



دانشگاه صنعتی اصفهان

دانشکده منابع طبیعی

بررسی کمی، کیفی و مدیریت پسماندهای شهرک صنعتی جی اصفهان

پایان نامه کارشناسی ارشد مهندسی محیط زیست

هیام آل کثیری

استاد راهنما

دکتر نوراله میرغفاری



دانشگاه صنعتی اصفهان
دانشکده منابع طبیعی

بررسی کمی، کیفی و مدیریت پسماندهای شهرک صنعتی جی اصفهان

پایان نامه کارشناسی ارشد مهندسی محیط زیست

هیام آل کثیری

استاد راهنما
دکتر نوراله میرغفاری



دانشگاه صنعتی اصفهان

دانشکده منابع طبیعی

پایان نامه‌ی کارشناسی ارشد رشته‌ی مهندسی منابع طبیعی - محیط زیست
خانم هیام آل کثیری

تحت عنوان

بررسی کمی، کیفی و مدیریت پسماندهای شهرک صنعتی جی اصفهان

در تاریخ ۸۹/۱/۱۶ توسط کمیته تخصصی زیر مورد بررسی و تصویب نهایی قرار گرفت.

۱- استاد راهنمای پایان نامه دکتر نواله میرغفاری

۲- استاد مشاور پایان نامه مهندس حمید قدوسی

۳- استاد داور دکتر محمد مهدی امین

۴- استاد داور دکتر علیرضا سفیانیان

سرپرست تحصیلات تکمیلی دانشکده دکتر نواله میرغفاری

تشکر و قدردانی

حمد و سپاس خداوندی را سزااست که ستایشگران از عهده ستایش او، شمارشگران از عهده شمارش نعمت‌های او، و تلاش کنندگان از عهده ادای حق او بر نمی آیند، و جز او معبودی نیست. او اول و آخر است. او ظاهر و باطن است. او زنده می‌کند و می‌میراند. او برتر از همه و صاحب فضل است و بقای او ابدی است. حمد مخصوص خداوندی است که عالمان، عمق علم او را درک نکرده‌اند، ستایشگران، به مدح او دست نمی‌یابند و توصیف کنندگان، در توصیف او عاجز و مخلوقات از دست یافتن به کمالات او ناتوان هستند. سپاس خداوندی را سزااست که از رازهای نهانی آگاه است و بر آنچه بر دل‌ها خطور می‌کند داناست و راه فراری از قدرت او وجود ندارد

در این جا بر خود لازم می‌دانم که از استاد راهنمای ارجمندم جناب آقای دکتر نوراله میرغفاری که در اجرا و تدوین این پایان‌نامه از راهنمایی‌ها و نظرات ارزشمند ایشان برخوردار بوده‌ام، صمیمانه تشکر و قدردانی نمایم. از جناب آقای مهندس حمید قدوسی که زحمت مشاورت این پایان‌نامه را بر عهده داشتند و همواره در طول انجام این تحقیق از مساعدت‌های ایشان بهره‌مند بوده‌ام، صمیمانه تشکر می‌نمایم. از جناب آقای دکتر علیرضا سفیانیان و همچنین دکتر محمد مهدی امین که زحمت داوری و بازخوانی این پایان‌نامه را بر عهده داشتند سپاسگزارم. از شرکت شهرک‌های صنعتی اصفهان و هیئت امناء شهرک صنعتی جی اصفهان نیز به جهت در اختیار قرار دادن اطلاعات و فراهم کردن شرایط لازم جهت انجام این تحقیق سپاسگزاری می‌نمایم. از تمامی اساتیدی که در دوران تحصیل از محضرشان بهره علمی و اخلاقی برده‌ام صمیمانه تشکر می‌کنم. همچنین از همگی دوستان عزیز که در طول این مدت افتخار آشنایی با ایشان را داشتم، متشکرم.

در پایان نیز از پدر و مادر عزیز و همسر بزرگوام به خاطر محبت‌ها، همراهی‌ها و کمک‌های بی دریغشان سپاسگزارم.

هیام آل کثیری

فروردین ۱۳۸۹

کلیدی حقوق مادی مترتب بر نتایج مطالعات،
ابتکارات و نوآوری‌های ناشی از تحقیق موضوع
این پایان‌نامه متعلق به دانشگاه صنعتی اصفهان است.

اگر شایسته تقدیم باشد،

تقدیم به :

آن غایب از نظر،
که قدم‌هایش را کوچه‌های بی‌تاب عالم، به انتظار نشسته‌اند.

پدر و مادر بزرگوارم،
به پاس مهربانی و زحمات بی‌دریغشان.

همسر مهربانم،
به پاس صبوری و عشق بی‌پایانش.

