

روش‌های تولید روی و آزمایش‌های کنترل کیفیت

نویسنده: شنگان

دکتر مهدی حسینی

اباسط رحمانی

سمیرا کشاورز

ناهید جعفری



سرشناسه : حسینی، مهدی، ۱۳۶۴ -
 عنوان و نام پدیدآور : روش‌های تولید روی و آزمایش‌های کنترل کیفیت
 مشخصات نشر : تهران انتشارات پادینا، ۱۳۹۶.
 مشخصات ظاهری : ۱۱۴ ص. مصور، جدول، نمودار.
 شابک : 978-600-8588-70-2
 وضعیت فهرست نویسی : فیبا
 ناشر : نویسنده مهدی حسینی، اباسط رحمانی، سمیرا کشاورز، ناهید جعفری.
 شناسه افزوده : رحمانی، اباسط، ۱۳۴۷ -
 شناسه افزوده : کشاورز، سمیرا، ۱۳۶۷ -
 رده بندی کتبی : TS۶۴۰/۹۱۳
 رده بندی دیویی : ۲۰۸
 شماره کتابشناسی ملی : ۵۰۴۲۸۱



روش‌های تولید روی و آزمایش‌های کنترل کیفیت

مؤلفان: دکتر مهدی حسینی، اباسط رحمانی، سمیرا کشاورز، ناهید جعفری

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۸۵۸۸-۷۰-۲

انتشارات پادینا

شمارگان: ۵۰۰ جلد - نوبت چاپ: تهران، اول ۱۳۹۶

چاپ و صحافی: کیامرئی

قیمت: ۱۲۰۰۰۰ ریال

تلفن: ۷۷۴۲۱۷۵۷ (۰۲۱) همراه: ۰۹۰۲۵۰۸۸۳۸۱

www.padinapub.com padina.pub@gmail.com

پیشگفتار

یکی از فواید مشارکت علم و فناوری در روند توسعه، علم محوری در جامعه و توجه به پژوهش و تلاش برای حل مسائل از طریق ابزارها است. چنانچه در کشورهای توسعه یافته پژوهش یکی از ارکان مهم توسعه بوده و نتایج تحقیقات مبنای تصمیم‌گیری و حرکت آن‌ها را تشکیل می‌دهد. از این رو فعالیت‌های تحقیقاتی پیوندی جدایی ناپذیر با توسعه دارد و مرتفع شدن مسائل و مشکلات و تحقق اهداف و برنامه‌ها با تکیه بر آن امکان پذیر می‌گردد. بنابراین در این راستا و جهت حرکت در مسیر هر چه بیشتر توسعه علم در کشور، بر آن شدیم تا تجربیات چندین و چند ساله انجام گرفته شده در قالب کتاب در اختیار دانش دوستان و پژوهشگران کوشا قرار دهیم تا وظیفه خطیر خود را که بزرگان می‌فرمایند "زکات علم، انتشار و یاد دادن به دیگران است" را انجام داده باشیم.

کشور ایران از نظر منابع و ذخایر مواد معدنی، درجهانی جزء کشورهای تراز اول محسوب می‌شود. این نعمت خدادادی سبب شده است که بسیاری از محققان و دانشمندان علمی و فعالان عرصه اقتصادی در این عرصه وارد شده و سرمایه‌گذاری‌های گسترده‌ای را آغاز نمایند. از بین تمامی مواد معدنی که در خاک و معادن بسیار زیادی که به صورت پراکنده در کشور وجود دارد، معادن روی به سبب وجود معادن با حجم‌های بسیار بالای خاک و همچنین عیار بالای آن‌ها بیشتر مورد توجه قرار گرفته شده است. از این روی خیلی از صنایع و شرکت‌های فعال در زمینه تولید ورق، شمش روی، پودر روی، محصولات جانبی مانند کنسانتره سرب، ورق نیکل، کنسانتره کادمیوم، ورق کادمیوم، کنسانتره کبالت، سولفات سدیم، سولفات روی، اکسید منگنز و غیره از دیرباز تاکنون مشغول تولید و فعالیت هستند. این مواد به عنوان مواد اولیه خیلی از صنایع دیگر مانند صنایع آّبکاری، پوشش‌دهی، انرژی اتمی، ورق گالوانیزه، صنایع الکترونیک، باتری‌های خودرو، صنایع تولید اسباب بازی، و غیره مورد استفاده قرار می‌گیرد که بخش اعظمی از محصولات مختلف تولید شده در شرکت‌های سرب و روی صادر می‌گردند. از این روی برپایه و ابداع سیستم‌های نوین جهت

