



دانشگاه صنعتی اصفهان

دانشکده مهندسی مواد

سمینار دفاع از پایان نامه کارشناسی ارشد گرایش استخراج فلزات

با عنوان

بهینه‌سازی فرآیند تشویه قلیایی کنسانتره کرومیت داخلی به منظور تولید اکسید کروم سبز رنگ

Optimization of the alkaline roasting process of domestic chromite concentrate in order to synthesis green chromium oxide

ارائه کننده: امیرحسین رجایی نجف آبادی

مکان: سالن سمینار دانشکده مهندسی مواد

زمان: شنبه ۱۴۰۲/۴/۳ ساعت ۱۲:۳۰

اعضای کمیته داوری:

استاد مشاور: دکتر مسعود پنجه پور

استاد راهنما: دکتر مهدی احمدیان

اساتید داور: دکتر محمود مرآتیان، دکتر رحمت الله عمادی

چکیده

استفاده از ترکیبات کروم نظیر سدیم کرومات، سدیم دی کرومات و اکسید کروم سبز در صنایع نساجی، کاشی‌سازی، سرامیک و رنگ‌دانه در ایران بسیار گسترده است. جهت جلوگیری از واردات این ترکیبات ضروری با هزینه بسیار زیاد و همچنین جلوگیری از خام فروشی کرومیت موجود در ایران، تحقیقات برای ترویج تولید این مواد شیمیایی از سنگ معدن کرومیت داخلی به موضوعی مهم تبدیل شده است. در این پژوهش هدف ساخت اکسید کروم (III) سبز رنگ از کنسانتره کرومیت داخلی با عیار ۳۲ درصد به روش تشویه قلیایی کرومیت توسط سدیم کربنات و همچنین بهینه‌سازی مرحله تشویه قلیایی است. تشویه قلیایی کنسانتره کرومیت، در نسبت‌های متفاوت سدیم کربنات، در دما و زمان‌های مختلف و در اتمسفر هوا انجام شد. اندازه ذرات مورد آزمایش، ۷۵ میکرون (۲۰۰ مش) انتخاب گردید. نتایج به دست آمده نشان داد که شرایط بهینه تشویه قلیایی در نسبت مولی سدیم کربنات به اکسید کروم ۲/۵، دمای تشویه ۱۰۰۰ درجه سانتی‌گراد و به مدت زمان ۲ ساعت رخ داد. با انحلال محصول تشویه قلیایی شده در آب، ۷۲ درصد کروم موجود در کنسانتره در آب حل شد. با انحلال محصول تشویه قلیایی در آب حدود ۵۵ درصد از ناخالصی‌ها و ترکیبات نامحلول در آب، نظیر کرومیت واکنش نداده، آهن و منیزیم رسوب کردند. پس از جداسازی پسماند رسوب کرده، به محلول حاوی سدیم کرومات که pH آن ۱۲/۳ بود اسید سولفوریک افزوده شد تا pH آن تا محدوده‌ی ۹-۵ کاهش یابد. با کاهش pH بقیه ناخالصی‌ها به صورت ذرات سفید رنگ رسوب کردند. شروع رسوب ناخالصی‌ها از pH=9 بود. در اثر کاهش pH بخشی از سدیم کرومات به سدیم دی کرومات تبدیل شد. با کاهش هرچه بیشتر pH سدیم کرومات بیشتری به سدیم دی کرومات تبدیل شد که باعث تغییر رنگ محلول از زرد به نارنجی تیره شد. در pH=5 رنگ محلول کاملاً نارنجی شد ولی در pH=9 رنگ محلول زرد باقی ماند. در نهایت برای تولید اکسید کروم (III) سبز رنگ از سدیم کرومات و سدیم دی کرومات حل شده در آب استفاده شد. از محلول حاوی سدیم کرومات و سدیم دی کرومات به سه روش تبلور تبخیری و اختلاط با گوگرد، افزودن سدیم سولفید به محلول در حال جوش و افزودن امولسیون حاوی گوگرد و سدیم هیدروکسید به محلول در حال جوش، اکسید و هیدروکسید کروم ساخته شد. در روش افزودن گوگرد به سدیم دی کرومات نیاز است. به همین منظور از محلول با pH=5 استفاده شد. در روش سدیم سولفید به سدیم کرومات نیاز است. برای این روش از محلول با pH=9 استفاده شد. روش امولسیون گوگرد در تمامی pH ها جواب داد. محصول تولید شده در روش اختلاط سدیم دی کرومات با گوگرد مستقیماً اکسید کروم بود درحالی که محصول تولیدی در دو روش دیگر هیدروکسید کروم است که با کلسینه کردن آن می‌توان اکسید کروم (III) سبز رنگ ساخت. روش امولسیون گوگرد به دلیل داشتن مزایای بیشتر نسبت به دو روش دیگر مورد ارزیابی بیشتر قرار گرفت. خلوص اکسید کروم ساخته شده از هیدروکسید کروم به دست آمده از روش امولسیون گوگرد و از محلول با pH=7 و کلسینه شده در دمای ۸۰۰ درجه سانتی‌گراد به مدت ۳۰ دقیقه، حدود ۹۷ درصد بود.

کلمات کلیدی: کرومیت، اکسید کروم (III)، تشویه قلیایی، سدیم کرومات، سدیم دی کرومات، سدیم کربنات