خواهر و برادرهای عزیزم،
به پاس خاطرات شیرین با هم بودن هایمان

فهرست مطالب

<u>صفحه</u>	<u>عنوان</u>
هشت	فهرست مطالب
سیزده	فهرست جداول
پانزده	فهرست اشکال
۱	چکیده
۲	فصل اول مقدمه
۲	۱-۱ مقدمه
۴	۲-۱ اهداف تحقیق
۵	۳-۱ کاربردهای مورد نظر
۷	فصل دوم کلیات و بررسی منابع
۷	۱-۲ تعریف پسماند جامد
۸	۲-۲ تاریخچه کنترل پسماند و وضع قوانین در جهان
۸	۱-۲-۱ قانون دفع مواد زائد جامد
۹	۲-۲-۲ قانون حفاظت و بازیابی منابع
۹	۳-۲-۲ قانون فدرال تصفیه و دفع خطرناک تحت پوشش RCRA
۹	۴-۲-۲ اصلاحات قانون مواد زائد جامد خطرناک
۱۰	۳-۲-۳ قوانین، مقررات و مصوبات مربوط به پسماند و مدیریت آن در ایران
۱۰	۱-۳-۲ قانون حفاظت و بهسازی محیط زیست
۱۱	۲-۳-۲ آیین نامه جلوگیری از آلودگی آب
۱۱	۳-۳-۲ صورتجلسه شورای عالی حفاظت محیط زیست
۱۱	۴-۳-۲ قانون مجازات اسلامی
۱۱	۵-۳-۲ قانون اجازه عضویت جمهوری اسلامی ایران در کنوانسیون بازل
۱۲	۶-۳-۲ قانون مدیریت پسماند
۱۳	۴-۲ طبقه بندی پسماندهای جامد
۱۳	۵-۲ پسماندهای شهری و عادی
۱۳	۱-۵-۲ عوامل موثر بر کمیت و کیفیت پسماندهای جامد شهری
۱۳	۲-۵-۲ آلودگی ناشی از پسماندهای جامد شهری
۱۴	۶-۲ پسماندهای جامد بیمارستانی
۱۴	۱-۶-۲ طبقه بندی پسماندهای جامد بیمارستانی
۱۴	۲-۶-۲ آلودگی ناشی از پسماندهای جامد بیمارستانی
۱۵	۷-۲ پسماندهای جامد کشاورزی

۱۵	۲-۷-۱- آلودگی ناشی از پسماندهای جامد کشاورزی.....
۱۵	۲-۸-۱- پسماندهای صنعتی.....
۱۶	۲-۸-۱- آلودگی ناشی از پسماندهای جامد صنعتی.....
۱۶	۲-۸-۲- اثرات پسماندهای صنعتی بر آلودگی هوا.....
۱۷	۲-۸-۳- اثرات پسماندهای صنعتی بر آلودگی آب.....
۱۷	۲-۸-۴- اثرات پسماندهای صنعتی بر آلودگی خاک.....
۱۷	۲-۸-۵- طبقه بندی پسماندهای صنعتی.....
۱۹	۲-۹-۱- پسماند خطرناک.....
۲۱	۲-۹-۱- طبقه بندی پسماندهای خطرناک.....
۲۵	۲-۹-۲- گروه های اصلی تولید کننده پسماندهای خطرناک.....
۲۹	۲-۹-۳- آلودگی ناشی از پسماندهای خطرناک.....
۳۰	۲-۱۰- مدیریت پسماندها.....
۳۲	۲-۱۱- بررسی کمی و کیفی مواد زائد صنعتی تولیدی.....
۳۵	۲-۱۱-۱- روش استفاده از اطلاعات موجود صنعت.....
۳۵	۲-۱۱-۲- روش بررسی پرسشنامه ای.....
۳۷	۲-۱۲- کمینه سازی و کاهش تولید مواد زائد صنعتی در واحدهای صنعتی.....
۳۹	۲-۱۳- نگهداری صحیح پسماندهای صنعتی.....
۴۰	۲-۱۴- جمع آوری و انتقال پسماندهای صنعتی.....
۴۰	۲-۱۵- دفع پسماندهای صنعتی.....
۴۱	۲-۱۶- بازیافت.....
۴۲	۲-۱۶-۱- بازیافت در محل.....
۴۲	۲-۱۶-۲- بازیافت در خارج از محل.....
۴۲	۲-۱۷- سوزاندن.....
۴۲	۲-۱۷-۱- آلودگی آب، خاک و هوای ناشی از زباله سوزها.....
۴۳	۲-۱۸- دفن پسماندها.....
۴۵	۲-۱۸-۱- مدیریت مکان دفن.....
۴۵	۲-۱۸-۲- درجه بندی محل های دفن از نظر امکان آلوده سازی آبهای سطحی و زیرزمینی.....
۴۶	۲-۱۹- مدیریت پسماند خطرناک.....
۴۷	۲-۱۹-۱- روش های کاهش سمیت و کاهش پتانسیل خطرزایی پسماند خطرناک.....
۴۹	۲-۲۰- مجتمع های صنعتی.....
۴۹	۲-۲۱- اهداف و سیاست های ایجاد مجتمع ها و شهرک های صنعتی.....
۵۱	۲-۲۲- مزایا و معایب احداث شهرک های صنعتی.....
۵۳	۲-۲۳- طبقه بندی مراکز صنعتی از دیدگاه یونیدو.....

۵۳	..... منطقه صنعتی	۲-۲۳-۱
۵۳	..... ناحیه صنعتی	۲-۲۳-۲
۵۴	..... شهرک صنعتی	۲-۲۳-۳
۵۴	..... طبقه بندی مجتمع های صنعتی از دیدگاه شرکت شهرک های صنعتی ایران	۲-۲۴
۵۴	..... شهرک صنعتی	۲-۲۴-۱
۵۴	..... شهرک صنعتی تخصصی	۲-۲۴-۲
۵۴	..... شهرک فن آوری	۲-۲۴-۳
۵۴	..... ناحیه صنعتی	۲-۲۴-۴
۵۵	..... مجتمع های کارگاهی	۲-۲۴-۵
۵۵	..... تاریخچه و سابقه شهرک های صنعتی در ایران	۲-۲۵
۵۶	..... طبقه بندی صنایع	۲-۲۶
۵۶	..... طبقه بندی صنایع در جهان	۲-۲۶-۱
۵۶	..... طبقه بندی صنایع در ایران	۲-۲۶-۲
۵۸	..... سابقه تحقیق و بررسی منابع	۲-۲۷
۶۴	فصل سوم مواد و روش	
۶۴	..... منطقه مورد مطالعه	۳-۱
۶۶	..... وضعیت صنایع مستقر در شهرک صنعتی جی	۳-۲
۶۹	..... مراحل انجام تحقیق	۳-۳
۶۹	..... مطالعات کتابخانه ای	۳-۴
۶۹	..... جمع آوری اطلاعات مربوط به وضعیت تولید و مدیریت پسماند در شهرک صنعتی جی	۳-۵
۶۹	..... روش نمونه برداری	۳-۶
۷۱	..... تهیه و طراحی پرسشنامه	۳-۷
۷۱	..... اطلاعات عمومی واحد صنعتی	۳-۷-۱
۷۱	..... مواد اولیه	۳-۷-۲
۷۱	..... محصولات	۳-۷-۳
۷۱	..... وضعیت تولید پسماندها در واحد صنعتی	۳-۷-۴
۷۲	..... وضعیت مدیریت پسماند	۳-۷-۵
۷۲	..... تهیه فلودیاگرام فرآیند تولید	۳-۷-۶
۷۲	..... سایر اطلاعات مربوط به واحد صنعتی	۳-۷-۷
۷۲	..... تجزیه بندی، تجزیه تحلیل و پردازش داده ها	۳-۸
۷۴	فصل چهارم: نتایج و بحث	
۷۴	..... صنایع فلزی شهرک صنعتی جی	۴-۱
۷۶	..... پسماندهای تولید شده در صنایع فلزی	۴-۱-۱

