



دانشگاه آزاد اسلامی

واحد تهران جنوب

دانشکده تحصیلات تکمیلی

سمینار برای دریافت درجه کارشناسی ارشد

مهندسی شیمی - محیط زیست

عنوان:

ارزیابی عملکرد فرآیند ترسیب الکتروشیمیایی در حذف کروم از فاضلاب‌های صنعتی

استاد راهنما:

نگارنده:

فهرست مطالب

شماره صفحه	عنوان مطالب
۱	چکیده.....
۲	مقدمه.....
۳	فصل ۱- کلیات.....
۴	۱-۱- مقدمه.....
۵	۲-۱- مشخصات و خواص کروم.....
۵	۱-۲-۱- خواص فیزیکی.....
۶	۲-۲-۱- خواص شیمیایی کروم.....
۸	۳-۱- ترکیبات کروم.....
۸	۱-۳-۱- ترکیبات کروم شش ظرفیتی [۲۰].....
۹	۲-۳-۱- ترکیبات کروم سه ظرفیتی.....
۹	۴-۱- تولید، مصرف و توزیع ترکیبات کروم.....
۱۰	۵-۱- غلظت کروم در فاضلاب صنایع مختلف [۱۵].....
۱۱	۶-۱- وضعیت تولید نمک‌های کروم در ایران.....
۱۱	۷-۱- کروم در محیط زیست.....
۱۱	۱-۷-۱- منابع و وسعت آلودگی.....
۱۲	۲-۷-۱- راه‌های تماس با کروم [۷].....
۱۲	۸-۱- بررسی مسائل زیست‌محیطی، بهداشتی و ایمنی ترکیبات کروم.....
۱۴	۹-۱- استانداردهای زیست‌محیطی.....
۱۶	۱۰-۱- تصفیه فاضلاب‌های صنعتی.....
۱۶	۱-۱۰-۱- روش‌های کلی حذف فلزات سنگین.....
۱۶	۲-۱۰-۱- روش‌های حذف و بازیابی کروم.....
۳۲	۱۱-۱- پیشینه پژوهش.....
۳۶	فصل ۲- نتیجه گیری و پیشنهادات.....
۳۷	۱-۲- علت انتخاب موضوع.....
۳۸	۲-۲- نتیجه گیری.....
۳۸	۳-۲- پیشنهادات.....

فهرست مطالب

شماره صفحه	عنوان مطالب
۳۹	منابع و مراجع
۴۰	منابع و مراجع فارسی
۴۰	منابع و مراجع لاتین
۴۳	چکیده

فهرست جدول‌ها

عنوان	شماره صفحه
جدول ۱-۱- ایزوتوپ‌های کروم.....	۵
جدول ۲-۱- خواص فیزیکی کروم.....	۶
جدول ۳-۱- حلالیت ترکیبات کروم شش ظرفیتی در دمای ۲۰-۳۰ درجه سانتی‌گراد [۱۲].....	۷
جدول ۴-۱- حلالیت ترکیبات کروم سه ظرفیتی در دمای ۲۰-۳۰ درجه سانتی‌گراد [۱۲].....	۷
جدول ۵-۱- مهم‌ترین ترکیبات کروم شش ظرفیتی.....	۸
جدول ۶-۱- ترکیبات کروم سه ظرفیتی.....	۹
جدول ۷-۱- برآورد سهم هر یک از کاربردهای ترکیبات کروم نسبت به کل مصرف در سال ۱۹۸۵ (درصد).....	۱۰
جدول ۸-۱- غلظت کروم شش ظرفیتی در فاضلاب صنایع (MG/L).....	۱۱
جدول ۹-۱- حداکثر غلظت مجاز کروم در فاضلاب (MG/L) مطابق استاندارد سازمان حفاظت از محیط‌زیست ایران [۲۸].....	۱۵
جدول ۱۰-۱- حداکثر غلظت مجاز کروم در فاضلاب تصفیه شده در کشور سوئیس (MG/L).....	۱۵
جدول ۱۱-۱- حداکثر غلظت مجاز کروم در فاضلاب تصفیه شده در کشور هند (MG/L).....	۱۵

