریت پسماندها برعهده دارد مطالعاتی را با عنوان مدیریت پسماندهای واحدهای عملیاتی و خدماتی آغاز نمود. شرکت بهره برداری نفت و گاز آغاجاری با تولید میانگین ۷۸۳ هزار بشکه در روز نفت سبک و سنگین یکی از هفت میدان نفتی برای تامین خوراک پالایشگاههای داخل کشور و صادرات بوده و از جمله شرکت های تابعه شرکت ملی مناطق نفت خیز جنوب به شمار می رود. این شرکت راهبری عملیات تولید، فراورش و انتقال نفت و گاز را با فعالیت مستمر ۱۱ واحد بهره برداری، ۸ کارخانه گاز و گاز مایع، ۱۳ ایستگاه تقویت فشار و تزریق گاز و ۳ واحد نمک زدایی به عهده دارد. وجود انبارهای بزرگ کالا و ادوات مورد نیاز این صنعت، با ده ها هزار متر مربع انواع انبارهای مسقف و طبقه بندی شده و انبارهای روباز، همچنین کارگاه مرکزی آغاجاری، ویژگی خاصی به این شرکت در سطح کشور و منطقه داده است. دامنه و وسعت مطالعات طرح مدیریت پسماند شرکت بهره برداری نفت و گاز آغاجاری، کلیه واحدهای عملیاتی و خدماتی این شرکت را در بر می گیرد. مدیریت پسماندهای صنعتی مانند لجن های نفتی و مواد زاید غیرصنعتی یکی از شیوه های بسیار مناسب برای ایجاد تعادل و پیوند میان صنعت و محیط زیست و کاهش اثرات سوء فعالیت های صنعتی در محیط زیست می باشد که مهمترین هدف طرح مورد مطالعه محسوب می گردد. از دیگر اهداف طرح، ایجاد یک سامانه جامع شامل بررسی کمی و کیفی پسماندها، طبقه بندی زایدات خطرناک، تعیین ویژگی ها، تعیین شرایط فعلی مدیریت، ارائه راهبردهای طولانی مدت و راهکارهای مقطعی که قابلیت اجرایی مناسبی جهت مدیریت پسماندهای صنعتی داشته باشند، در این مطالعه مورد توجه قرار گرفته است.

## ۲- روش انجام مطالعات:

بر اساس اهداف تعیین شده در پروژه حاضر و پس از اعلام فهرست واحدهای عملیاتی و دامنه و حدود کار از سوی کارفرما، اقدام به تهیه پرسشنامه تخصصی مواد زاید گردید. برای هر یک از واحدهای عملیاتی شامل تقویت و تزریق گاز، عملیات بهره برداری و گاز و گاز مایع و نیز کارگاههای تعمیرات (برق، مکانیک و ابزار



دقیق) فهرستی از پسماندهای احتمالی تولیدی تهیه و در پرسشنامه ارائه شد. پس از نهایی شدن پرسش نامه مذکور و تعیین زمان بندی بازدیدهای پروژه، یک نسخه از پرسش نامه توسط شرکت بهره برداری نفت و گاز آغاچاری به کلیه واحدهای عملیاتی جهت آشنایی با طرح و سوالات مطروحه ارسال گردید. تیم کارشناسان مشاور به همراه مجری محترم پروژه از یکایک واحدهای عملیاتی بازدید به عمل آورده و علاوه بر برگزاری جلسات پرسش و پاسخ با مسئولین واحدهای عملیاتی و غیر عملیاتی و کلیه گارگاههای تعمیرات در خصوص کمیت، کیفیت و منابع تولید پسماندهای صنعتی و غیرصنعتی از طریق مشاهدات میدانی نیز اقدام به تکمیل پرسش نامه ها گردید.

