



امکان سنجی لیچینگ کانه‌های اورانیوم و عناصر نادر خاکی در آنومالی ۵ ساغند

وکیلی میر زمانی سید ابودر^۱، سام عباس^۲، کیائی محمد^۳، اکبری مرتضی^۴

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی فراوری مواد معدنی دانشگاه شهید باهنر کرمان

۲- استادیار بخش مهندسی معدن دانشکده فنی دانشگاه با هنر کرمان

۳- کارشناس ارشد سازمان انرژی اتمی

۴- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی فراوری مواد معدنی دانشگاه شهید باهنر کرمان

چکیده

لیچینگ، یکی از فرایندهای معمول در فراوری کانه‌های اورانیوم، توریم و عناصر نادر خاکی است. لیچینگ، با توجه به نوع کانیهای موجود به سه روش: لیچینگ تحت شرایط معمولی، لیچینگ تحت فشار و روش پخت (Roasting-Digesting) انجام می‌شود.

نمونه مورد آزمایش از کانسنگ آنومالی ۵ ساغند واقع در ۱۹۰ کیلومتری شهر یزد بدست آمد. این نمونه حاوی کانیهای مقاوم (Refractory) است. از جمله این کانیها می‌توان به ایلمنیت، روتیل، زیرکن، اسفن، دیویدیت، باستانزیت و مونازیت اشاره کرد. وجود این کانیهای مقاوم در نمونه باعث ایجاد مشکل در انحلال اورانیوم و عناصر نادر خاکی و عدم ورود آنها به فاز آبی می‌شود. در تحقیق حاضر امکان لیچینگ این کانه‌ها به کمک اسید و کربنات و مخزن تحت فشار مورد بررسی قرار گرفت. برای لیچینگ اسیدی و کربناته از همزن دیجیتالی، حمام آب و حمام روغن (با قابلیت گرم کردن تا دمای ۲۰۰ درجه سانتیگراد) استفاده شد و برای لیچینگ تحت فشار از اتوکلاو با قابلیت گرم کردن تا دمای ۳۰۰ درجه سانتیگراد و فشار تا ۱۸۰ بار استفاده شد.

در لیچینگ اسیدی بالاترین بازیابی با در نظر گرفتن اورانیوم به عنوان عنصر مورد نظر برابر بود با: ۲۰ درصد برای اورانیوم، ۲/۹۷ درصد برای سریم، ۰/۸ درصد برای ایتیریم و ۶/۵۵ درصد برای لانتانیم. این مقادیر بازیابی تحت شرایط: 50 kg/ton اسید سولفوریک، 20 kg/ton MnO_2 با نسبت مایع به جامد ۲:۱، در زمان ۶۲ ساعت و در دمای ۸۰ درجه سانتیگراد حاصل شد. برای لیچینگ تحت فشار با اسید سولفوریک به عنوان حلال، بازیابی برای اورانیوم تقریباً کامل و حدود ۱۰۰ درصد بود. بازیابی برای ایتیریم ۹۵/۲ درصد، برای سریم ۳۹/۴۴ درصد و برای لانتانیم ۲۱/۶۷ درصد بدست آمد. این بازیابی تحت شرایط: 1000 kg/ton اسید با نسبت مایع به جامد ۸:۱، در زمان یک ساعت، تحت فشار ۶۰ بار و دمای ۲۲۰ درجه سانتیگراد بدست آمد. برای لیچینگ با کربنات تحت فشار مقدار بازیابی برای اورانیوم تقریباً کامل و حدود ۱۰۰ درصد بود. بازیابی برای ایتیریم ۳۶/۵۱ درصد، برای سریم ۶/۲ درصد و برای لانتانیم در حدود صفر درصد محاسبه گردید، که این مقادیر تحت شرایط: ۱۰۰ گرم بر لیتر NaHCO_3 ، ۵۰ گرم بر لیتر Na_2CO_3 ، در زمان یک ساعت، با نسبت مایع به جامد ۶:۱، تحت فشار ۶۹ بار و دمای ۲۴۰ درجه سانتیگراد بدست آمد.

واژه های کلیدی: لیچینگ، فروشویی، اورانیوم، عناصر نادر خاکی، اتوکلاو، کانیهای سنگین، کانیهای مقاوم