فهرست شکل‌ها

عنوان	شماره صفحه
شکل ۱-۱- مراحل استفاده از روش احیا-رسوب سازی برای حذف کروم.....	۱۹
شکل ۲-۱- روش رزین ترکیبی برای بازیافت کروم به فرم اسید کرومیک برای فاضلاب های آبکاری با سیستم‌های خنک کننده.....	۲۲
شکل ۳-۱- ترکیب روش اسمز معکوس و رسوب سازی برای جداسازی کروم از فاضلاب صنایع.....	۲۳
شکل ۴-۱- پروسه ترکیبی انعقاد- جذب برای تصفیه فاضلاب‌های حاوی کروم.....	۲۵
شکل ۵-۱- یک راکتور الکتروشیمیایی ساده و اجزای آن.....	۲۹
شکل ۶-۱- طرز قرار گرفتن الکترود ها در راکتورهای شیمیایی (الف) اتصال یک قطبی (ب) اتصال دو قطبی.....	۳۰

چکیده:

فاضلاب صنایع آبکاری و دیگر صنایع در صورتی که بدون تصفیه مناسب در محیط تخلیه گردد، سبب صدمات جدی به محیط زیست و سلامت انسان‌ها می‌گردد. بنابراین قبل از تخلیه فاضلاب در محیط زیست بایستی کروم را از آن حذف نمود. یکی از روش‌های حذف کروم از فاضلاب صنعتی ترسیب الکتروشیمیایی می‌باشد. فرآیند ترسیب الکتروشیمیایی به عنوان یک جایگزین جهت حذف کروم شش ظرفیتی پیشنهاد شده است. هدف اصلی از این تحقیق تصفیه فاضلاب‌های صنعتی بدون افزایش هر گونه مواد شیمیایی و با استفاده از انرژی الکتریکی و بر اساس احیا کروم شش ظرفیتی به کروم سه ظرفیتی در حضور آهن دو ظرفیتی که از الکترودهای آهن در محلول به واسطه اتصال جریان مستقیم (DC) آزاد شده صورت می‌گیرد.

روش‌ها: این تحقیق که مطالعه‌ای تجربی است، در آزمایشگاه گروه مهندسی بهداشت محیط دانشگاه علوم پزشکی اصفهان به منظور ارزیابی عملکرد فرآیند ترسیب الکتروشیمیایی در حذف کروم از پساب سنتزی با غلظت‌های ۵۰۰، ۱۰۰۰ و ۱۵۰۰ میلی‌گرم بر لیتر در PH های ۲/۵، ۳/۵، ۴/۵ و ۵/۵ و همچنین در ولتاژهای ۱۰ تا ۵۰ انجام شده است. در این پژوهش به منظور دستیابی به شرایط بهینه جهت حذف کروم از قبیل PH، ولتاژ و زمان ماند از یک طرح نمونه شامل مخزن شیشه‌ای به حجم ۱/۱۴۲ لیتر و تعداد چهار صفحه فلزی از جنس آهن به ابعاد $0.3 \times 11 \times 1$ cm (طول \times عرض \times ضخامت) و با تامین جریان مستقیم (DC) از یک ترانسفورماتور با قدرت ۵ آمپر استفاده شد.

نتایج: نتایج و یافته‌های این تحقیق نشان می‌دهد، که میزان حذف کروم در طی فرآیند ترسیب الکتروشیمیایی در PH های ۲/۵ و ۳/۵ به طور موثری رخ می‌دهد. به طوری که راندمان حذف کروم در این فرآیند در شرایط بهینه PH برابر با ۳/۵ و ولتاژ ۵۰ در زمان ماند ۷۵ دقیقه بیش از ۹۹٪ و غلظت کروم در پساب نهائی به ۱/۱۸ میلی‌گرم بر لیتر می‌باشد.

بحث: از بررسی یافته‌های بدست آمده در این تحقیق نتیجه‌گیری می‌شود که:

ارتباط مستقیمی بین ولتاژ مصرفی و راندمان حذف کروم از پساب سنتزی در طی فرآیند الکتروشیمیایی وجود دارد. به طوری که در ولتاژهای ۴۰ و ۵۰ میزان بیشتری کروم از پساب سنتتیک در طی فرآیند الکتروشیمیایی حذف می‌گردد.

با افزایش زمان ماند کروم در فرآیند ترسیب الکتروشیمیایی راندمان به طور موثری افزایش می‌یابد.