



دانشگاه آزاد اسلامی

واحد تهران جنوب

دانشکده تحصیلات تکمیلی

پایان نامه برای دریافت درجه کارشناسی ارشد "M.SC"

مهندسی شیمی - فرآیند

عنوان:

بازیابی سرب از پسماند باقیمانده از کارخانجات سرب و روی

استاد راهنما:

نگارش:

عنوان

- ۱..... چکیده
- ۲..... مقدمه
- ۳..... فصل اول: کلیات
- ۴..... ۱-۱-هدف
- ۴..... ۲-۱-پیشینه تحقیق
- ۵..... ۳-۱-روش کار و تحقیق
- ۶..... فصل دوم: فلز سرب
- ۷..... ۱-۲-فلز سرب
- ۷..... ۱-۱-۲-تاریخچه
- ۷..... ۲-۱-۲-خواص فیزیکی
- ۸..... ۳-۱-۲-خواص شیمیایی
- ۹..... ۲-۲-روند تولید سرب در دنیا
- ۹..... ۱-۲-۲-توزیع جغرافیایی تولید کانه سرب
- ۱۱..... ۳-۲-معادن مهم سرب ایران
- ۱۴..... ۱-۳-۲-معادن انگوران
- ۱۴..... ۲-۳-۲-معادن باما(ایرانکوه)
- ۱۴..... ۳-۳-۲-معادن کوشک
- ۱۵..... ۴-۳-۲-معادن نخلک
- ۱۵..... ۵-۳-۲-معادن عمارت
- ۱۵..... ۶-۳-۲-معادن سرمک
- ۱۵..... ۷-۳-۲-معادن مهدی آباد
- ۱۶..... ۸-۳-۲-پیش بینی عمر معادن سولفور سرب
- ۱۷..... ۴-۲-میزان تولید سرب در ایران
- ۲۰..... ۵-۲-قیمت سرب در دنیا در خلال سالهای گذشته
- ۲۱..... فصل سوم: بازیابی و تولید سرب
- ۲۲..... ۱-۳-مقدمه

۲۳	۲-۳-منابع حاوی سرب
۲۳	۱-۲-۳-سنگهای معدنی
۲۴	۱-۱-۲-۳-کانیهای سرب
۲۵	۱-۱-۱-۲-۳-کانیهای اکسیده
۲۵	۲-۱-۱-۲-۳-کانیهای سولفور
۲۶	۲-۲-۳-باتریهای اسقاطی
۲۷	۳-۲-۳-سرب موجود در باطله ها
۲۷	۳-۳-روشهای فرآوری کانه سرب و باتریهای اسقاطی
۲۷	۱-۳-۳-فرآیند تولید کانه سرب
۲۹	۱-۱-۳-۳-ذوب اولیه
۲۹	۲-۱-۳-۳-ذوب ثانویه
۳۰	۲-۳-۳-فرآیند های تصفیه
۳۰	۱-۲-۳-۳-تصفیه الکترولیتی سری
۳۰	۲-۲-۳-۳-تصفیه حرارتی سرب
۳۱	۳-۳-۳-ریخته گری
۳۲	۴-۳-روشهای بازیافت سرب محتوی باطله ها
۳۲	۱-۴-۳-روشهای هیدرو متالورژی
۳۲	۱-۱-۴-۳-روش فلوتاسیون
۳۳	۲-۱-۴-۳-روش محلولهای نمکی
۳۴	۱-۲-۱-۴-۳-مقدمه
۳۴	۲-۲-۱-۴-۳-مراحل کلی روش محلولهای نمکی PLINT TECHNOLOGY
۳۵	۱-۱-۲-۱-۴-۳-LEACHING
۳۶	۲-۱-۲-۱-۴-۳-بازیافت آهن و سولفات
۳۶	۳-۱-۲-۱-۴-۳-بازیافت فلزات ارزشمند
۳۶	۴-۱-۲-۱-۴-۳-بازیافت سرب
۳۶	۵-۱-۲-۱-۴-۳-دیاگرام مفهومی تکنولوژی محلولهای نمکی
۳۸	فصل چهارم: نمونه گیری
۳۹	۱-۴-شناسایی نمونه
۳۹	۱-۱-۴-تهیه نمونه معرف
۳۹	۲-۱-۴-شناسایی کمی نمونه

