



دانشگاه آزاد اسلامی

واحد تهران جنوب

دانشکده تحصیلات تکمیلی

سمینار جهت دریافت مدرک کارشناسی ارشد «*M.Sc*»

مهندسی معدن- استخراج

عنوان:

روش های کاهش آلودگی های زیست محیطی ناشی از استفاده سیانید

در صنایع فراوری مواد معدنی

استاد راهنما:

نگارش:

فهرست مطالب

۱	چکیده
۲	مقدمه
۳	فصل اول
۴	۱-۱- سیانید
۶	۲-۱- راهنمای شناسایی سیانید
۶	۳-۱- خطرات کار با سیانید
۷	۴-۱- روش های خنثی سازی محلول های سیانید و اثرات سوء آنها
۷	۵-۱- رفتار عنصر و راه های انتقال به بدن انسان
۸	۶-۱- عملکرد سیانید بر بدن
۹	۷-۱- مقدار آلودگی سیانید
۹	۸-۱- انواع سیانید
۹	۱-۸-۱- انواع کمپلکسهای فلزی سیانور
۹	۲-۸-۱- خواص کمپلکسهای فلزی سیانور
۱۰	۳-۸-۱- عوامل موثر در تجزیه کمپلکسهای فلزی سیانور
۱۱	۴-۸-۱- انواع ترکیبات سیانور آزاد
۱۱	۵-۸-۱- خصوصیات سیانور آزاد
۱۱	۶-۸-۱- خواص ترکیبات ساده سیانور
۱۲	۹-۱- روش های حذف سیانید
۱۴	۱-۹-۱- استفاده از هیدروژن پراکسید یا آب اکسیژنه
۱۵	۲-۹-۱- تصفیه با پراکسی منوسولفوریک اسید
۱۷	۳-۹-۱- سایر روش های تصفیه پساب سیانید
۱۷	۱-۳-۹-۱- رقیق سازی
۱۸	۲-۳-۹-۱- روش غشایی
۱۸	۳-۳-۹-۱- الکترووینینگ
۱۹	۴-۳-۹-۱- هیدرولیز/تقطیر
۲۰	۱۰-۱- روش های تشکیل کمپلکس
۲۰	۱-۱۰-۱- اسیدی کردن /تبخیر
۲۱	۲-۱۰-۱- تبخیر
۲۲	۳-۱۰-۱- افزایش فلزی
۲۳	۴-۱۰-۱- فلوتاسیون
۲۴	۵-۱۰-۱- روش استخراج حلال

۲۵	..... ۱-۱۰-۶- روش های جذب
۲۵	..... ۱-۱۰-۷- مواد معدنی
۲۶	..... مطالعات موردی
۲۷	..... ۱-۲- مقدمه
۲۷	..... ۲-۲- مطالعات موردی
۲۷	..... ۱-۲-۲- گویان ۱۹۹۵:
۲۸	..... ۲-۲-۲- رومانی-مجارستان ۲۰۰۰:
۲۸	..... ۳-۲-۲- گینه نو ۲۰۰۰:
۲۸	..... ۴-۲-۲- غنا ۲۰۰۱:
۲۹	..... ۵-۲-۲- چین ۲۰۰۱:
۲۹	..... ۶-۲-۲- ایالات متحده ۲۰۰۲:
۲۹	..... ۷-۲-۲- هندوراس ۲۰۰۳:
۳۰	..... ۸-۲-۲- نیکاراگوئه ۲۰۰۳:
۳۰	..... ۹-۲-۲- استرالیا ۲۰۰۴:
۳۰	..... ۱۰-۲-۲- لائوس ۲۰۰۵:
۳۱	..... ۱۱-۲-۲- آلاسکا ۲۰۰۶:
۳۱	..... ۳-۲- حادثه بایا ماره
۳۷	..... ۴-۲- معدن سامیتویل
۴۰	..... ۵-۲- حادثه در تولوکوما
۴۴	..... ۶-۲- معدن طلای فویبا
۴۸	..... روش های حذف سیانید
۴۹	..... ۱-۳- مقدمه
۴۹	..... ۲-۳- حذف سیانید از پسابهای طبیعی با استفاده از غشای گازی
۵۰	..... ۱-۲-۳- مقدمه ای بر حذف سیانید توسط غشای گازی
۵۵	..... ۲-۲-۳- آزمایشات
۵۸	..... ۳-۲-۳- نتایج
۶۴	..... ۴-۲-۳- نتیجه گیری
۶۵	..... ۳-۳- حذف سیانید توسط پوشش گیاهی چینی
۶۶	..... ۱-۳-۳- مقدمه ای بر حذف سیانید توسط پوشش گیاهی چینی
۶۸	..... ۲-۳-۳- مواد و روشها
۶۸	..... ۱-۲-۳-۳- گیاهان
۶۸	..... ۲-۲-۳-۳- تجزیه شیمیایی
۶۹	..... ۳-۲-۳-۳- تست های حذف با برگهای جدا شده