- ۷۹-۴-۱-۲- پسماندهای خطرناک تولید شده در صنایع فلزی.....
- ۸۲-۴-۱-۳- مدیریت پسماندهای صنعتی صنایع فلزی.....
- ۸۶-۴-۲- صنایع نساجی شهرک صنعتی جی.....
- ۸۸-۴-۲-۱- پسماندهای تولید شده در گروه صنایع نساجی.....
- ۹۵-۴-۲-۲- پسماندهای خطرناک تولید شده در صنایع نساجی.....
- ۹۶-۴-۲-۳- مدیریت پسماندهای صنعتی صنایع نساجی.....
- ۹۸-۴-۳- صنایع شیمیایی شهرک صنعتی جی.....
- ۱۰۰-۴-۳-۱- پسماندهای تولید شده در صنایع شیمیایی.....
- ۱۰۴-۴-۳-۲- پسماندهای خطرناک تولید شده در صنایع شیمیایی.....
- ۱۰۵-۴-۳-۳- مدیریت پسماندهای صنعتی گروه صنایع شیمیایی.....
- ۱۰۹-۴-۴- صنایع غذایی شهرک صنعتی جی.....
- ۱۱۱-۴-۴-۱- پسماندهای تولید شده در صنایع غذایی.....
- ۱۱۷-۴-۴-۲- پسماندهای خطرناک تولید شده در صنایع غذایی.....
- ۱۱۷-۴-۴-۳- مدیریت پسماندهای صنعتی صنایع غذایی.....
- ۱۲۳-۴-۵- صنایع چوب و سلولزی شهرک صنعتی جی.....
- ۱۲۵-۴-۵-۱- پسماندهای تولید شده در صنایع چوب و سلولزی.....
- ۱۲۸-۴-۵-۲- پسماندهای خطرناک تولید شده در صنایع چوب و سلولزی.....
- ۱۲۸-۴-۵-۳- مدیریت پسماندهای صنعتی صنایع چوب و سلولزی.....
- ۱۳۰-۴-۶- صنایع برق و الکترونیک شهرک صنعتی جی.....
- ۱۳۲-۴-۶-۱- پسماندهای تولید شده در صنایع برق و الکترونیک.....
- ۱۳۴-۴-۶-۲- پسماندهای خطرناک تولید شده در صنایع برق و الکترونیک.....
- ۱۳۵-۴-۶-۳- مدیریت پسماندهای صنعتی صنایع برق و الکترونیک.....
- ۱۳۷-۴-۷- صنایع کانی‌های غیرفلزی شهرک صنعتی جی.....
- ۱۳۸-۴-۷-۱- پسماندهای تولید شده در صنایع کانی‌های غیرفلزی.....
- ۱۳۹-۴-۷-۲- مدیریت پسماندها در صنایع کانی‌های غیرفلزی.....
- ۴۱۱-۴-۸- واحدهای خدماتی شهرک صنعتی جی.....
- ۴۲۱-۴-۸-۱- پسماندهای واحدهای خدماتی.....
- ۱۴۳-۴-۸-۲- مدیریت پسماندهای واحدهای خدماتی.....
- ۱۴۳-۴-۹- پسماندهای شبه‌خانگی واحدهای صنعتی مستقر در شهرک صنعتی جی.....
- ۱۴۳-۴-۹-۱- تعداد پرسنل موجود در واحدهای صنعتی شهرک صنعتی جی.....
- ۱۴۴-۴-۹-۲- وضعیت تولید پسماندهای شبه‌خانگی در واحدهای صنعتی شهرک صنعتی جی.....
- ۱۴۷-۴-۹-۳- مدیریت پسماندهای شبه‌خانگی در شهرک صنعتی جی.....
- ۱۴۸-۴-۱۰- ارزیابی کل پسماندهای تولید شده در واحدهای صنعتی شهرک صنعتی جی.....

۱۵۵	۴-۱۱- مدیریت پسماندهای صنعتی مستقر در شهرک صنعتی جی
۱۵۹	فصل پنجم نتیجه گیری و پیشنهادات
۱۵۹	۵-۱- نتیجه گیری
۱۶۱	۵-۲- پیشنهادات
۱۶۱	۵-۲-۱- پیشنهادات اجرایی
۱۶۱	۵-۲-۲- پیشنهادات پژوهشی
۱۶۳	پیوست ها:
۱۶۴	پ-۱- نمونه پرسشنامه ارزیابی کمی، کیفی و مدیریت مواد زائد جامد شهرک صنعتی جی
۱۷۱	منابع

