Записки Ленинградского ордена Ленина, ордена Октябрьской Революции
и ордена Трудового Красного Знамени горного института им. Г.В.Плеханова,
том XC, 1981 г.

УДК 338.58:546

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ПОВЫШЕНИЯ КОМПЛЕКСНОСТИ И ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АЛУНИТОВЫХ РУД

А.В.БОГДАНОВ

Алунитовые руды в сырьевой базе занимают особое место: наличие в составе алунитов $(K,Na)_2O \cdot 3Al_2O_3 \cdot 4SO_3 \cdot 6H_2O$ глинозема, щелочных металлов и серы позволяет рассматривать их не только как глиноземсодержащую руду, но и как сырье для химической промышленности. При комплексной переработке алунитовых руд одновременно с глиноземом получают серную кислоту и сульфат калия, а алунитовые шламы могут с успехом использоваться для производства строительных материалов.

Однако, несмотря на широкое распространение алунитовых руд в СССР и за рубежом[x], они до настоящего времени по разным причинам не используются в полной мере. Как известно, глиноземная промышленность за рубежом базируется на высококачественных бокситах, эффективность переработки которых по способу Бойера значительно выше эффективности известных способов переработки относительно бедных глиноземсодержащих алунитовых руд. В Советском Союзе, на одном из крупнейших месторождений алунитовых руд, построен Кировабадский алюминиевый завод, комплексно перерабатывающий алунит по восстановительно-щелочному способу[xx]. Дальнейшее вовлечение алунитовых руд в промышленность сдерживается низкой комплексностью использования алунита.

При рассмотрении вопроса о комплексном использовании сырья необходимо иметь в виду три основных показателя: полноту использования ценных компонентов, степень комплексности и коэффициент комплексности использования сырья.

Полнота использования сырья определяет извлечение ценных компонентов в товарную продукцию. Степень комплексности использования сырья определяется как отношение количества полезных компонентов, извлекаемых в товарную продукцию, к общему количеству полезных компонентов, содержащихся в сырье.

---

[x] М.А.Кашхай. Алуниты, их генезис и использование. М., Недра, 1970.

[xx] А.И.Лайнер, Н.И.Еремин, Ю.А.Лайнер, И.З.Певзнер. Производство глинозема. М., Металлургия, 1978.

Коэффициент комплексности является обобщающим и наиболее полно отражает степень использования сырья в народном хозяйстве. Он определяется как отношение стоимости ценных компонентов, извлеченных в товарную продукцию, к стоимости ценных компонентов, содержащихся в сырье.

В алунитовой руде кроме алунита содержатся соединения ванадия и галлия. В настоящее время в товарную продукцию из алунитовой руды извлекаются только три компонента, а именно окись алюминия, сульфат калия и сера.

Однако на заводе натриевая щелочь алунита полностью теряется при вторичных реакциях (образовании гидроалюмосиликата натрия), производство пятиокиси ванадия не организовано в связи с задержкой окончания строительства цеха пятиокиси ванадия, а попутное получение галлия при переработке алунитовой руды техническим проектом не предусмотрено из-за незначительного содержания галлия в руде.

Таким образом, из шести полезных компонентов, содержащихся в алунитовой руде, только три извлекаются в товарную продукцию, и степень комплексности использования алунитовой руды в настоящее время составляет 50 %.

Анализ технологических показателей переработки алунитовой руды за 1978 г. показывает, что полнота использования сырья находится на низком уровне: извлечение окиси алюминия из руды составляет 51,2 %, окиси калия - 37,4 %, серы (в виде сульфата калия) - 12,3 %. Коэффициент комплексности использования алунитовой руды составил за 1978 г. всего 36 %.

Для повышения эффективности переработки алунитовой руды необходимо проведение как организационных мероприятий на заводе, направленных на повышение трудовой и производственной дисциплины, так и совершенствование существующей аппаратурно-технологической схемы, ведущее к снижению потерь полезных компонентов в технологическом цикле.

К числу основных технических решений, позволяющих существенно повысить комплексность и эффективность использования алунитовых руд следует отнести оптимизацию температурного режима выщелачивания руды и быстрое отделение шлама от алюминатного раствора.

Оптимизация температурного режима позволяет снизить химические потери глинозема и щелочных металлов за счет вторичных реакций, повысить товарное извлечение глинозема на 6-8 % и щелочных металлов на 10-15 %.

Быстрое отделение шлама пульпы после выщелачивания от алюминатного раствора с помощью фильтровального оборудования (например, фильтпрессов типа ФПАКМ), позволяет существенно упростить аппаратурно-технологическую схему, сократить продолжительность технологического цикла на 8-10 %, за счет сокращения химических и механических потерь повысить товарное извлечение глинозема на 16-20 % и щелочных металлов на 40-50 %.

Осуществление указанных мероприятий повышает извлечение окиси алюминия из руды в товарную продукцию до 75-80 %, а щелочных металлов до 40-50 %. Коэффициент комплексности составит 0,59-0,65. Существенно снизится удельный расход горячей воды на промывку шлама (примерно на 40 %), расход тепловой энергии (пара) - на 13 %. Фондоотдача по глиноземному цеху увеличится на 35-40 %, производительность труда на 23 %, себестоимость глинозема снизится на 20-25 %, а приведенные затраты на 1 т глинозема на 20-22 %.

Дальнейшее повышение комплексности и эффективности использования алунитовой руды потребует ускорить ввод цеха пятиокиси ванадия, изыскать экономически целесообразный способ получения галлия и организовать производство строительных материалов на базе алунитовых шламов. Все это обеспечит полную и безотходную переработку алунитовых руд.