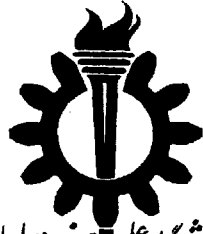


بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

به نام خدا

4



دانشگاه علم و صنعت ایران

دانشکده عمران

وزارتخانه استواران علم ایران
تعمیرات

امکان سنجی تصفیه فاضلاب و گردش پساب

۱۳۸۰ / ۸ / ۳۰

در اجتماعات صنعتی کوچک (چرمشهر مشهد)

غلامرضا ساقی

وزارتخانه استواران علم ایران
تعمیرات

پایان نامه کارشناسی ارشد

014659

در رشته

۳۷۹۳۹

مهندسی عمران - محیط زیست

استاد راهنما: دکتر مسیح الله ادیبی

دکتر علی اکبر پیر عزیزی

بهمن ماه ۱۳۷۹

۳۷۹۳۹

تقدیم به

پدر و مادر عزیزم

چکیده :

در سالهای اخیر ایجاد شهرکهای صنعتی که از جمله فعالیتهای مهم در امر کمک به توسعه و پیشرفت صنعت در کشور بحساب می آید بایستی به گونه ای باشد که کمترین آسیبها را به محیط زیست منطقه وارد سازد.

در این تحقیق که پیرامون مسائل زیست محیطی صنایع چرم (استان خراسان) صورت گرفته است روشهای مدیریتی کنترل ، کاهش و استفاده مجدد از پساب تولیدی در این صنعت وبازیافت مواد با ارزش به خصوص کروم مورد مطالعه قرار گرفته است که مطالعه موردی آن شهرک صنعتی چرمشهر مشهد واقع در ۱۲ کیلومتری شرق مشهد بوده است . نتیجه بررسی ها نشان می دهد که با توجه به محدودیتها و کمبود آب در منطقه و کیفیت نامناسب آن مکان استقرار شهرک صنعتی نامناسب بوده به نحوی که اکوسیستم آبهای زیرزمینی منطقه دچار آسیب جدی خواهد شد. در حال حاضر نیز وضعیت طوری است که هزینه تصفیه آب برای کل آب مصرفی مقرون به صرفه نمی باشد. لذا اجرای مدیریت صحیح مصرف آب و استفاده مجدد از پساب تولیدی شهرک که مورد توجه قرار نگرفته است الزامی به نظر می رسد.

بعد از بررسی فنی و اقتصادی جهت طرح تصفیه خانه بیولوژیکی فاضلاب صنعتی شهرک ، انتقال آن به تصفیه خانه فاضلاب شهری اولنگ واقع در ۵ کیلومتری شهرک بعنوان گزینه مناسب پیشنهاد شده است که در طرحهای قبلی مد نظر قرار نگرفته بود . در اینصورت قادر خواهیم بود BOD را از 925 mg/l به 30 mg/l و مقدار کروم به کمتر از 1 mg/l برسانیم که در نتیجه معیار آلودگی فاضلاب خروجی به حد استاندارد خواهد رسید.

بدلیل کمبود آب در منطقه و کیفیت نامناسب آن پیشنهاد گردیده است که برای تامین بخشی از آب مصرفی از پساب تصفیه شده حاصل از تصفیه خانه اولنگ استفاده شود.

مطالعات انجام شده در این تحقیق نشان می دهد که در فرایند چرمسازی حدود ۴۰ درصد از کل کروم مصرفی وارد فاضلاب می گردد . در صورت جدا سازی جریانهای فاضلاب حاوی کروم از جریانهای دیگر، علاوه براینکه از رسوب هیدروکسید کروم در لوله های انتقال فاضلاب جلوگیری می شود می توان حدود ۲۷۰ تن از کروم مصرفی را سالیانه بازیافت نمود که جنبه اقتصادی آن کاملاً قابل توجه است.

تقدیر و تشکر

با سپاس و قدردانی از جناب آقای دکتر مسیح الله ادیبی که از راهنمایی های ارزشمند ایشان در انجام این پایان نامه بهره مند شدم و با تشکر از جناب آقای دکتر علی اکبر پیرعزیزی که از همفکریهای ایشان استفاده نمودم . از جناب آقایان دکتر بوداچپور و اعتماد شهیدی که در نشست بررسی این پایان نامه شرکت نمودند مراتب سپاس را ابراز می نمایم .
برخود لازم می دانم از کلیه دوستانی که در مراحل انجام این پایان نامه از همکاریهای بیدریغ آنها برخوردار بودم صمیمانه تشکر نمایم .