فهرست جداول

<u>عنوان</u>	<u>صفحه</u>
جدول ۱-۲- وظایف و مسئولیت‌های برخی از دستگاه‌ها در امر اجرای قانون و آئین‌نامه اجرایی مدیریت پسماند.....	۱۲
جدول ۲-۲- فهرست خواص پسماندهای خطرناک.....	۲۳
جدول ۳-۲- فهرست برخی از پسماندهای خطرناک مایع و یا جامد.....	۲۴
جدول ۴-۲- مواد سرطانزا و سمی موجود در ضایعات خطرناک.....	۲۵
جدول ۵-۲- گروه‌های اصلی صنایع، کشاورزی و خدمات تولیدکننده پسماند خطرناک.....	۲۶
جدول ۶-۲- فهرست صنایع تولیدکننده پسماندهای خطرناک به همراه انواع پسماندهای خطرناک تولیدی.....	۲۸
جدول ۷-۲- طبقه بندی صنایع در جهان.....	۵۷
جدول ۸-۲- طبقه بندی صنایع در ایران.....	۵۸
جدول ۱-۳- وضعیت گروه‌های صنعتی شهرک صنعتی جی.....	۶۸
جدول ۲-۳- وضعیت واحدهای صنعتی موجود در شهرک صنعتی جی.....	۷۰
جدول ۱-۴- تعداد و وضعیت صنایع فلزی موجود در شهرک صنعتی جی.....	۷۵
جدول ۲-۴- تعداد، ظرفیت اسمی، مساحت و تعداد پرسنل در زیرگروه‌های صنایع فلزی شهرک صنعتی جی.....	۷۵
جدول ۳-۴- پسماندهای تولید شده در زیرگروه‌های صنایع فلزی شهرک صنعتی جی.....	۷۷
جدول ۴-۴- نرخ تولید پسماند صنعتی در زیرگروه‌های صنایع فلزی شهرک صنعتی جی.....	۷۸
جدول ۵-۴- پسماندهای خطرناک تولید شده در صنایع فلزی شهرک صنعتی جی.....	۸۰
جدول ۶-۴- تعداد و وضعیت صنایع نساجی موجود در شهرک صنعتی جی.....	۸۶
جدول ۷-۴- تعداد، ظرفیت اسمی، مساحت و تعداد پرسنل در زیرگروه‌های صنایع نساجی مستقر شهرک صنعتی جی.....	۸۷
جدول ۸-۴- پسماند تولید شده در زیرگروه‌های صنایع نساجی مستقر در شهرک صنعتی جی.....	۹۰
جدول ۹-۴- انواع رنگینه‌ها مواد جانبی همراه آنها در فرآیندها رنگرزی.....	۹۲
جدول ۱۰-۴- نرخ تولید پسماندهای صنعتی در زیرگروه‌های صنایع نساجی مستقر در شهرک صنعتی جی.....	۹۴
جدول ۱۱-۴- پسماندهای خطرناک تولید شده در صنایع نساجی شهرک صنعتی جی.....	۹۵
جدول ۱۲-۴- تعداد و وضعیت صنایع شیمیایی موجود در شهرک صنعتی جی.....	۹۹
جدول ۱۳-۴- تعداد، ظرفیت اسمی، مساحت و تعداد پرسنل در زیرگروه‌های صنایع شیمیایی شهرک صنعتی جی.....	۱۰۰
جدول ۱۴-۴- پسماندهای تولید شده در زیرگروه‌های صنایع شیمیایی شهرک صنعتی جی.....	۱۰۲
جدول ۱۵-۴- نرخ تولید پسماند صنعتی در زیرگروه‌های صنایع شیمیایی شهرک صنعتی جی.....	۱۰۳
جدول ۱۶-۴- پسماندهای خطرناک تولید شده در صنایع شیمیایی شهرک صنعتی جی.....	۱۰۴
جدول ۱۷-۴- تعداد و وضعیت صنایع غذایی موجود در شهرک صنعتی جی.....	۱۰۹
جدول ۱۸-۴- تعداد واحدها، ظرفیت اسمی، مساحت و تعداد پرسنل در زیرگروه‌های صنایع غذایی شهرک صنعتی جی.....	۱۱۰
جدول ۱۹-۴- پسماندهای تولید شده در زیرگروه‌های صنایع غذایی شهرک صنعتی جی.....	۱۱۴
جدول ۲۰-۴- نرخ تولید پسماند در صنایع غذایی شهرک صنعتی جی.....	۱۱۶
جدول ۲۱-۴- پسماندهای خطرناک تولید شده در صنایع غذایی شهرک صنعتی جی.....	۱۱۷

- جدول ۲۲-۴- تعداد و وضعیت صنایع چوب و سلولزی موجود در شهرک صنعتی جی ۱۲۴
- جدول ۲۳-۴- تعداد، ظرفیت (های) اسمی، مساحت و پرسنل در زیر گروههای صنایع چوب و سلولزی شهرک صنعتی جی ۱۲۴
- جدول ۲۴-۴- پسماندهای تولید شده در زیر گروههای صنایع چوب و سلولزی شهرک صنعتی جی ۱۲۶
- جدول ۲۵-۴- نرخ تولید پسماندهای صنعتی در زیر گروههای صنایع چوب و سلولزی شهرک صنعتی جی ۱۲۷
- جدول ۲۶-۴- تعداد و وضعیت صنایع برق و الکترونیک موجود در شهرک صنعتی جی ۱۳۰
- جدول ۲۷-۴- تعداد، ظرفیت اسمی، مساحت و تعداد پرسنل در زیر گروههای صنایع برق الکترونیک شهرک صنعتی جی ۱۳۱
- جدول ۲۸-۴- پسماندهای تولید شده در صنایع برق و الکترونیک شهرک صنعتی جی ۱۳۳
- جدول ۲۹-۴- نرخ تولید پسماندهای تولید شده در صنایع برق و الکترونیک شهرک صنعتی جی ۱۳۴
- جدول ۳۰-۴- پسماندهای خطرناک تولید شده در صنایع برق و الکترونیک شهرک صنعتی جی ۱۳۵
- جدول ۳۱-۴- تعداد و وضعیت صنایع کانیهای غیر فلزی موجود در شهرک صنعتی جی ۱۳۷
- جدول ۳۲-۴- تعداد واحد، ظرفیت اسمی، مساحت و تعداد پرسنل موجود زیر گروههای صنایع کانی غیر فلزی شهرک صنعتی جی ۱۳۸
- جدول ۳۳-۴- پسماندهای تولیدی در زیر گروههای صنایع کانیهای غیر فلزی شهرک صنعتی جی ۱۴۰
- جدول ۳۴-۴- نرخ تولید پسماند صنعتی در صنایع کانیهای غیر فلزی شهرک صنعتی جی ۱۴۱
- جدول ۳۵-۴- تعداد و وضعیت واحدهای خدماتی موجود در شهرک صنعتی جی ۱۴۲
- جدول ۳۶-۴- تعداد، مساحت و تعداد پرسنل واحدهای خدماتی شهرک صنعتی جی ۱۴۳
- جدول ۳۷-۴- پسماندهای تولید شده در واحدهای خدماتی شهرک صنعتی جی ۱۴۳
- جدول ۳۸-۴- ارزیابی کلی وضعیت پسماندهای تولیدی صنایع موجود در شهرک صنعتی جی ۱۵۱
- جدول ۳۹-۴- مقایسه درصد پسماند خطرناک تولید شده نسبت به کل پسماند صنعتی شهرک صنعتی جی و مناطق صنعتی دیگر ۱۵۵