۴۰.....	۳-۱-۴-شناسایی کیفی نمونه.....
۴۲.....	۴-۱-۴-شناسایی دانه بندی نمونه.....
۴۴.....	فصل پنجم: آزمایشات بهینه سازی.....
۴۵.....	۱-۵-مقدمه.....
۴۵.....	۲-۵-آزمایشهای فلوتاسیون.....
۴۵.....	۱-۲-۵-آزمایش شستشوی نمونه(لیج با آب).....
۴۶.....	۲-۲-۵-فلوتاسیون با امیل گزنتات پس از سولفیداسیون سطح.....
۴۷.....	۳-۲-۵-تعیین زمان بهینه فلوتاسیون.....
۴۹.....	۳-۵-آزمایشهای شوراب شویی(لیج با آب نمک).....
۴۹.....	۱-۳-۵-مقدمه.....
۵۰.....	۲-۳-۵-آزمایشهای بررسی عوامل موثر بر فرآیند شوراب شویی و تعیین شرایط بهینه.....
۵۱.....	۱-۲-۳-۵-آزمایشهای زمان بهینه لیجینگ.....
۵۲.....	۲-۲-۳-۵-آزمایشهای تعیین pH بهینه.....
۵۵.....	۳-۲-۳-۵-آزمایشهای تعیین سرعت بهینه همزن.....
۵۴.....	۴-۲-۳-۵-آزمایشهای تعیین چگالی بهینه پالپ.....
۵۸.....	۵-۲-۳-۵-آزمایشهای تعیین دمای بهینه فرآیند.....
۶۰.....	۴-۵-مطالعات و آزمایشهای مقدماتی سمنتاسیون.....
۶۰.....	۱-۴-۵-مقدمه.....
۶۱.....	۲-۴-۵-آزمایشهای مقدماتی تعیین فلز راسب کننده.....
۶۲.....	۳-۴-۵-آزمایشهای مقدماتی بررسی زمان سمنتاسیون.....
۶۳.....	۴-۴-۵-آزمایشهای مقدماتی بررسی تاثیر سرعت همزن بر بازیابی فرآیند.....
۶۴.....	۵-۴-۵-مطالعات و بررسی های جنبی سمنتاسیون.....
۶۴.....	۱-۵-۴-۵-بررسی وضعیت تشکیل لایه اکسید بر روی سطح Al.....
۶۴.....	۲-۵-۴-۵-بررسی امکان استفاده از پودر فلز راسب کننده جهت سمنتاسیون.....
۶۴.....	۳-۵-۴-۵-بررسی امکان استفاده از آب بازگشتی فرآیند سمنتاسیون جهت استفاده مجدد در فرآیند شوراب شویی.....
۶۵.....	۶-۴-۵-محصول سمنتاسیون.....
۶۹.....	نتایج پیشنهادات.....
۶۹.....	نتایج.....