فهرست مطالب

صفحه

عنوان

فصل اول: کلیات

پیشگفتار

۲

فصل دوم: آب و صنعت

۱-۲- مقدمه

۷

۲-۲- موارد استفاده از آب در صنایع

۸

۱-۲-۲- آب برای خنک کردن

۸

۲-۲-۲- آب برای تولیدبخار

۸

۳-۲-۲- آب مصرفی در فرایندها

۸

۴-۲-۲- آب شرب و بهداشتی

۹

۵-۲-۲- آب موردنیاز گرمایش

۹

۶-۲-۲- آب موردنیاز فضای سبز محوطه

۹

۳-۲- مدیریت مصرف آب در واحدهای صنعتی

۹

۱-۳-۲- اهداف مدیریت مصرف آب

۹

۲-۳-۲- بهینه سازی در مصرف آب و کاهش فاضلاب تولیدی

۱۰

۳-۳-۲- استفاده مجدد از آب مصرفی

۱۱

۱-۳-۳-۲- سیستم چرخه باز

۱۲

۲-۳-۳-۲- سیستم استفاده گام به گام

۱۲

۳-۳-۳-۲- سیستم بازگشت جریان محدود

۱۳

۴-۳-۳-۲- سیستم چرخه بسته

۱۳

۴-۲- تصفیه فاضلاب و استفاده از پساب تصفیه شده

۱۴

فصل سوم: صنعت چرمسازی و فاضلاب تولیدی آن

۱-۳- تاریخچه صنعت چرمسازی

۱۶

۲-۳- شناخت صنعت چرمسازی

۱۶

۱-۲-۳- فرایندهای قبل از دباغی

۱۸

۱۹	۲-۲-۳- فرایندهای دباغی
۲۰	۳-۲-۳- فرایندهای بعدازدباغی
۲۲	۳-۳- مشخصات فاضلاب مراحل تولیدچرم
۲۴	۴-۳- بررسی کیفی فاضلاب صنایع چرمسازی
۲۷	۵-۳- بررسی ویژگیهای کیفی چندنمونه ازفاضلاب صنایع چرمسازی
۳۱	۶-۳- بررسی کمیت فاضلاب صنایع چرمسازی
فصل چهارم: تصفیه فاضلاب صنایع چرمسازی	
۳۵	۱-۴- روشهای کنترل پساب در صنایع چرمسازی
۳۵	۴-۱-۱- مدیریت مصرف آب در صنایع چرمسازی
۳۵	۴-۱-۱-۱- اصلاح تجهیزات و تعمیردر پروسه
۳۶	۴-۱-۱-۲- استفاده مکرراز آب مصرفی
۳۶	۴-۱-۱-۳- بازیافت و استفاده مجدداز محصولات فرعی
۳۷	۴-۱-۲- جداسازی جریانهای مختلف فاضلاب
۳۷	۴-۱-۲-۱- ضرورت جداسازی فاضلابهای حاوی کروم
۳۷	۴-۱-۲-۱-۱- بازیابی کروم
۳۹	۴-۱-۲-۲- اثرکروم برتصفیه بیولوژیکی
۴۰	۴-۱-۲-۳- مشکل انتقال فاضلاب
۴۱	۴-۲- مطالعات و تحقیقات انجام شده در تصفیه فاضلاب چرمسازی
۴۲	۴-۳- روشهای متداول در تصفیه پساب چرمسازی
۴۳	۴-۳-۱- پیش تصفیه
۴۳	۴-۳-۱-۱- آشغالگیری
۴۳	۴-۳-۱-۲- ته نشینی اولیه
۴۳	۴-۳-۱-۳- کربونیزاسیون
۴۴	۴-۳-۲- تصفیه اولیه
۴۴	۴-۳-۲-۱- اکسیداسیون سولفید
۴۴	۴-۳-۲-۲- ته نشینی ساده- انعقاد و ته نشینی توأم

۴۴	۳-۲-۳-۴- متعادل سازی
۴۴	۳-۳-۴- تصفیه ثانویه
۴۵	۱-۳-۳-۴- صافی چکنده
۴۵	۲-۳-۳-۴- لاگونها(برکه های هوادهی یا تثبیت)
۴۵	۳-۳-۳-۴- سیستمهای لجن فعال
۴۵	۴-۳-۳-۴- دیسکهای بیولوژیکی چرخان(RBC)
۴۵	۴-۳-۴- تصفیه پیشرفته
فصل پنجم: شهرک صنعتی چرمشهرمشهد	
۴۷	۱-۵- موقعیت شهرک صنعتی
۴۷	۲-۵- منابع تأمین آب شهرک صنعتی
۴۹	۳-۵- ظرفیت واحدهای پیش بینی شده در شهرک صنعتی
۵۱	۴-۵- کمیت آب مصرفی وفاضلاب تولیدی پیش بینی شده
۵۳	۵-۵- کیفیت آب مصرفی در شهرک صنعتی
۵۳	۱-۵-۵- بررسی کیفیت آب مصرفی شهرک بااستفاده از دیاگرام شولر
۵۶	۲-۵-۵- روش پیش بینی شده توسط مشاور جهت بهبودکیفیت آب
۵۷	۳-۵-۵- روش پیشنهادی جهت تأمین آب موردنیازشهرک صنعتی
۵۹	۶-۵- کیفیت فاضلاب تولیدی شهرک صنعتی
۶۰	۷-۵- تصفیه فاضلاب شهرک صنعتی
۶۳	۱-۷-۵- گزینه های پیش بینی شده توسط مشاور جهت تصفیه بیولوژیکی
۶۴	۲-۷-۵- روش پیشنهادی جهت تصفیه بیولوژیکی
۶۴	۱-۲-۷-۵- تصفیه خانه اولنگ
۶۶	۳-۷-۵- بررسی فنی اقتصادی در روش پیشنهادی
۶۹	۸-۵- استفاده مجددازفاضلاب تصفیه شده
۷۱	۱-۸-۵- استفاده مجددازفاضلاب تصفیه شده شهرک صنعتی

