

بازیافت طلا و نقره از ضایعات جواهرات با
ترکیب متدهای فیزیک و فیزیکیوشیمیایی

تألیف

الهام نامنی

دکتر فرزانه فخاری



انتشارات سنگ نبشته

۱۴۰۰

سرشناسه	: نامی، الهام، ۱۳۷۸
عنوان و نام پدیدآور	: بازیافت طلا و نقره از ضایعات جواهرات با ترکیب متدهای فیزیک و فیزیکیوشیمیایی / نویسندگان: الهام نامی، فرزانه فخاری
مشخصات نشر	: خرم‌آباد: انتشارات سنگ‌نبشته، ۱۴۰۰
مشخصات ظاهری	: ۱۵۴ ص
شابک	: ISBN: 978-622-97245-8-3
وضعیت فهرست‌نویسی	: فیا
یادداشت	: کتاب‌نامه
موضوع	: فلزهای قیمتی - بازیافت
موضوع	: Precious metals-- Recycling
موضوع	: طلا -- بازیافت
موضوع	: Gold -- Recycling
موضوع	: نقره -- بازیافت
موضوع	: Silver -- Recycling
موضوع	: پسماندهای الکترونیکی -- بازیافت
موضوع	: Electronic waste -- Recycling
شناسه افزوده	: فخاری، فرزانه، ۱۳۵۵
رده‌بندی کنگره	: TS ۷۲۹
رده‌بندی دیویی	: ۶۶۹.۳
شماره کتاب‌شناسی ملی	: ۱۳۷۸/۱۵۴

انتشارات سنگ‌نبشته

بازیافت طلا و نقره از ضایعات جواهرات با ترکیب متدهای فیزیک و

فیزیکیوشیمیایی

تألیف: الهام نامی - دکتر فرزانه فخاری

انتشارات سنگ‌نبشته، همراه: ۰۹۰۵۶۹۰۸۸۰۴

شمارگان: ۳۰۰ نسخه، چاپ اول ۱۴۰۰

مدیر تولید: مزگان سیاوشی ناظر چاپ: حمید گودرزی مهر

چاپ: رشنو

شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۹۷۲۴۵-۸-۳

تمام حقوق چاپ و نشر و دیگر صور باز نشر در هر محیطی، محفوظ و مخصوص مرکز

علمی کاربردی طلا و جواهر است

بها: ۳۵۰۰۰ تومان

فهرست

فهرست	۵
پیشگفتار	۹
مقدمه	۱۱
بخش ۱	۱۹
مواد	۲۱
مطالعه تجربی	۲۱
متمدهای بهره‌برداری	۲۲
مشخصات	۲۷
نتایج و بحث	۲۷
جمع‌آوری (تعلیظ) گرانشی	۲۸
میز لرزه‌ای و آزمون‌های MGS	۲۹
آزمایشات جداسازی سائتریفیوژی	۳۱

۳-۳-۳	شناوری کفی	۳۴
۳-۳-۴	تأثیر PII	۳۴
۳-۳-۵	تأثیر دوزاژ کالکتور	۳۶
۳-۳-۶	تأثیر نوع کالکتور	۳۷
۳-۳-۷	فلوشیت پیشنهادی برای بازیافت طلا و نقره	۳۷
۳-۳-۸	نتیجه‌گیری	۳۹
۳-۳-۹	ضمیمه، جداول و شکل‌ها	۴۱
۳-۳-۱۰	بخش ۲	۵۷
۳-۳-۱۱	بازیابی متالورژی فلزات از ضایعات الکترونیکی	۵۹
۳-۳-۱۲	مقدمه	۶۱
۳-۳-۱۳	۲. بازیابی فلزات از زباله‌های الکترونیکی با فرآیند پیرومتالورژی	۶۷
۳-۳-۱۴	۲-۲. تحولات جدید بازیابی متالورژی فلزات از زباله‌های الکترونیکی	۷۴
۳-۳-۱۵	۲-۳. دیدگاه‌های بازیابی متالورژی فلزات از زباله‌های الکترونیکی	۸۰
۳-۳-۱۶	۳-۱. لیچینگ فلزات قیمتی	۸۲
۳-۳-۱۷	۳-۱-۱. لیچینگ سیانید	۸۲
۳-۳-۱۸	۳-۱-۲. لیچینگ هالید	۸۳
۳-۳-۱۹	۳-۱-۳. لیچینگ تیوره	۸۶
۳-۳-۲۰	۳-۱-۴. لیچینگ تیوسولفات	۸۸
۳-۳-۲۱	۳-۲. بازیابی فلزات قیمتی از شیرابه	۹۰
۳-۳-۲۲	۳-۲-۱. بازیابی فلزات قیمتی از محلول‌ها با استفاده از سمانتاسیون	۹۱
۳-۳-۲۳	۳-۲-۲. بازیابی فلزات قیمتی از محلول‌ها با استخراج حلال	۹۲

پیشگفتار

بازیافت فلزات گرانبها از ضایعات، که دومین منبع مواد خام هستند، به طور احسن قابل مدیریت است. ضایعات مشتق شده از فعالیت جواهرات در این مقوله قرار می گیرد، و یک جزء اساسی از فلزات گرانبها محسوب می شود. مهم ترین فلزات در بخش جواهرات عبارتند از طلا (Au) و نقره (Ag). به عنوان نتیجه کار، فلزات نازک، تکه های جواهر و پودرهای فلزی تولید می شوند و خاک و گرده ی تولید شده از پرداخت های جواهر، از اهمیت بالایی برخوردارند. این مقاله جمع آوری و بازیافت طلا و نقره از طریق جارو زدن ضایعات از زمین در کارگاه های جواهرسازی، از طریق متدهای فیزیکی (میز لرزه ای، جداکننده چند گرانشی (MGS)، جمع کننده های کی نلسون و فالکون) و فیزیکوشیمیایی (شناوری کفی) را توصیف می کند. نتایج آزمایشگاهی نشان داد متدهای بهره برداری از گرانش، برای حذف بخش زیادی از ماتریس ضایعات موثر بوده اند. تکه سنگینی با محتوای 701g/t طلا و

۶۰۱۷g/t نقره از عیارسنجی ماده اولیه ۱۸۳g/t طلا و ۱۸۳۵g/t نقره توسط جداساز میز لرزه ای به دست آمد. برای بهره برداری بهتر، خاکه به دست آمده از کار با میز در برابر جداساز سانتریفیوژی قرار داده شد و گرید نقره از ۸۴۸g/t به ۷۸۱۲g/t افزایش پیدا کرد. تکه های طلا و نقره تخلیه شده در کناره های دستگاه های جداساز گرانشی و سانتریفیوژی، با موفقیت با استفاده از شناوری کفی جمع شدند و بازیافت کل برای هر دو طلا و نقره به حدود ۹۲ درصد رسید.

www.ketab.ir