تولید روی و محصولات جانبی آن در کشور ما خیلی حائز اهمیت بوده و همچنین مدیریت پسماندهای ناشی از این صنعت هم از دیدگاه محیط زیست امری قابل توجه و استراتژیک می باشد. بنابراین کتاب حاضر در خصوص تولید روی از خاک های کم عیار و پر عیار و همچنین از پسماند که شامل مقادیر خیلی کم روی است تهیه و تدوین شده است. علاوه بر نحوه شرح دقیق جزئیات هر مرحله کار، آزمایشات کنترل کیفیت هم اضافه گردیده تا در اختیار صاحبان صنایع، مراکز علمی و تحقیقاتی، دانشگاه ها قرار گیرد. مطالب اثر فوق حاصل بیش از ۱۸ سال تجربه عملی در شرکت های ری بوده و همچنین حاصل تجربیات تئوری سایر همکاران این اثر در دانشگاه ها و آزمایشگاه های تحقیقاتی شیمی بوده است. قطعاً اولین ویرایش از اثر فوق خالی از اشکال نبوده و از تمامی خوانندگان که ب انتظار می رود که ما را در ارائه هر چه بهتر اثر فوق و سایر اثرات مرتبط در آینده همکاری و مساعدت نمایند.

Mhosseini649@yahoo.com; Abasat.rahmani@gmail.com, S.k.shavarz322@yahoo.com;

مؤلفان

بهار ۱۳۹۴

۳	پیشگفتار
۱۱	فصل اول: مقدمه
۱۱	چکیده
۱۲	توسعه نرم افزار و سخت افزار در صنعت
۱۲	اشکال و کاربردهای کلی ترکیبات حاوی روی
۱۳	کاربردهای سولفید اکسید روی
۱۳	کاربردهای سولفات روی
۱۳	کاربردهای کلرید روی
۱۴	فلز روی، خواص و روش های تولید آن
۱۴	تاریخچه وجود روی در طبیعت
۱۴	خواص فیزیکی فلز روی
۱۵	برخی از ویژگی های فلز روی در جدول تناوبی
۱۵	خواص شیمیایی فلز روی
۱۶	منابع و مراجع
۱۹	تولید ورقه روی و پودر روی به روش هیدرومتالورژی
۱۹	فرایند تولید ورقه روی به روش سنتی
۲۱	هیدرومتالورژی کانه یا کنسانتره اکسیدی روی
۲۱	عملیات هیدرومتالورژی با کنسانتره اکسید روی تکلیس نشده (خام)
۲۲	عملیات هیدرومتالورژی با کنسانتره اکسید روی تکلیس شده (پخته)
۲۴	عملیات هیدرومتالورژی با استفاده از کانه خردایش شده معدن
۲۵	لیچینگ
۳۲	خنثی سازی
۳۳	تصفیه گرم (کاهش غلظت آهن و کبالت در محلول لیچ)
۳۴	تصفیه سرد (تصفیه نیکل و کادمیوم)
۳۵	الکترولیز (الکترووینینگ)
۳۷	واحد ذوب یا ریخته گری
۳۷	واکنش های شیمیایی انجام شده در مراحل مختلف تولید