فصل ششم: نتیجه گیری و پیشنهادات

۱-۶- نتیجه گیری

۷۳

۲-۶- پیشنهادات

۷۴

مراجع

ضمائم

فهرست اشکال

صفحه	عنوان
۱۲	۲-۱ طراحی مسیر جریان فاضلاب در واحد صنعتی به روش چرخه باز
۱۲	۲-۲ طراحی سیستم استفاده گام به گام از فاضلاب
۱۳	۲-۳ طراحی سیستم بازگشت جریان محدود
۱۳	۲-۴ طراحی سیستم چرخه بسته
۲۱	۳-۱ خط تولید چرم کرومی و مواد آلاینده ناشی از آن
۳۵	۴-۱ تجهیزات مورد استفاده برای خیساندن پوستهای ضخیم و خشک
۳۸	۴-۲ روشهای مدیریتی برای کاهش آلودگی فاضلاب
۴۸	۵-۱ موقعیت زمین شهرک صنعتی چرمشهر مشهد
۵۸	۵-۲ کمیت آب مصرفی شهرک در سالهای ۱۳۸۰ و ۱۴۰۵
۶۱	۵-۳ تصفیه خانه پیش بینی شده شهرک صنعتی چرمشهر مشهد
۶۵	۵-۴ نحوه استقرار استخرهای تثبیت در تصفیه خانه اولنگ
۶۷	۵-۵ محل تصفیه خانه پیش بینی شده شهرک صنعتی با تصفیه خانه اولنگ
ضمیمه ۲	ایستگاههای پمپاژ
ضمیمه ۲	پمپهای مستغرق فاضلابی
ضمیمه ۲	جزئیات ترانسه خط لوله شبکه جمع آوری فاضلاب

فهرست جداول

صفحه

عنوان

۳	۱-۱ فهرست کشورهایی که در طبقه بندی کم آبی قرار دارند
۵	۱-۲ نمونه ای از ویژگیهای آبخوانهای آبرفتی دشتهای ایران
۲۶	۳-۱ نوسانات کیفی و کمی فاضلاب چرمشهر
۲۷	۳-۲ ترکیب فاضلاب کارخانجات چرمسازی درلهستان
۲۸	۳-۳ ترکیب فاضلاب کارخانجات چرمسازی در شوروی
۲۸	۳-۴ کیفیت پساب چرمسازی در ایتالیا
۲۹	۳-۵ کیفیت فاضلاب شهرک صنعتی چرمشهر ورامین
۲۹	۳-۶ کیفیت فاضلاب شهرک صنعتی چرمشهرمشهد
۳۰	۳-۷ کیفیت فاضلاب شهرک صنعتی چرمشهرتبریز
۳۳	۳-۸ مشخصه فاضلابهای دباغی
۳۳	۳-۹ مشخصات تیپ پساب دباغی پوست گاوی
۴۳	۴-۱ مراحل تصفیه فاضلاب صنایع چرمسازی
۵۰	۵-۱ مشخصات و تعداد متوسط کارکنان واحدهای صنعتی تشکیل دهنده شهرک چرمشهر
۵۲	۵-۲ فاضلاب تولیدی پیش بینی شده در شهرک صنعتی
۵۳	۵-۳ مشخصات فیزیکی ، شیمیایی آب مصرفی شهرک صنعتی
۵۳	۵-۴ غلظت کاتیونها و آنیونهای آب مصرفی شهرک صنعتی
۵۶	۵-۵ برآورد هزینه سرمایه گذاری مورد نیاز جهت بهبود کیفیت آب شهرک صنعتی
۵۷	۵-۶ کمیت آب مصرفی در بخشهای مختلف شهرک صنعتی
۵۷	۵-۷ مقایسه فنی و اقتصادی گزینه های پیشنهادی جهت تأمین آب دربخش غیر شرب
۵۹	۵-۸ کیفیت فاضلاب تولیدی در کارخانجات چرمسازی مستقر در شهرک
۵۹	۵-۹ کیفیت فاضلاب تولیدی در سایر واحدهای تولیدی شهرک
۶۰	۵-۱۰ کیفیت فاضلاب مخلوط تولیدی شهرک