پس از انجام بازدیدها، اطلاعات موجود دسته بندی و نواقص احتمالی بررسی و اعلام شده و داده های موجود صحت سنجی گردیدند. کمیت و کیفیت پسماندها در این مرحله تعیین شده و سپس طبقه بندی مواد زائد خطرناک بر اساس قوانین و استانداردهای RCRA و تعیین کد خطر آنها صورت گرفت. منابع و چشمه های تولید مواد زائد خطرناک مطابق با کدهای RCRA بر روی نقشه های PFD ارائه شده و انواع روشهای استاندارد حمل و نقل، ذخیره سازی، بر چسب گذاری و اقدامات ایمنی و زیست محیطی مواد زائد خطرناک مطالعه گردید. در این مطالعه راهکارهای مختلف کمینه سازی پسماندها، استفاده مجدد، بازیافت، سوراخ کردن، کمپوست کردن، دفن ایمن و مهندسی و دفع نهایی نیز به عنوان روشهای مدیریت مواد زائد ارائه شده است. کاربرگ ها و مستندات مورد نیاز جهت برقراری یک سیستم جامع مدیریت در زمینه پسماندهای تولیدی شرکت تهیه و فرم های مستند سازی ارائه گردیده است. در مطالعات و بررسی های صورت گرفته از منابع علمی و کتب داخلی و خارجی، جستجو در شبکه جهانی اطلاعات (اینترنت)، مقالات علمی و فنی متعدد، گزارشات تهیه شده در سایر سایت های نفتی کشور و از اساتید و کارشناسان مجرب بهره گرفته شده است.

### ۳- یافته ها

براساس بررسیهای به عمل آمده، کلیه پسماندهای تولیدی در واحدهای عملیاتی را می توان در سه گروه کلی طبقه بندی نمود:

الف- پسماندهای صنعتی و غیر صنعتی تولیدی در محل واحدهای عملیاتی ناشی از فعالیت روزمره کارکنان و کارخانه

ب- پسماندهای صنعتی ناشی از انجام تعمیرات روتین واحدها در کارگاههای تعمیرات

ج- پسماندهای تولیدی از عملیات تعمیرات اساسی (Over Haul) به صورت دوره ای.



همانگونه که قبلاً ذکر شد، به منظور تعیین کمیت و کیفیت انواع پسماندها، بازدیدهای میدانی و نیز مطالعات کتابخانه ای و بررسی پروژه های مشابه صورت گرفته و نیز جستجو در منابع فارسی و لاتین به عنوان مهمترین گام های طرح مورد توجه قرار گرفته است. انواع و مقدار پسماندهای صنعتی و غیرصنعتی تولیدی در واحدهای عملیاتی و خدماتی شرکت بهره برداری نفت و گاز آغاچاری ارائه شده است. لازم به ذکر است که هر جدول شامل اطلاعات چند واحد عملیاتی بوده که براساس موقعیت مکانی واحدها به عنوان یک مجموعه قابل مدیریت در نظر گرفته شده اند. به عنوان مثال به دلیل نزدیکی موقعیت جغرافیایی مجتمع های آغاچاری ۳ و ۴ به یکدیگر، اطلاعات کمیت و کیفیت پسماند این دو مجتمع به همراه واحدهای تحت پوشش هریک در یک جدول ارائه شده است. سایر مجتمع ها نیز در صورت نزدیکی موقعیت جغرافیایی شان به صورت یک مجموعه برای مدیریت پسماند در نظر گرفته شده اند. بدین ترتیب ۱۲ جدول برای ۱۲ مجموعه تهیه شده است. مجتمع های انتخاب شده (۱۲ مجتمع) شامل آغاچاری ۱، آغاچاری ۲، آغاچاری ۳ و ۴، آغاچاری ۵، پازنان ۱، NGL 1000، رگ سفید ۱، کرنج و پارسی کلاستر، پارسی دره نی، مارون ۲، رامشیر و ناحیه مرکزی امیدیه می باشد. داده های مربوط به پسماند واحدهای اداری، رستوران ها و ترابری نیز محاسبه و ارایه شده است. همچنین اطلاعات کمی و کیفی پسماندها در بخش های ده گانه تعمیرات در شرکت بهره برداری نفت و گاز آغاچاری در جداول مستقلی ارائه گردیده است. در جدول شماره ۱ میزان کل پسماندهای صنعتی و غیر صنعتی تولیدی در شرکت بهره برداری نفت و گاز آغاچاری ارائه گردیده است. همانگونه که در این جدول مشاهده می شود مقدار کل انواع لجن ها و شن و ماسه آلوده نفتی برابر ۲۱۱۵، انواع پارچه های تنظیف (Waste) برابر ۵۱/۶، کل ضایعات فلزی معادل ۱۱۹۸، مواد آلی فساد پذیر ۳۸۲، ضایعات پلاستیکی و لاستیک های فرسوده ۱۴۳، پسماندهای شیشه ای ۲۱/۵، ضایعات کاغذ و مقوا ۲۵/۴، انواع فیلترهای جورابی، کیسه ای، رول ماتیک، روغن، سوخت و ... ۳۳، انواع لامپ های مهتابی و ... برابر ۴/۴، انواع باطریهای اسیدی و پتاسی برابر ۴/۳، نخاله های ساختمانی معادل ۱۷۰، روغن سوخته برابر ۵۳ و پسماندهای متفرقه مانند عایق های پشم و شیشه، طناب های مستعمل، راشیگ رینگ، گس کت، سمباده و ... نیز برابر ۷۴/۷ تن در سال محاسبه شده است.