فهرست اشکال

<u>صفحه</u>	<u>عنوان</u>
۴۴	شکل ۱-۲- نمای یک لندفیل مدرن.....
۶۵	شکل ۱-۳- موقعیت شهرک صنعتی جی در استان اصفهان.....
۶۶	شکل ۲-۳- نقشه استقرار واحدهای صنعتی موجود در شهرک صنعتی جی.....
۶۷	شکل ۳-۳- تعداد واحدهای صنعتی مستقر در شهرک صنعتی جی به تفکیک گروه‌های صنعتی.....
۶۷	شکل ۴-۳- درصد گروه‌های صنعتی مستقر در شهرک صنعتی جی.....
۷۶	شکل ۱-۴- مقایسه درصدی مساحت، تعداد واحدها و پرسنل در زیر گروه‌های صنایع فلزی شهرک صنعتی.....
۷۸	شکل ۲-۴- مقایسه درصدی پسماندهای شبه خانگی، صنعتی (خطرناک و غیر خطرناک) و تعداد واحدها در زیر گروه‌های صنایع فلزی.....
۸۳	شکل ۳-۴- روش دفع پسماندها در صنایع فلزی شهرک صنعتی جی.....
۸۳	شکل ۴-۴- تناوب دفع پسماندهای صنعتی صنایع فلزی شهرک صنعتی جی.....
۸۸	شکل ۵-۴- مقایسه درصدی پرسنل، مساحت و فراوانی زیر گروه‌های صنعتی نساجی مستقر در شهرک صنعتی جی.....
۹۱	شکل ۶-۴- مقایسه درصدی پسماندهای شبه خانگی و صنعتی (خطرناک و غیر خطرناک) تولید شده در زیر گروه‌های صنایع نساجی شهرک صنعتی جی.....
۹۸	شکل ۷-۴- روش‌های دفع پسماندهای صنعتی نساجی در شهرک صنعتی جی.....
۹۸	شکل ۸-۴- تناوب زمانی دفع پسماندهای صنعتی گروه‌های نساجی در شهرک صنعتی جی.....
۱۰۰	شکل ۹-۴- مقایسه درصدی تعداد، پرسنل و مساحت زیر گروه‌های صنعتی شیمیایی شهرک صنعتی جی.....
۱۰۳	شکل ۱۰-۴- درصد پسماندهای صنعتی (خطرناک و غیر خطرناک)، شبه خانگی و تعداد واحدهای زیر گروه‌های صنایع شیمیایی شهرک صنعتی جی.....
۱۰۶	شکل ۱۱-۴- مدیریت پسماندهای شیمیایی شهرک صنعتی جی.....
۱۰۶	شکل ۱۲-۴- تناوب دفع پسماندهای صنایع شیمیایی شهرک صنعتی جی.....
۱۱۱	شکل ۱۳-۴- مقایسه درصد تعداد، مساحت و پرسنل واحدهای صنعتی زیر گروه‌های صنایع غذایی مستقر در شهرک صنعتی جی.....
۱۱۵	شکل ۱۴-۴- درصد پسماندهای تولیدی در صنایع غذایی مستقر در شهرک صنعتی جی.....
۱۱۵	شکل ۱۵-۴- درصد انواع پسماندهای آلی تولید شده در صنایع غذایی مستقر در شهرک صنعتی جی.....
۱۱۶	شکل ۱۶-۴- مقایسه درصدی پسماندهای صنعتی (خطرناک و غیر خطرناک) و شبه خانگی در زیر گروه‌های صنایع غذایی شهرک صنعتی جی.....
۱۱۹	شکل ۱۷-۴- وضعیت نگهداری موقت پسماندهای صنایع غذایی شهرک صنعتی جی.....
۱۲۰	شکل ۱۸-۴- وضعیت جمع‌آوری موقت پسماندهای صنایع غذایی شهرک صنعتی جی.....
۱۲۰	شکل ۱۹-۴- روش‌های مدیریت پسماند در واحدهای غذایی مستقر در شهرک صنعتی جی.....
۱۲۵	شکل ۲۰-۴- مقایسه درصدی، مساحت، پرسنل و تعداد واحدهای صنعتی موجود در صنایع چوب و سلولزی شهرک صنعتی جی.....
۱۲۷	شکل ۲۱-۴- مقایسه درصدی پسماند شبه خانگی، صنعتی و تعداد واحدها در زیر گروه‌های صنایع چوب و سلولزی شهرک جی.....
۱۲۹	شکل ۲۲-۴- شیوه دفع پسماندهای صنعتی صنایع چوب و سلولزی شهرک صنعتی جی.....

