© В.И. Самойлов, Н.А. Куленова, В.И. Зеленин, Э.И. Денисова, В.В. Карташов, З.В. Шерегеда, С.Н. Полежаев, 2008

УДК 669.725.3

В.И. Самойлов, Н.А. Куленова, В.И. Зеленин, Э.И. Денисова, В.В. Карташов, З.В. Шерегеда, С.Н.Полежаев

ПРЯМАЯ СУЛЬФАТИЗАЦИЯ БЕРТРАНДИТ-ФЕНАКИТ-ФЛЮОРИТОВЫХ КОНЦЕНТРАТОВ

Предложена технология повышения экономической эффективности гидрометаллургии бериллия на основе непосредственного вскрытия бериллиевого концентрата серной кислотой без традиционной активирующей подготовки концентрата плавкой с флюсами.

В 2003 и 2004 гг. на базе АО «Ульбинский металлургический завод» (АО «УМЗ») проведены промышленные испытания сульфатизации 4-х партий бертрандит-фена-кит-флюоритового концентрата (БФФК; ~159 т) в 3-зонной трубчатой печи с электронагревом [1]. Лабораторная сульфатизация этих партий БФФК серной кислотой показала возможность извлечения в раствор 96 масс. % Be (расход 93 %-й H_2SO_4 – 1,6 мл/г БФФК, $t_{сульф.}$=250÷300 °С, $\tau_{сульф.}$= 5 ч). В ходе цеховых испытаний расход 93 %-й H_2SO_4 составлял ~1,9 кг/кг БФФК, а температура на внешней поверхности реторты печи – ~400 °С (1-я зона печи – зона загрузки БФФК и кислоты), ~480 °С (2-я - средняя зона печи), ~460 °С (3-я зона – зона выгрузки сульфатизированного концентрата). В ходе сульфатизации 2-3 раза в сутки отбирали пробы вскрытого БФФК для проведения лабораторного выщелачивания сульфатов, оценки извлечения бериллия в $BeSO_4$ и остаточного содержания фтора во вскрытом БФФК. Лабораторное выщелачивание сульфатов показало, что извлечение бериллия в раствор составило ~98 масс. %. Остаточное содержание фтора во вскрытом БФФК показало, что степень обесфторивания БФФК равнялась ~92 масс. %. Потери бериллия с газовой фазой в ходе сульфатизации БФФК составили 0,09 масс. % от исходной загрузки, а полнота очистки печных газов от бериллия в отделении абсорбции – 99,999 масс. %. Испытанная в цехе сульфатизация БФФК характеризуется отсутствием традиционных в производстве реагентов, материалов [HNO_3, $Al(OH)_3$, Na_2CO_3, $CaCO_3$, электродов графитовых, мелющих тел, тканей нитрон, бельтинг], специальных технологических участков, оборудования (участок обесфторивания БФФК, шихтовый двор, печи КРТП, грануляторы, мельницы, классификаторы, сгуститель) с соответствующими производственными площадями. В результате достигнута значительная экономия затрат. Сульфатные растворы, полученные из БФФК, переработаны в цеховых условиях в бериллиевом производстве АО «УМЗ» с получением гидроксида бериллия по действующей технологии. Достигнут высокий выход бериллия из сырья в технический $Be(OH)_2$, его качество [получено

~28 т гидроксида бериллия, достигнуто извлечение бериллия из БФФК в $Be(OH)_2$ ~94 % масс. при плановом извлечении 88 масс. %]. Технология прямой сульфатизации Ермаковского концентрата принята к внедрению в АО «УМЗ», запатентована в России и Казахстане. Данная технология позволяет снизить себестоимость производства технического гидроксида бериллия на ~23 %.

Вывод

Разработана и испытана в промышленном масштабе технология прямого вскрытия БФФК без предварительной его активирующей подготовки плавкой с флюсами, что позволяет снизить себестоимость конечного продукта технологии – технического гидроксида бериллия, на ~23 %.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 *Самойлов В.И.* Экспериментальная разработка перспективных химических методов извлечения бериллия и лития из минерального сырья. – Усть-Каменогорск: Медиа-Альянс, 2006. – 551 с.

ГИАБ

Коротко об авторах

Самойлов В.И. – АО «Ульбинский Металлургический Завод»,
Куленова Н.А., Шерегеда З.В. – Восточно-казахстанский государственный технический университет (г. Усть-Каменогорск, Казахстан),
Зеленин В.И., Денисова Э.И., Карташов В.В. – Уральский государственный технический университет-УПИ (г. Екатеринбург, Россия).
Полежаев С.Н. – Восточно-казахстанский государственный технический университет (г. Усть-Каменогорск, Казахстан),

Рецензент академик НАН РК, д-р геолого-минералогических наук, *Б.А. Дьячков.*