تصاویر شماره ۱ و ۲ نمونه هایی از انواع پسماندهای جامد تولیدی در شرکت نفت و گاز آغاچاری را نشان می دهد. در جدول شماره ۲ واحدهای تولید کننده انواع پسماندها (منابع تولید) و روش های فعلی مدیریت و دفع پسماندهای شرکت نفت و گاز آغاچاری ارائه شده است.



۳.۱ جدول شماره ۱ میزان کل انواع پسماند صنعتی و غیر صنعتی در شرکت بهره برداری نفت و گاز آغاچاری

متفرقه	روغن سوخته	نخاله های ساختمانی	انواع باتری	انواع لامپ	انواع فیلتر	ضایعات کاغذ و مقوا	ضایعات شیشه ای	ضایعات پلاستیکی و لاستیکی	مواد الی فساد پذیر (پسماند غذایی و ...)	انواع ضایعات فلزی	انواع پارچه تنظیف	انواع لجن و شن و ماسه نفتی	نوع پسماند
۷۴/۷	۵۳	۱۷۰	۴/۳۵	۴/۴۱	۳۳	۲۵/۴	۲۱/۵	۱۴۳/۴	۳۸۲	۱۱۹۸/۳	۵۱/۶	۲۲۰۰	میزان کل (تن در سال)





۳.۲ جدول شماره ۲: انواع پسماندها، محل تولید و عملیات دفع نهایی فعلی

ردیف	نوع پسماند	واحد تولید کننده	روش فعلی دفع نهایی
۱	ضایعات آهن و بشکه های فلزی	کلیه واحدها	جمع آوری و حمل به انبار مازاد
۲	قطعات تعویضی، لوله های تعویض شده، آهن آلات	کلیه واحدها	تحویل به انبار کالا
۳	چوب و تخته ها	تعمیرات	دپو در خارج از محل، سوزاندن
۴	سیمها، کابل ها	تعمیرات - برق	حمل به انبار مازاد- دفع همراه با زباله های بهداشتی
۵	مسباره جهت سند بلاست	تمامی واحدها در زمان اورهال	جمع آوری و انتقال به خارج سایت
۶	قوطی های رنگ	آتش نشانی - تعمیرات	دفن - دپو در خارج سایت - دفع همراه با زباله های بهداشتی
۷	زباله های بهداشتی بخشهای اداری (کاغذها، پسماندهای غذایی - پارچه تنظیق و..)	تمامی واحدها	جمع آوری، دپو در خارج سایت، سوزاندن، حمل توسط پیمانکار
۸	تایرهای فرسوده	ترابری	تحویل انبار کالا
۹	انواع باتریهای فرسوده (به جز باتریهای خودرو)	برق / تعمیرات	تحویل انبار کالا
۱۰	انواع فیلترهای هوا و صافی ها	تقویت گاز - NGL	جمع آوری و ارسال به انبار مازاد- جمع آوری توسط پیمانکار، دفع همراه با زباله های بهداشتی - سوزاندن
۱۱	انواع فیلترهای روغن	تمامی واحدها	دفن - جمع آوری و دفع با پسماندهای خانگی
۱۲	رزینها	NGL	دفن در خاک
۱۳	لجنهای نفتی	تمامی واحدها در زمان اورهال	دفن - دپو در خارج سایت - حمل و دفع توسط پیمانکار
۱۴	صافیهای پشم شیشه و عایق های پشم شیشه	بهره برداری - تقویت فشار	جمع آوری و دفن
۱۵	بشکه های پلاستیکی	تمامی واحدها	حمل به انبار مازاد - استفاده مجدد



