

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПЕРЕРАБОТКИ БОКСИТОВ ТИМАНА И СУБРА НА ОСНОВЕ АВТОКЛАВНОГО ВЫЩЕЛАЧИВАНИЯ И НИЗКОТЕМПЕРАТУРНОГО СПЕКАНИЯ

Особенностью производства глинозема в России является использование в качестве сырья как высококачественных, так и низкокачественных бокситов. Особенности их минералогии и связанные с этим требования к аппаратурному оформлению технологических схем влекут за собой значительное увеличение себестоимости выпускаемой продукции. Для достижения конкурентоспособности производства необходимо добиваться снижения издержек на стадии переработки боксита на глинозем. Последнее может быть достигнуто за счет снижения общих энергозатрат, упрощения технологической схемы производства, снижения потерь полезных компонентов (глинозема и щелочи) с отвальным красным шламом, комплексным использованием продуктов переработки.

Одним из направлений развития технологии производства глинозема и вовлечением в данный процесс новых видов сырья в последнее десятилетие является разработка технологии переработки бокситов Среднего Тимана. На основании исследований, выполненных нами с различными по химическому и минералогическому составу пробами бокситов можно сделать следующие основные выводы о технологии автоклавной переработки бокситов Тимана:

- выщелачивание бокситов можно проводить при более низких температурах и концентрации щелочно-алюминатного раствора по сравнению с бокситами СУБРа;
- определяющим фактором полноты извлечения глинозема из боксита является количество и состав шамозита, содержащегося в боксите;
- дозировка CaO не приводит к увеличению извлечения глинозема из боксита, а для бокситов с высоким содержанием шамозита наоборот снижает извлечение.

Поскольку шамозит является химически стойким минералом и не разлагается в условиях автоклавного выщелачивания, нами были выполнены исследования по применению окислителей. Полученные результаты показали, что добавка окислителя не принесла положительного результата, шамозит в условиях автоклавного выщелачивания остался неразложившимся.

В процессе термической обработки при спекании двух- или трехкомпонентных шихт шамозит полностью разлагается, что позволяет в условиях стандартного выщелачивания получать извлечение глинозема на уровне 92–93 %.

Проведенные исследования по предлагаемой новой технологии [1] показали возможность достижения сопоставимых результатов по извлечению полезных компонентов из спека. При этом температура процесса находится в пределах 300–700 °С. Методика исследований заключалась в обработке шихты с заданными молярными отношениями основных компонентов щелочно-алюминатным раствором. Далее применяли нагрев при атмосферном давлении до заданной температуры, с последующей выдержкой в течение 30–60 мин. В результате происходит взаимодействие активной каустической щелочи алюминатного раствора с компонентами боксита с образованием алюмината, феррита и силикат натрия.

Выщелачивание полученных спеков позволяет получать растворы, в которых кремнезем находится в метастабильной области, что исключает образование вторичных потерь щелочи и глинозема с красным шламом в виде ГАСН. Извлечение глинозема в раствор при этом составляет 92–94 %, щелочи 96–98 %.

Красный шлам, полученный после выщелачивания спеков, содержит менее 1 % Na_2O , до 60 % Fe_2O_3 , 6 % TiO_2 , что делает данный шлам пригодным для переработки в черной металлургии, особенно в качестве замены бентониту в процессе агломерационного получения железорудных окатышей.

Предлагаемая технология была опробована на бокситах СУБРа и небокситовом сырье – глиноземсодержащем шлаке от выплавки алюминиевых сплавов. Извлечение глинозема при переработке шлака значительно превышает извлечение, полученное способами спекания трех- и двухкомпонентных шихт, что делает предлагаемую технологию более предпочтительной для переработки данного вида сырья.

Кроме того, предлагаемая технология позволяет вовлекать в переработку красный шлам, получаемый в ветви Байера и извлекать из него глинозем и щелочь, за счет разрушения ГАСН.

На основании проведенных исследований была разработана технологическая схема производства глинозема, выполнены расчеты материальных потоков и расходных коэффициентов предлагаемого способа, показывающие преимущество технологии перед классическими комбинированными способами производства глинозема.

Список использованных источников

1. Патент РФ 2232716. Способ переработки бокситов на глинозем / Логинова И.В., Логинов Ю.Н., Ордон С.Ф., Лебедев В.А. / Регистр. в Госреестре изобр. 05.05.2003 г. Кл. C01F7/38