- شکل ۴-۲۳- مقایسه درصدی پرسنل، تعداد و مساحت واحدهای زیر گروه‌های صنایع برق و الکترونیک شهرک صنعتی جی ۱۳۲
- شکل ۴-۲۴- مقایسه درصدی پسماندهای صنعتی (خطرناک و غیر خطرناک)، شبه خانگی و تعداد واحدهای زیر گروههای برق و الکترونیک شهرک جی ۱۳۴
- شکل ۴-۲۵- شیوه های دفع پسماندهای واحدهای صنعتی برق و الکترونیک شهرک صنعتی جی ۱۳۶
- شکل ۴-۲۶- تناوب دفع پسماندهای واحدهای صنعتی برق و الکترونیک شهرک صنعتی جی ۱۳۶
- شکل ۴-۲۷- شیوه‌های نگهداری موقت پسماندها در واحدهای صنعتی برق و الکترونیک شهرک صنعتی جی ۱۳۶
- شکل ۴-۲۸- مقایسه درصدی مساحت، پرسنل و تعداد واحدهای صنعتی زیر گروههای صنایع کانی غیر فلزی شهرک صنعتی جی ۱۳۸
- شکل ۴-۲۹- مقایسه درصدی پسماند صنعتی، شبه خانگی و تعداد واحدهای صنایع کانی‌های غیر فلزی شهرک صنعتی جی ۱۴۰
- شکل ۴-۳۰- روش‌های دفع پسماندهای صنعتی صنایع کانی‌های غیر فلزی شهرک صنعتی جی ۱۴۱
- شکل ۴-۳۱- توزیع فراوانی پرسنل موجود در هر یک از گروههای شهرک صنعتی جی ۱۴۵
- شکل ۴-۳۲- میزان تولید پسماندهای شبه‌خانگی در صنایع مستقر در شهرک صنعتی جی ۱۴۵
- شکل ۴-۳۳- مقایسه وضعیت تولید پسماندهای شبه‌خانگی نسبت به میزان پرسنل در صنایع مختلف شهرک صنعتی جی ۱۴۶
- شکل ۴-۳۴- وضعیت نگهداری پسماندهای شبه‌خانگی در شهرک صنعتی جی ۱۴۷
- شکل ۴-۳۵- مقایسه درصدی کل میزان پسماندهای صنعتی تولید شده در صنایع موجود در شهرک صنعتی جی ۱۵۲
- شکل ۴-۳۶- مقایسه درصدی کل پسماندهای صنعتی تولید شده به تفکیک نوع پسماند ۱۵۲
- شکل ۴-۳۷- مقایسه درصدی پسماندهای خطرناک تولید شده به تفکیک گروههای صنعتی ۱۵۳
- شکل ۴-۳۸- وضعیت مدیریت کلی پسماندهای صنعتی شهرک صنعتی جی ۱۵۶
- شکل ۴-۳۹- وضعیت نگهداری پسماندهای صنعتی شهرک صنعتی جی ۱۵۷
- شکل ۴-۴۰- دوره‌های زمانی دفع پسماندهای صنعتی شهرک صنعتی جی ۱۵۸

چکیده

امروزه با تمرکز صنایع در مراکز صنعتی و توسعه فعالیتهای صنعتی، پسماندهای مختلفی تولید می‌شوند. تولید و دفع غیراصولی پسماندهای صنعتی بروز آلودگی های آب و خاک را به همراه خواهد داشت. مدیریت پسماندهای صنعتی یکی از شیوه های بسیار مناسب برای ایجاد تعامل و پیوند بین صنعت و محیطزیست و کاهش اثرات سوء فعالیتهای صنعتی بر محیطزیست می‌باشد که چنین مدیریتی با استفاده از روشهای مختلف از جمله پیشگیری از آلودگی یا کمینه‌سازی پسماندها در مبداء تولید، بازیافت و استفاده مجدد قابل اعمال است. هدف اصلی این مطالعه بررسی نوع و میزان پسماند تولیدی، وضعیت فعلی مدیریت پسماندها و ارائه راهکارهای عملی برای بهینه‌سازی مدیریت پسماندها در شهرک صنعتی جی اصفهان می‌باشد. روش مطالعه و جمع‌آوری اطلاعات بر اساس بازدیدهای میدانی، تکمیل پرسشنامه و تجزیه تحلیل اطلاعات بدست آمده می‌باشد. شهرک صنعتی جی اصفهان به عنوان یکی از شهرک‌های صنعتی قدیمی استان اصفهان، دارای ۳۰۹ هکتار مساحت و ۵۹۶ واحد صنعتی که شامل ۵۲۸ واحد صنعتی فعال و ۶۸ واحد صنعتی غیر فعال می‌باشد. فراوانی صنایع شهرک به ترتیب فلزی ۲۴٪، نساجی ۲۲٪، غذایی ۱۵٪، شیمیایی ۱۶٪، چوب و سلولزی ۷٪، برق و الکترونیک ۶٪، خدماتی و کانی‌های غیرفلزی هر کدام ۵٪ می‌باشد. با مراجعه به ۳۱۰ واحد صنعتی از مجموع کل واحدهای صنعتی فعال شهرک صنعتی جی نسبت به تکمیل پرسشنامه‌ها از طریق مصاحبه با مسئولین واحدهای صنعتی اقدام شده و ضمن بازدید، فرآیند تولید، مواد ورودی و خروجی شناسایی و اطلاعات لازم جمع‌آوری گردید. میزان تولید پسماندهای صنعتی (خطرناک و غیرخطرناک) و شبه‌خانگی بر حسب کیلوگرم در ماه محاسبه شد. با محاسبه نرخ تولید پسماند صنعتی به ازای واحد تولید محصول، میزان پسماند صنعتی تولید شده در واحدهای صنعتی که مورد بازدید قرار نگرفته‌اند تخمین زده شد. در این شهرک، در مجموع ۲۳۹۸/۲ تن در ماه پسماند صنعتی تولید می‌شود. پسماندهای صنعتی شامل ۱۹٪ پسماند خطرناک، ۱۷٪ ضایعات فلزی، ۱۲٪ پسماندهای آلی، ۱۲٪ ضایعات الیاف و منسوجات نساجی، ۱۱٪ پلاستیک، ۹٪ ضایعات کاغذ، ۹٪ پسماندهای شیمیایی، ۶٪ ضایعات و نخاله‌های معدنی، ۳٪ شیشه، ۱٪ ضایعات لاستیک، ۱٪ چوب، ۰/۲٪ ضایعات الیاف سلولزی و ۰/۰۳٪ ضایعات فوم می‌باشد. سهم پسماندهای صنعتی تولیدی در هر یک از گروه‌های صنعتی شامل صنایع فلزی ۳۱٪، غذایی ۱۷٪، شیمیایی و نساجی هر کدام ۱۶٪، چوب و سلولزی ۹٪، کانی‌های غیرفلزی ۸٪، برق و الکترونیک ۳٪ و خدماتی ۰/۰۴٪ می‌باشند. نگهداری پسماندهای تولید شده در واحدهای صنعتی به صورت ۸۱٪ تلنبار شده، ۹٪ در کیسه و گونی، ۹٪ در ظروف بدون درب و ۱٪ در مخازن انجام می‌شود. پسماندها در ۵۸٪ موارد ماهیانه، ۶٪ هفته‌ای، ۳۰٪ متناوب، ۲٪ روزانه، ۲٪ سالیانه، ۱٪ هر ۶ ماه، ۱٪ ماهیانه دوبار انجام می‌شود. در شهرک صنعتی جی، مدیریت پسماندهای صنعتی تولید شده به صورت ۷۳٪ فروش (برای بازیافت و یا استفاده مجدد)، ۱۵٪ دفن، ۱۱٪ بازیافت در محل تولید و ۱٪ نیز سوزاندن در واحد صنعتی انجام می‌گیرد. میزان تولید پسماند شبه‌خانگی شهرک صنعتی جی در حدود ۱۲۷/۵ تن در ماه برآورد گردید که بدون تفکیک به ماشین‌های حمل پسماندهای شبه‌خانگی تحویل داده شده و در محل دفن پسماندهای شهری اصفهان دفن می‌گردند.