۱۶	انواع زباله های صنعتی(واشرها، گس کت و..)	تمامی واحدها	حمل و دفع توسط پیمانکار
۱۷	ظروف شیشه ای	آزمایشگاه	جمع آوری - دپو در محیط - حمل به خارج سایت - دفع با پسماندهای بهداشتی
۱۸	لامپها و مهتابی ها، کلید و پریز، فیوزها	برق تعمیرات	دفن - دپو در خارج سایت
۱۹	فشارسنج ها، ساعت ثبات، رگلاتورها، تجهیزات پایش	ابزار دقیق - تعمیرات	استفاده مجدد- انبار کالا - دپو
۲۰	شن های آلوده	تمامی واحدها	جمع آوری و دفع توسط پیمانکار
۲۱	پسماندهای مربوط به غذاخوری ها(قوطی ها، بطری های پلاستیکی و شیشه ای - پسماندهای غذایی و...)	غذا خوری ها و کمپها	تفکیک فروش به بازیافت کنندگان / سوزاندن / دفن / جمع آوری و دفع توسط پیمانکار



تصویر شماره ۱: پسماند فیلترهای کیسه ای





تصویر شماره ۲: نمونه ای از پسماند های حاصل از سندبلاست مخازن و لوله ها





#### ۴- نتیجه گیری:

بر اساس یافته های این مطالعه، بیشترین میزان پسماندهای صنعتی تولیدی مربوط به لجنهای نفتی حاصل از تعمیرات اساسی و شن و ماسه آلوده واحدهای عملیاتی بوده که وزن آن ها به حدود ۲۲۰۰ تن در سال بالغ گردیده و طبق طبقه بندی استاندارد RCRA در زمره مواد زاید خطرناک طبقه بندی می شوند. علاوه بر این انواع فیلترهای صنعتی آلوده نیز در این شرکت تولید می گردد که جزء پسماند های خطرناک به شمار می آیند. پس از آن انواع ضایعات فلزی، پسماندهای غذایی و ضایعات لاستیک و پلاستیک دارای بیشترین مقدار بوده که عمدتاً در گروه پسماندهای غیر خطرناک محسوب می شوند.

با توجه به بررسیهای به عمل آمده در استان خوزستان سایت لندفیل و زباله سوز شرکت پتروشیمی بندر امام خمینی با سوابق ارزشمند خویش در زمینه امحاء ایمن پسماندهای خطرناک، مکان مناسبی جهت دفع لجن های نفتی تولیدی در شرکت بهره برداری نفت و گاز آغاچاری به شمار می آید که در صورت ادامه رایزنی های صورت گرفته و موافقت پتروشیمی مذکور، طرح نهایی آن قابل اجرا خواهد بود.

تشکر و قدر دانی:

بدینوسیله از زحمات بی دریغ و بی شائبه ریاست محترم اداره خدمات عملیات شرکت بهره برداری نفت و گاز آغاچاری، جناب آقای مهندس خداداد طیبی و همکاران زحمتکش ایشان، آقایان مهندس ابوالحسنی و حیدری، به خاطر همکاری های خالصانه با این مشاور جهت انجام بازدید از کلیه واحدهای عملیاتی و خدماتی و جمع آوری اطلاعات پایه، سپاسگزاری و قدردانی می نمایم.

#### مراجع:

- ۱- "مدیریت پسماندهای شیمیایی" - ک.ر.مولر-ترجمه: سعید فردوسی-انتشارات سازمان بازیافت و تبدیل مواد شهرداری تهران-۱۳۷۲
- ۲- "مدیریت مواد زاید خطرناک"-نویسندگان: دکتر محمود اسدی -دکتر رامین نبی زاده-انتشارات سازمان حفاظت محیط زیست ایران-۱۳۷۵
- ۳- "اصول مدیریت محیط زیست"-نویسنده: مهندس فرزانه طهموریان-انتشارات فدک ایستیس-۱۳۸۶
- ۴- "مواد زاید جامد"-نویسنده دکتر قاسمعلی عمرانی-انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی-۱۳۷۳



۵- "مدیریت مواد زاید جامد" - جرج چوبانو گلوس - ترجمه دکتر محمد علی عبدلی - انتشارات سازمان بازیافت و تبدیل مواد  
شهرداری تهران

۶- "پروژه مدیریت پسماند شرکت بهره برداری نفت و گاز آغاجاری" - شرکت مهندسی مشاور سازآب پردازان - ۱۳۸۹

۷- "شناسایی پسماندهای خطرناک در شرکت بهره برداری مارون" - علی معصومی - پایان نامه کارشناسی ارشد واحد علوم  
و تحقیقات اهواز - ۱۳۸۵