۳۸	واکنش‌های انجام شده در لیج اسیدی سولفاتی
۳۹	واکنش‌های انجام شده در لیج خنثی
۴۰	واکنش‌های انجام شده در تصفیه گرم (حذف کبالت)
۴۰	واکنش‌های انجام شده در تصفیه سرد
۴۱	واکنش‌های انجام گرفته در مرحله الکترولیز
۴۵	فصل سوم: اصول نمونه برداری
۴۵	نمونه برداری
۴۶	راهنمای نمونه برداری
۴۶	نمونه برداری
۴۶	نمونه برداری از شمش روی
۴۶	نمونه برداری از ورق روی
۴۷	نمونه برداری از خوراک پودری
۴۷	نمونه برداری از مواد مصرفی (صورت کیسه‌ای)
۴۷	نمونه برداری از تانک‌های عملیاتی
۴۸	نمونه برداری از تانک‌های ذخیره
۴۸	نمونه برداری از محلول الکترولیت
۴۸	روش تهیه نمونه میانگین از چندین نمونه جامد
۵۱	فصل چهارم: آزمایشگاه کنترل کیفیت
۵۱	فهرست آنالیزهای انجام شده در کارخانجات تولید روی
۵۲	تعیین غلظت آب آهک
۵۳	اندازه‌گیری غلظت کلر در محلول
۵۴	اندازه‌گیری درصد آلومینیوم در سولفات آلومینیوم
۵۴	تعیین خلوص پودر روی
۵۵	تعیین غلظت کبالت به روش رنگ‌سنجی
۵۶	اندازه‌گیری غلظت آهن موجود در محلول به صورت Fe^{2+}
۵۷	آنالیز کیک نیکل کادمیوم و کیک کبالت با تکنیک جذب اتمی (AAS)
۵۸	تعیین غلظت نیکل به روش رنگ‌سنجی
۵۸	آنالیز شمش و ورق روی و تعیین درصد خلوص به کمک تکنیک

۵۹	اندازه‌گیری روی قابل حل در آب
۶۰	اندازه‌گیری روی قابل حل در اسید
۶۱	آنالیز خاک و کیک لیچ توسط تکنیک جذب اتمیک (AAS)
۶۳	تعیین مقدار منگنز در دی‌اکسید منگنز (AAS)
۶۳	تعیین غلظت اسید سولفوریک
۶۴	تعیین غلظت روی در محلول
۶۵	تعیین درصد روی به روش کمپلکسومتری
۶۷	اندازه‌گیری Co و Mn , Zn , Fe , Pb , Cd , Ni , Cu توسط تکنیک
۶۷	مواد سمی و لوازم شیشه‌ای
۶۷	نحوه آماده کردن محلول‌های استاندارد
۶۸	کالیبراسیون دستگاه
۶۹	جدول جذب‌های استاندارد
۷۱	فصل پنجم: تکنیک جذب اتمی
۷۱	اصول کلی جذب اتمیک
۷۲	طیف‌های جذب اتمی
۷۲	اصول پایه طیف‌سنجی جذب اتمی
۷۳	کاربردهای تکنیک جذب اتمی
۷۴	مزایای دستگاه طیف‌سنجی جذب اتمی
۷۴	مزاحمت‌ها در طیف‌سنجی جذب اتمی
۷۵	قانون بیر-لامبرت در طیف‌سنجی جذب اتمی
۷۷	حدود اعتبار قانون بیر-لامبرت
۷۷	طرز تعیین غلظت یک ماده توسط طیف‌سنجی جذب اتمی
۷۹	اجزاء دستگاه جذب اتمی
۷۹	منابع تابش
۸۰	لامپ تخلیه بدون الکتروود
۸۱	تکفام‌سازها یا صافی‌ها
۸۴	تکفام‌سازها
۸۵	وسایل لازم برای تشکیل بخارهای اتمی (در دستگاه جذب اتمی شعله‌ای)

۸۹	 آشکارسازها و شناساگرها
۹۱	 دستگاه نمایش خروجی
۹۳	 فصل ششم: سرب و روی از دیدگاه صنعتی
۹۳	 جایگاه و اهمیت ایران در سرب و روی جهان
۹۴	 منابع شناخته شده سرب و روی در ایران
۹۴	 معادن سرب و روی در ایران
۹۴	 معادن انگران
۹۶	 معدن مهدی آباد یزد
۹۸	 معدن ایرانگرد
۹۹	 معدن کاشک (بافق)
۱۰۰	 معدن نخلک
۱۰۱	 معدن آهنگران
۱۰۲	 معادن الیکا و دونا
۱۰۴	 معدن زرین چشمه
۱۰۴	 معدن عمارت
۱۱۰	 مصارف سرانه سرب و روی