پیشنهادات..... ۶۹

منابع و مواخذ..... ۷۱

چکیده انگلیسی..... ۷۳

فهرست جداول

- جدول ۱- تولید کانه سرب در کشورهای تولید کننده..... ۱۰
- جدول ۲- ذخایر سرب ایران..... ۱۲
- جدول ۳- میزان ذخایر ۱۶
- جدول ۴- برنامه تولیدسالانه کنسانتره سولفور سرب معادن بر اساس معیار میانگین خوراک سالانه واحدهای فلوتاسیون آنها ۱۷
- جدول ۵- بررسی میزان تولید کنسانتره معادن عمده ایران در سالهای اخیر و پیش بینی تولید در سالهای آینده ۱۸
- جدول ۶- تولید شمش روی ایران در سالهای اخیر و پیش بینی تولید در سالهای آینده ۱۹
- جدول ۷- سنگهای معدنی سرب ۲۳
- جدول ۸- آنالیز کمی نمونه عناصر ۳۹
- جدول ۹- آنالیز کمی نمونه ترکیبات ۴۰
- جدول ۱۰- نتایج آنالیز XRD نمونه ۴۰
- جدول ۱۱- نتایج آزمایش تجزیه سرنندی نمونه به روش تر ۴۲
- جدول ۱۲- نتایج آزمایش تجزیه نمونه پس از شستشو ۴۳
- جدول ۱۳- آنالیز XRF نمونه باطله لیچینگ شسته شده با آب ۴۶
- جدول ۱۴- نتایج آزمایشهای بررسی تاثیر غلظت سولفور سدیم بر بازیابی فلوتاسیون ۴۷
- جدول ۱۵- نتایج نمونه گیری در زمانهای مختلف از کنسانتره ۴۸
- جدول ۱۶- نتایج حاصل از آزمایشهای بررسی زمان لیچ بر بازیابی فرآیند ۵۱
- جدول ۱۷- نتایج حاصل از آزمایشهای تاثیر pH پالپ بر بازیابی فرآیند ۵۳
- جدول ۱۸- اثر تغییرات چگالی پالپ بر بازیابی فرآیند ۵۴
- جدول ۱۹- نتایج حاصل از آزمایشهای بررسی تاثیر سرعت همزن بر بازیابی فرآیند ۵۵
- جدول ۲۰- نتایج حاصل از آزمایشهای بررسی تاثیر دما بر بازیابی فرآیند ۵۸

فهرست نمودارها

- نمودار ۱- قیمت جهانی شمش سرب ۲۰
- نمودار ۲- دیاگرام مفهومی تکنولوژی PLINT ۳۷
- نمودار ۳- زمان بهینه فلوتاسیون ۴۸
- نمودار ۴- زمان بهینه لیچینگ ۵۲
- نمودار ۵- pH بهینه فرآیند ۵۳
- نمودار ۶- چگالی بهینه پالپ ۵۵
- نمودار ۷- سرعت بهینه همزن ۵۶
- نمودار ۸- دمای بهینه فرآیند ۵۹
- نمودار ۹- زمان بهینه سمنتاسیون ۶۲

فهرست اشکال

- ۴۱ شکل شماره ۱- آنالیز XRD نمونه.....
- ۶۶ شکل شماره ۲- آنالیز XRD محصول.....

چکیده:

سرب ماده ای است که از منابع طبیعی یعنی کانسارهای حاوی سرب قابل استحصال میباشد. در سالهای اخیر جهت تولید شمش سرب علاوه بر استفاده از سنگ معدن، از باتریهای اسقاطی و سایر منابع حاوی سرب نیز استفاده میشود. بطور کلی جهت بازیافت سرب از کیک های حاوی سرب روش پیرومتالورژی بدلیل دمای بالای ذوب این کیک مقرون به صرفه نمیباشد. از جمله روشهای هیدرومتالورژی روش فلوتاسیون و نیز روش محلولهای نمکی میباشد که روش اخیر در این طرح مورد بررسی قرار گرفته است.

در این روش باطله مورد نظر به وسیله آب نمک تحت فرآیند لیچینگ قرار میگیرد که پارامترهای عملیاتی بهینه در این مرحله شامل سرعت همزن معادل با ۵۰۰ rpm، زمان در حدود ۳۰ دقیقه، دما در حدود ۲۰ درجه سانتیگراد، چگالی پالپ برابر ۱۵۰ mg/l و pH=1 میباشد. سپس این محلول تحت فرآیند سمنتاسیون با سه فلز Fe، Al و Zn قرار گرفته و ذرات محتوی سرب بر روی سطح محلول شناور میشوند. ذرات شناور شده قابل انتقال به کوره جهت تولید شمش سرب میباشد. بیشترین بازیابی در مرحله شستشو با نمک معادل ۹۵,۲۲ درصد و در مرحله سمنتاسیون معادل با ۹۹,۴ درصد میباشد که بدین ترتیب کل بازیافت معادل با ۹۴,۶۵ درصد خواهد بود.