کلمات کلیدی: پسماند صنعتی، شهرک صنعتی جی، پسماند خطرناک، بررسی پرسشنامه‌ای، مدیریت پسماندها

فصل اول

مقدمه

۱-۱- مقدمه

رابطه انسان عصر حاضر با محیط‌زیست او دچار بحران شده است. این بحران نتیجه دخالت، استفاده نامناسب و تخریب سودجویانه‌ای است که انسان بویژه پس از انقلاب صنعتی بر محیط‌زیست خود تحمیل کرده است. اکنون بشریت در نقطه‌ای ایستاده است که عواملی مانند انفجار جمعیت، آلودگی آبها، آلودگی و تغییر ترکیب طبیعی اتمسفر، گرم شدن تدریجی کره زمین، فرسایش خاکها، بیابانزایی، نابودی پوشش گیاهی، انقراض گونه‌های گیاهی و جانوری و کاهش ذخایر ژنتیکی، تهی شدن منابع مواد و انرژی، نازک شدن لایه اوزون و آلودگیهای مختلف، چشم‌اندازهای آینده او را در پرده‌ای از ابهام فرو برده است [۴، ۸۳، ۹۷].

محیط‌زیست مجموعه وسیعی را شامل می‌شود که در بردارنده ارتباطات گسترده‌ای در کل مجموعه است، بطوریکه باید گفت که تغییر در هر قسمتی از این مجموعه بر کل اجزاء تاثیرگذار خواهد بود. هرچه تغییرات ایجاد شده بزرگتر و وسیع‌تر باشد، تاثیراتی که بوجود خواهد آمد عمیق‌تر و قوی‌تر خواهد بود. آغاز فعالیت‌های انسان برای توسعه صنعت و تکنولوژی به همراه استفاده بی‌رویه از منابع طبیعی، سبب بروز تاثیرات منفی در ابعاد جهانی، منطقه‌ای، ملی و

حتی محلی شده است [۹، ۶۵]. روند صنعتی شدن سبب مسائل جدی در رابطه با آلودگی‌های زیست‌محیطی می‌شود [۱۴]. برای کاستن از آثار منفی توسعه صنعتی باید به دنبال استفاده از تکنولوژی‌های مناسب و پایدار بود تا ضمن حفظ محیط‌زیست و منابع طبیعی، رشد و بقای موجودات زنده کره زمین را تضمین کرد. حفاظت از محیط‌زیست و منابع طبیعی یکی از چالش‌های بشر در قرن ۲۱ می‌باشد. تحقق این اهداف با مدیریت صحیح، آموزش، ارزیابی زیست‌محیطی، تصویب لوایح و قوانین لازم، کاربرد وسایل مورد نیاز، نظارت و پایش به موقع و صحیح ممکن می‌گردد [۹، ۱۴، ۹۰، ۱۱۹]. تداوم فرآیندهای صنعتی و توسعه پایدار این فرآیندها در گرو توجه به ملاحظات زیست‌محیطی است و حفظ محیط زیست نه تنها با بهره‌وری اقتصادی در تضاد نیست، بلکه تداوم بهره‌وری را تضمین می‌نماید [۴۷].

