

بهینه سازی سمنتاسیون طلا از محلول تیوسولفاتی به وسیله پودر روی با استفاده از طراحی آماری آزمایش‌ها

محمد رضا صمدزاده یزدی
دانشگاه تربیت مدرس، ایران
samadzadehyazdi@yahoo.com

محمد جواد کلینی
دانشگاه تربیت مدرس، ایران
koleini@modares.ac.ir

احمد خدادادی*
دانشگاه تربیت مدرس، ایران
khodadadidarban@yahoo.ca

علی رضا کنعانی
دانشگاه تربیت مدرس، ایران
Kanani2788@gmail.com

چکیده:

در این مطالعه تاثیر پارامترهای مختلف بر محصول سمنتاسیون طلا به وسیله پودر روی مورد بررسی قرار گرفتند. برای طراحی آزمایش از روش Central Composite Design (CCD) استفاده شد، زمان آزمایش‌ها ۱۵ دقیقه در نظر گرفته شد. این آزمایش‌ها در ۳ سطح انجام گرفتند و شامل پارامترهای pH، غلظت تیوسولفات، غلظت مس (II) و عیار طلا می‌باشند که دامنه تغییرات آن‌ها به ترتیب ۹-۱۰/۵، ۰/۱۵-۰/۵ M، ۵-۲۰ ppm، ۱۰-۵۰ mM می‌باشند. مطالعات بهینه سازی انجام شد و برای سمنتاسیون طلا، مدلی بر حسب پارامترهای ذکر شده ارائه گردید.

بر اساس نتایج به دست آمده شرایط بهینه به ترتیب برای pH، غلظت تیوسولفات، غلظت مس (II) و عیار طلا برابر با ۱۰/۵، ۰/۱۵ M، ۲۰ ppm و بدست آمد. تحت این شرایط بازیابی سمنتاسیون طلا ۹۹،۴٪ بود.

Abstract

In this study, the effects of various experimental parameters on the cementation yield of gold by zinc were investigated statistically. An experimental design based on the central composite design (CCD) was planned fixing the cementation period at 15 min. The experimental design was done at three levels of the operating parameters which were the pH, thiosulfate concentration, copper concentration, gold concentration and their studied ranges are 9-10.5, 0.15-0.5 M, 10-50 mM and 5-20 ppm, respectively. The model equation for gold cementation yield was developed and an optimization study was done. The optimal conditions determined by using response surface for pH, Thiosulfate concentration, copper concentration, gold concentration 10.5, 0.15 M, 10 Mm and 20 ppm, respectively. Under these conditions, the gold cementation yield obtained was 99.4%.

keywords: Gold, Cementation, Zinc, Central composite design, Optimization

مقدمه

سمنتاسیون یک روش معمول در صنعت هیدرومتالورژی است که برای بازیابی هرگونه فلز حل شده در محلول آبی مورد استفاده قرار می‌گیرد. سمنتاسیون یا جانشینی، بعنوان یک ته نشینی الکتروشیمیایی فلز از محلول توسط فلزی با

بیشترین سرعت واکنش سمنتاسیون طلا به وسیله فلزاتی که در فوق بیان شد مربوط به مس می‌باشد و بعد از آن به ترتیب روی، منیزیم، آهن و آلومینیوم می‌باشند [۳]. اطلاعات مربوط به ثابت سرعت، K_{Me} و همچنین نسبت مول فلز سمنت کننده/فلز طلا R_{Me} ، در جدول ۱ آورده شده است.

الکتروپوزیتیویته بیشتر، توصیف می‌گردد. این روش برای فلزات قیمتی زیادی بکار رفته است [۱،۲].

طلا و نقره را می‌توان از محلول تیوسولفات آمونیوم توسط اضافه کردن پودر فلز روی، مس و آلومینیوم، منیزیم و آهن بازیابی کرد [۳،۵].

بر اساس مطالب فوق و همچنین قیمت فلزات فوق M. Karavasteva پیشنهاد داد مناسب ترین گزینه برای سمنتاسیون طلا از بین فلزات ذکر شده، فلز روی می‌باشد [۳].