

ИЗУЧЕНИЕ ВОПРОСА БЕЗАВТОКЛАВНОГО ВСКРЫТИЯ БОКСИТОВ СРЕДНЕ-ТИМАНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Самым распространенным способом переработки бокситов является способ Байера – это гидрохимический способ получения глинозема (Al_2O_3) из бокситов.

Суть способа Байера состоит в выщелачивании предварительно измельченного боксита щелочно-алюминатным раствором. Алюминийсодержащие минералы взаимодействуют с раствором каустической щелочи (NaOH), в результате чего алюминий переходит в раствор в виде алюмината натрия.

Процесс выщелачивания осуществляется при температуре 235°C и давлении 2,75 МПа (~27 ат). Перспективным направлением в развитии автоклавного направления многие исследователи считают повышение температуры выщелачивания выше 245°C ; при этом резко сокращается время процесса с 2–2,5 часов до 30 минут, повышается и извлечение полезных компонентов. Но повышение температуры в автоклавах влечет за собой и существенное повышение давления в аппаратах (выше 60 ат), что существенно усложняет и удорожает аппаратное оформление процесса выщелачивания бокситов, возникают проблемы с обеспечением безопасности работы при высоких давлениях.

В работе предложен альтернативный вариант переработки боксита Средне-тиманского месторождения (СТБР) – безавтоклавное вскрытие боксита при атмосферном давлении.

Для бокситов Среднего Тимана применена новая технология безавтоклавной переработки сырья с использованием активной щелочи, которая позволила существенно повысить извлечение глинозема.

Суть исследований сводится к обработке боксита определенным объемом щелочно-алюминатного раствора при нагревании его до полного упаривания пульпы с последующей выдержкой при $t = 300^\circ\text{C}$ в течение одного часа. В результате происходит интенсивное взаимодействие активной каустической щелочи алюминатного раствора с глиноземом и железосодержащими компонентами боксита с образованием алюмината и феррита натрия. Также при этом получается силикат натрия. Полученную пробу выщелачивали водой при температуре $60\text{--}70^\circ\text{C}$ с переводом полезных компонентов в раствор. В данных условиях силикат натрия удерживался в алюминатном растворе в метастабильной области II,

алюмосиликатного раствора без прохождения вторичных потерь в виде гидроалюмосиликата натрия (рис. 1).

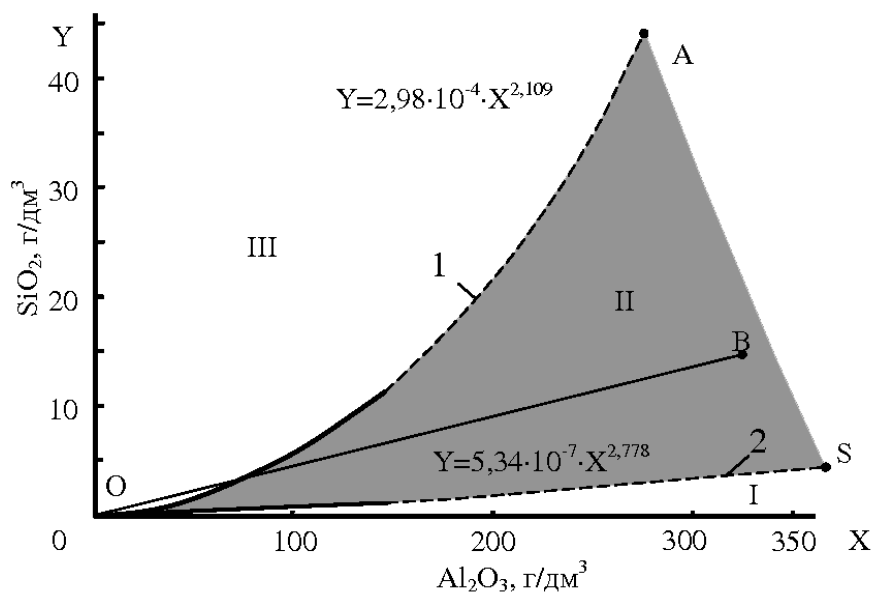


Рис. 1. Зависимость изменения предельной метастабильной (1) и равновесной (2) относительно ГАСН концентрации SiO_2 в алюминатных растворах

На рис. 1 в области метастабильного равновесия показана точка В, которая характеризует максимальный переход кремнезема из навески боксита при его полном разложении. Хорошо видно, что при разбавлении полученного раствора кремнезем остается в растворе. Такой способ позволяет получить безщелочные высокожелезистые шламы.

Таблица 1

Химический состав шламов

Компоненты	Fe	Ti	Al	Si	Ca	Na
Содержание, %	Шламы по предлагаемой технологии					
	58,7	4,84	4,23	2,57	0,30	0,19
	Заводские шламы (средние данные)					
	31,47	2,39	7,94	4,73	7,86	2,25

Алюмосиликатный раствор в дальнейшем обескремнивали с получением ГАСНа, типа цеолита. Извлечение глинозема в раствор при этом достигает 93–96 %.

В результате проведенных исследований показана принципиальная возможность переработки бокситов, позволяющая значительно повысить извлечение Al_2O_3 из бокситового сырья, снизить потери щелочи и алюминия с красным шламом.

Аппаратурное оформление процесса производства глинозема упрощается – нет необходимости поддерживать высокое давление в автоклавах.