۶۳	۵-۱۱ مقایسه فنی و اقتصادی گزینه های پیشنهادی جهت تصفیه بیولوژیکی
۶۶	۵-۱۲ کمیت و کیفیت آب فاضلاب تولیدی در سال ۱۳۸۰
۶۶	۵-۱۳ کمیت و کیفیت آب فاضلاب تولیدی در سال ۱۴۰۵
۶۸	۵-۱۴ مقایسه اقتصادی گزینه های پیشنهادی جهت تصفیه بیولوژیکی
ضمیمه ۱	مراحل مختلف تصفیه پیشنهادی سازمان بهداشت جهانی جهت استفاده مجدد از فاضلاب
ضمیمه ۱	استانداردهای کیفیت آب برای مصارف صنعتی
ضمیمه ۱	استانداردهای خروجی فاضلابها سازمان حفاظت محیط زیست

فصل دوم

آب و صنعت

فصل اول

کلیات

پیشگفتار :

در حال حاضر بسیاری از مناطق دنیا (به خصوص مناطق خشک و نیمه خشک) با کمبود آب مواجه بوده و یا اینکه تجربه آن را در سالهای آتی قابل پیش بینی می‌دانند. از مهمترین عوامل کمبود آب می‌توان موارد زیر را مورد توجه قرارداد :

- میزان آب شیرین موجود در هر کشور در دراز مدت محدود است. زیرا که تقریباً تمام منابع موجود که به سادگی قابل دسترسی بوده‌اند تا به حال مورد بهره برداری قرار گرفته و یا در مرحله بهره برداری و استفاده هستند و هزینه‌های پروژه‌های آبی قطعاً بیشتر خواهد بود. به عنوان مثال بررسی پروژه‌های تأمین آب حاکی از آن است که قیمت تمام شده هر متر مکعب آب شیرین برای پروژه‌های نسل بعد اغلب دو تا سه برابر بالاتر از پروژه‌های نسل حاضر خواهد بود. [۱۰]

- جمعیت دنیا پیوسته افزایش می‌یابد و در نتیجه نیاز به آب برای مصارف خانگی، کشاورزی و صنعت زیاد می‌شود. به عنوان مثال تخمینهای جاری نشان می‌دهد که آب مصرفی جهان در پایان قرن بیستم احتمالاً ده برابر خواهد شد. آب مورد نیاز کشاورزی نیز احتمالاً $6/5$ برابر می‌شود. به هر صورت تغییراتی در الگوی مصرف بوجود آمده است. در سال ۱۹۰۰ تقریباً ۹۰ درصد کل آب مورد نیاز برای کشاورزی در نظر گرفته می‌شد اما در سال ۲۰۰۰ این رقم در حدود ۶۲ درصد خواهد بود. مصرف آب صنعتی که در ابتدای قرن بیستم تنها در حدود ۶ درصد کل آب مصرفی بود. در سال ۲۰۰۰ تقریباً به چهار برابر یعنی ۲۴ درصد رسیده است. احتمال دارد این روند کلی به واسطه افزایش پیوسته جمعیت جهان در طول قرن ۲۱ ادامه داشته باشد علاوه بر این که با افزایش جمعیت دنیا نیاز به آب نیز افزایش می‌یابد. تجارب گذشته نشان می‌دهد که با بالا رفتن سطح زندگی مردم مصرف سرانه آب نیز افزایش می‌یابد. بنابراین اگر برنامه‌های فقرزدائی فعلی جهان همراه با موفقیت باشند آب مورد نیاز جهان افزایش چشمگیر خواهد یافت. [۱۰]

- همچنانکه بر فعالیتهای بشری افزوده می‌شود، فضولات بیشتری منابع موجود آب را آلوده می‌سازد. در میان آلاینده‌های مهم فاضلابهای تصفیه نشده یا قسمتی تصفیه شده شهری، مواد شیمیائی مورد مصرف در کشاورزی و پسابهای صنعتی را می‌توان نام برد این آلاینده‌ها به طور جدی بر کیفیت آب اثر می‌گذارد.

- روند فعلی نشان می‌دهد در دهه‌های آینده اجرای پروژه‌های جدید تأمین آب بعلت سنگین‌تر شدن هزینه‌های پروژه و کمبود منابع اعتباری با تأخیر مواجه خواهد شد. همچنین عوامل اجتماعی و محیطی به میزان قابل توجهی موجب تأخیر در زمان شروع پروژه می‌باشند.