طی سال‌های اخیر انسان به خوبی دریافته است که از دست دادن محیط‌زیست مترادف با از بین رفتن حیات بشری روی کره زمین است. آلودگی محیط‌زیست بزرگترین مشکل مرتبط با روند سریع صنعتی‌شدن و شهرنشینی است و ناشی از استانداردهای بالای زندگی انسان‌هاست. روند صنعتی شدن سبب مسائل جدی در رابطه با آلودگی‌های زیست‌محیطی می‌شود. در این راستا یکی از مواردی که به شدت محیط‌زیست را تهدید می‌کند، پسماند جامد ناشی از فعالیت‌های مختلف جوامع انسانی است که در صورت عدم مدیریت اصولی، اثرات سوئی بر عناصر اصلی محیط‌زیست، یعنی هوا، خاک و بویژه آب خواهد داشت [۲۸، ۳۸، ۵۲، ۷۸]. احداث هر صنعت و استفاده از آن مخاطراتی را به همراه خواهد داشت. به طور کلی صنعت بر فاکتورهای اصلی محیط مثل آب، خاک، هوا، سلامت و بهداشت، ایمنی کارگران و جامعه موثر است [۳۸، ۷۸].

توجه به محیط زیست و از آن جمله مواد زائد جامد مساله‌ای است که در سال‌های اخیر مورد توجه خاص جهانیان قرار گرفته است [۴۳]. پسماندهای جامد، محیط و چشم‌اندازهای زیبای ما را به کام خود فرو می‌برند و نابود می‌کنند. پسماندهای جامد محصول فرعی رشد هستند. با افزایش و گسترش دامنه تولید محصولات صنعتی منابع مواد خام تجدیدنابذیر روز به روز کاهش می‌یابند. بر آورد می‌شود سالانه ۱۰ بیلیون تن پسماند جامد در سرتا سر جهان تولید می‌شود و در محیط تخلیه می‌شود [۱۰۰]. بعنوان مثال در سال ۲۰۰۲، مقدار پسماندهای جامد شهری^۱ (MSW)، پسماندهای جامد صنعتی^۲ (ISW) و پسماندهای خطرناک^۳ (HW) کشور چین به ترتیب برابر ۱۳۶/۵ میلیون تن، ۹۴۵ میلیون تن ۱۰ میلیون تن بوده است [۱۰۲]. از چند دهه قبل برنامه‌ریزی در حوزه‌های مختلف مدیریت پسماند جامد در جهان به طور جدی آغاز شده است و پیشرفت‌های زیادی نیز در مورد کنترل تولید، جمع‌آوری و دفع مواد صورت گرفته

¹ Municipal solid waste

² Industrial solid waste

³ Hazardous waste

است. با تبدیل و تغییر این پسماندها به مواد خام مطلوب برای کاربردهای مفید، روند افزایش آلودگی ناشی از دفع پسماندها کنترل می‌شود [۱۰۲]

در کشورهای درحال توسعه، خطرات آلاینده‌گی و بهداشتی ناشی از مدیریت نامناسب پسماندهای جامد مسئله مهمی در بحث مدیریت زیست‌محیطی است [۸۸].

توجه به آلودگی محیط‌زیست و مقابله با آن از طریق برنامه‌های مختلف زیست‌محیطی از جمله مدیریت پسماند، مسئله‌ای است که در بهداشت و اقتصاد جهان مطرح است. ارزیابی کمی و کیفی پسماندها اغلب یک استراتژی اقتصادی است که نهایتاً اهداف زیست‌محیطی را نیز با کیفیت مطلوب تامین خواهد کرد. علاوه بر مشکلات زیست‌محیطی ناشی از پسماند جامد، از دست رفتن و اتلاف مواد با ارزش و قابل استفاده ناشی از فرآیند تولید و همچنین هزینه‌های گزاف کنترل آلودگی که در نهایت به دولت و صاحبان صنایع تحمیل می‌گردد، نیز از معضلات تولید پسماند است [۱۴، ۲۶]. برای جلوگیری و یا کاهش اثرات زیست‌محیطی پسماندهای صنعتی، باید شناخت دقیقی از صنعت و فرآورده‌های آن، پسماند حاصل از آن و نوع اثرات آنها پیدا کرد. در مورد پسماندهای جامد صنعتی باید خواص فیزیکی-شیمیایی پسماندها را شناخت و راه‌های بالقوه سرایت آنها به اکوسیستم‌های آبی و خاکی و از اکوسیستم به انسان و جامعه را دقیقاً مورد تجزیه و تحلیل قرار داد [۳۸]. با کمینه‌سازی پسماند خطرناک به افق‌های وسیع‌تری در کنترل آلاینده‌ها در محیط‌زیست دست خواهیم یافت [۲۶].

۱-۲- اهداف تحقیق

صنایعی که برای استقرار در یک شهرک صنعتی انتخاب می‌گردند از نیازها و آلودگی‌های مختلفی برخوردارند. تغییرات کمی و کیفی در نیازها و آلودگی آنها برحسب نوع فعالیت و نحوه تولید متفاوت است [۷۴]. در بسیاری از موارد، ایجاد شهرک‌های صنعتی با وجود نقش موثر آنها در کنترل آلودگی‌ها و جلوگیری از تخریب اراضی پربازده، بدلیل جانمایی نامناسب و عدم در نظر گرفتن ملاحظات، اقتصادی و اجتماعی در فرآیند احداث آنها، یک پدیده موقتی بشمار نمی‌رود. در ایران به لحاظ عدم رعایت ملاحظات زیست‌محیطی، این وضعیت در تعدادی از شهرک‌های صنعتی موجود، سیمای موقتی را ارائه نمی‌نماید. نتیجه مطالعات انجام شده نشان می‌دهد که در مجموع شهرک‌های صنعتی ایران از منظر حفاظت محیط زیست از جمله مدیریت پسماند به دلیل عدم اجرای مطالعات زیست‌محیطی و مدیریت صحیح موفق نبوده‌اند. این امر باعث شده است که توسعه و احداث شهرک‌های صنعتی در راستای اهداف ایجاد آنها از جمله ایجاد تعادل میان مناطق پیشرفته و عقب مانده، ایجاد سیاست توزیع درآمدها در سطح ملی و منطقه‌ای، استفاده از