۷۰	..... ۳-۳-۳ - بحث و نتیجه گیری
۷۰	..... ۳-۳-۳ - ۱- حذف سیانید توسط برگهای گیاهان
۷۲	..... ۳-۳-۳ - ۲- برآورد ظرفیت حذف سیانید
۷۴	..... ۳-۳-۳ - ۳- تعیین سینتیک آنزیم (V_{max} , K_m)
۷۷	..... ۳-۳-۳ - ۴- مقایسه با یافته های دیگر
۷۷	..... ۳-۳-۳ - ۵- تنوع مقادیر در میان گونه های گیاهی
۷۹	..... ۳-۳-۴ - نتیجه گیری
۸۱	..... ۳-۴-۴ - حذف سیانید از آب و پساب با استفاده از کربن فعال دانه ای
۸۱	..... ۳-۴-۱ - مقدمه
۸۳	..... ۳-۴-۱-۱ - پیشینه جذب سطحی سیانید
۸۵	..... ۳-۴-۲ - مواد و روشها
۸۶	..... ۳-۴-۳ - مباحثه
۸۷	..... ۳-۴-۱-۳ - تاثیر pH
۸۹	..... ۳-۴-۲-۲ - تاثیر دما
۹۱	..... ۳-۴-۳-۳ - تاثیر اندازه ذرات
۹۳	..... ۳-۴-۳-۴ - تاثیر غلظت ماده جاذب
۹۵	..... ۳-۴-۳-۵ - تاثیر مدت تماس
۹۷	..... ۳-۴-۴-۴ - نتیجه گیری
۹۹	..... ۳-۵-۵ - حذف سیانید و ترکیب روی - سیانید از طریق فرایند تبادل یونی
۹۹	..... ۳-۵-۱ - مقدمه
۱۰۱	..... ۳-۵-۲ - شیوه هایی آزمایشگاهی
۱۰۲	..... ۳-۵-۳ - بحث و نتایج
۱۰۲	..... ۳-۵-۱-۳ - حذف سیانید
۱۰۳	..... ۳-۵-۲-۲ - حذف روی - سیانید
۱۰۷	..... ۳-۵-۴ - نتیجه گیری
۱۰۹	..... فصل چهارم
۱۱۰	..... ۴-۱-۴ - مقدمه:
۱۱۰	..... ۴-۱-۱ - استفاده از روش غشای گازی:
۱۱۰	..... ۴-۱-۲ - استفاده از پوشش گیاهی چینی:
۱۱۱	..... ۴-۱-۳ - استفاده از کربن فعال دانه ای:
۱۱۱	..... ۴-۱-۴ - استفاده از فرایند تبادل یونی:

۱۱۲	..... منابع و مأخذ
۱۲۰	..... چکیده انگلیسی

فهرست جداول

- جدول ۳: سه فرایند غشای گازی ۵۱
- جدول ۴: روشهای حذف سیانید ۵۴
- جدول ۵: جزئیات مربوط به آزمایش پس آب ۵۷
- جدول ۶: جزئیات مدول فیبر تو خالی ۵۸
- جدول ۷: مقایسه KA و A ۶۲
- جدول ۸: ضرایب انتقال جرم کلی و جداگانه ۶۳
- جدول ۹: غلظت اندازه گیری شده سیانید (MG/CN/L) در محلولهای آبی با برگهای گیاهان ۷۰
- جدول ۱۰: قابلیت حذف سیانید محاسبه شده برای هر جرم V در غلظت های مختلف ۷۳
- جدول ۱۱: پارامترهای طبق یافته میکائلیس - منتن (V_{max}, K_m) حذف سیانید توسط برگهای گیاهان ... ۷۵
- جدول ۱۲: تاثیر اندازه ذرات بر جذب CN^- به GAC ۹۲

