

**Комплексная переработка апатитового концентрата с извлечением редкоземельных элементов**

Шункевич В.О.

Белорусский национальный технический университет

Целью настоящей работы было проведение исследований по определению оптимальных условий и разработка технологии извлечения РЗЭ из фосфогипса путем обработки его азотной или серной кислотами с получением очищенного гипса и товарного концентрата РЗЭ.

На основании выполненных исследований можно рекомендовать следующий режим извлечения РЗЭ из фосфогипса серной кислотой в циклическом режиме: концентрация серной кислоты от 5 до 20 %, температура 20 – 50 °С, соотношение Ж:Т равное 3, кратность циркуляции кислоты 3 и время выщелачивания не менее 45 минут. Указанный режим обеспечивает степень извлечения в раствор: лантаноидов – 30 %, фосфатов 50 – 70 % и фторидов 70 – 80 %. В этом случае раствор содержит РЗЭ – 1 г/л;  $P_2O_5$  – 3–10 г/л и F – 1,8 г/л. Отмытый фосфогипс содержит не более 0.1 % F, до 0.5%  $P_2O_5$  и следы свободной кислоты.

Проведенные нами исследования можно рекомендовать следующий режим извлечения РЗЭ из фосфогипса азотной кислотой в единичных опытах: концентрация  $HNO_3$  – 20 %; Ж:Т=3–4; температура 60–80 °С; время выщелачивания 30–45 мин. При указанных условиях извлечение составляет РЗЭ составляет 65–70 %, а концентрация РЗЭ в растворе 0,4 г/л.

Для извлечения РЗЭ в качестве исходных веществ использовали растворы, полученные при обработке фосфогипса Гомельского химического завода азотной и серной кислотами. При обработке фосфогипса азотной кислотой в раствор переходит заметное количество сульфата кальция (содержание которого в растворе достигает 4.6 г/л), при нейтрализации растворимость сульфата кальция резко уменьшается и он выпадает в осадок.

Основным компонентом концентратов РЗЭ, полученных из азотнокислых растворов, является сульфат кальция. Полученный концентрат не является товарным продуктом, поэтому необходимо его дальнейшее концентрирование по РЗЭ и очистка от сопутствующих примесей. Для этих целей наиболее подходящим является метод жидкостной экстракции из азотнокислых растворов. Полученный концентрат может служить исходным сырьем для выделения индивидуальных РЗЭ по известным технологическим схемам. Кислотные растворы после экстракции, содержащие заметные количества нитрата аммония и азотной кислоты, целесообразно направить на стадию выщелачивания фосфогипса.