فهرست نمودارها

- نمودار ۱: تعیین ضریب انتقال جرم کلی سیانید برای چهار پس آب ----- ۵۹
- نمودار ۲: تنوع غلظت سیانید و آکریلو نیتریل در پس آب آکریلو نیتریل ----- ۶۰
- نمودار ۳: تعیین ضریب جرم کلی آکریلو نیتریل و سیانید برای پس آب آکریلو نیتریل ----- ۶۱
- نمودار ۴: شار بخار آب پیش بینی شده و آزمایشگاهی ----- ۶۱
- نمودار ۵: توزیع انباشتگی اندازه گیری شده P برای V_{MAX} (MG CN/KG/H) ----- ۷۹
- نمودار ۶: PH بر جذب CN^- روی GAC ----- ۸۷
- نمودار ۷: تاثیر دما بر جذب CN^- ----- ۹۰
- نمودار ۸: میزان جذب ویژه NACN روی AGC ----- ۹۲
- نمودار ۹: میزان جذب ZNCN به GAC ----- ۹۴
- نمودار ۱۰: میزان جذب FECN به GAC ----- ۹۴
- نمودار ۱۱: تاثیر مدت تماس بر جذب NACN به AGC ----- ۹۶
- نمودار ۱۲: تاثیر مدت تماس بر جذب ZNCN به GAC ----- ۹۶
- نمودار ۱۴: منحنی های نفوذ برای فاضلاب سیانید ۲۰۰ MG/L توسط AMBERLITE® IRA-402 CL ----- ۱۰۳
- نمودار ۱۵: منحنی های نفوذ برای ۱۰۰ MG/L فاضلاب روی و ۲۰۰ MG/L سیانید ----- ۱۰۵
- نمودار ۱۶: گونه زایی ZN(II) در سیستم $ZN(II)/CN^- /OH^-$ ----- ۱۰۶
- نمودار ۱۷: سیانید از منحنی نفوذ فاضلاب روی و سیانید در ستون بستر متراکم ----- ۱۰۷

فهرست شکل‌ها

- شکل ۱: میزان سیانید در PH مختلف ۱۰
- شکل ۲: آلوده شدن محیط زیست بر اثر فعالیت سیانید در باطله‌ها و پساب‌ها ۱۲
- شکل ۳: مناطق آلوده شده توسط سیانید ۳۲
- شکل ۴: موقعیت معدن سامیتویل و قسمت‌های مختلف آن ۳۸
- شکل ۵: محل قرارگیری معدن طلای تولوکوما ۴۱
- شکل ۶: ماهیان مرده به علت نشت سیانید ۴۳
- شکل ۷: موقعیت جغرافیایی معدن فوبیا ۴۵
- شکل ۸: نمایش حذف HCN توسط جذب غشای پر شده گازی ۵۳
- شکل ۹: مقیاس تبادل راهنمایی تنظیمات آزمایشگاهی ۵۶

چکیده

از آغاز، انسان تمامی نیازهای خود را از زمین به دست آورده است. گیاهان را برای رفع گرسنگی و آب را برای رفع تشنگی و مواد معدنی را برای ساخت ابزارآلات مختلف از زمین گرفته است. در ازای هر ماده ای که از زمین می گیرد به زمین و محیط زیست آسیب وارد می کند. به خصوص درباره مواد معدنی که با عملیات مختلف معدنکاری زیرزمینی و روباز و همچنین فراوری مواد معدنی خسارات زیادی را به زمین وارد کرده است. در سال های اخیر استفاده درست از معادن و کاهش آلودگی های حاصل از معدنکاری در دستور کار دولت ها قرار گرفته است. فراوری مواد معدنی با ایجاد پساب ها و باطله های سمی و مضر، یکی از عوامل مهم آلودگی محیط زیست است. آلودگی های زیست محیطی باعث از بین رفتن اکوسیستم منطقه شده و زیان های جبران ناپذیری را به بار خواهد آورد. لذا همواره سازمان های زیست محیطی در جهت حفاظت از این نعمت دست نیافتنی کوشش کرده و با ایجاد قوانین و مقررات سختگیرانه مانع آلوده شدن بیش از پیش منابع طبیعی و محیط زیست می شوند. یکی از مواد مهم و سمی که در صنعت و معدنکاری استفاده دارد سیانید است. کاربرد سیانید در فلزکاری و آبکاری و در لیچینگ مواد معدنی طلا و نقره است. با توجه به اینکه طلا از جمله فلزات قیمتی محسوب می شود لذا صرفنظر از فراوری این ماده معدنی امری غیرممکن است. از جهتی آلودگی هایی که فراوری این ماده معدنی بر اثر استفاده سیانید بر محیط زیست می گذارد شدید و در پهنه گسترده ای است. این ماده اثرات بسیار مخربی بر روی گونه های گیاهی و جانوری و حتی انسان ها می گذارد. با توجه به خواص سمی و بسیار شدید سیانید، گونه های جانوری به خصوص ماهیان و آبزیان در مواجهه با این ماده سمی بی دفاع و کاملاً آسیب پذیر هستند. به طوری که در همه آلودگی های زیست محیطی ناشی از سیانید مقدار زیادی از آبزیان و حتی وحوش منطقه از بین رفته اند. بنابراین روش هایی که برای حذف این ماده خطرناک وجود دارد برای حفظ گونه های جانداران و محیط زیست بسیار حائز اهمیت بوده و تلاش برای ایجاد روش هایی نوین که اثرات این آلودگی را با قدرت بیشتر و هزینه کمتر و صرف وقت کمتر از بین ببرد همواره در ذهن کارشناسان محیط زیست است.