

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПРОЦЕССА ТЕРМООБРАБОТКИ НА ИЗМЕНЕНИЕ СТРУКТУРЫ КАОЛИНОВЫХ ГЛИН

Глинозем является сырьем для алюминиевой промышленности и для его получения используют высококачественное сырье, которое в Узбекистане отсутствует. Отсутствует и производство глинозема. Но имеются сырьевые источники в виде каолиновых глин, алунитовых пород, некондиционных бокситов, золы каменных углей. Богатейшие залежи каолиновых глин, пригодных для переработки на глинозем, имеются в районе города Ангрен, общие запасы которых составляют более одного миллиарда тонн.

Известные способы получения глинозема – щелочные и электролитические для условий нашей страны в настоящее время не приемлемы. Из кислотных методов переработки предпочтение имеет азотнокислотный способ, так как его производство является безотходным. Большой спрос на глинозем, отсутствие приемлемой технологии переработки каолиновых глин ставит проблему получения глинозема в разряд актуальнейших.

Из перечисленных способов для условий нашей страны приемлемы кислотные способы получения глинозема. Поэтому наши исследования были направлены на получение глинозема азотнокислотным разложением каолиновых глин Ангренского месторождения.

Для исследований отобрали образцы каолиновых глин Ангренского месторождения, содержащих (масс. %): SiO_2 - 54,30; Al_2O_3 - 23,50; Fe_2O_3 - 0,47; K_2O - 0,38; CaO - 0,30.

Ввиду того, что на процессы извлечения оксида алюминия существенное влияние оказывает обжиг, изучено влияние процесса термообработки в интервале температур 400-800°C в течение 1 часа и установлено, что температуре прокаливания 400-500°C практически не влияет на изменение содержания компонентов каолиновых глин Ангренского месторождения. Начиная с 600°C увеличивается содержание основных компонентов каолиновых глин. Наиболее стабильный химический состав основных компонентов наблюдается при температуре обжига 600-700°C. Дальнейшее повышение температуры до 800°C приводит к некоторому повышению SiO_2 до 58,14% и Al_2O_3 до 25,16%. Содержания остальных компонентов практически сохраняется на прежнем уровне.

Проведенные исследования по извлечению алюминия из прокаленных глин Ангренского месторождения прокали, что с увеличением продолжительности процесса обжига степень извлечения алюминия увеличивается с повышением температуры. При температурах обжига 600-700°C и продолжительности процесса 2 часа степень извлечения составляют 90,94-93,29%. Увеличение продолжительности обжига более 2 часов практически не влияет на степень извлечения алюминия.

Дальнейшее повышение температуры до 800-1000°C приводит к снижению степени извлечения алюминия до 10,12%, железа до 6,79%. Оптимальной температурой обжига для максимального извлечения алюминия из каолиновых глин является температура 600-700°C.

Для установления фазового состава образцов были сняты рентгенограммы исходного и обожженного при 650°C и 800°C каолиновых глин.

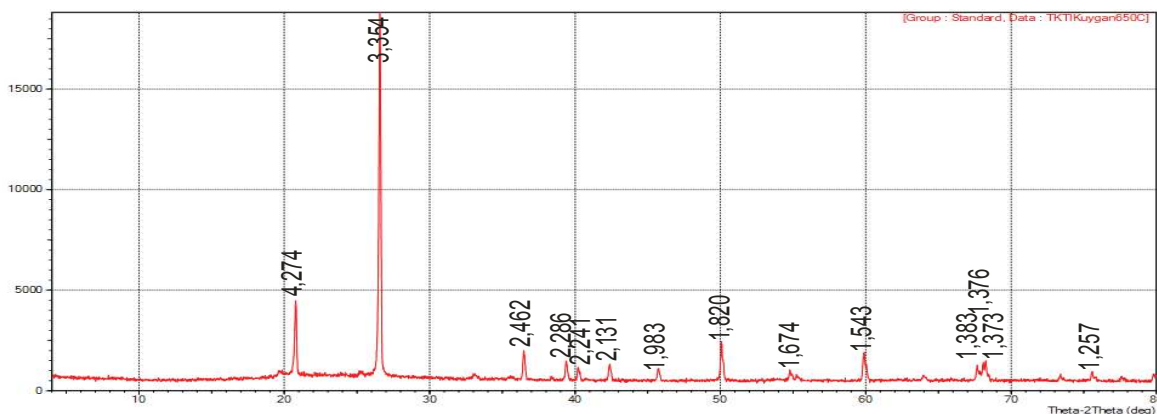


Рисунок 1 - Рентгенограмма каолина Ангренского месторождения, прокаленного при 650°C

Анализ показал, что при прокаливании исходного каолина на рентгенограмме исчезают пики 7,224 Å, 3,585 Å, характерные для каолинита и появляется пик при 1,257 Å, соответствующий $\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_7$. Отсюда следует, что при прокаливании из каолинита выделяется конституционная вода и происходит изменение кристаллической структуры с переходом трудновскрываемого каолинита в кислоторастворимую форму метакаолинита $\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_7$ по реакции



При обжиге свыше 900°C образуется муллит $3\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$ по реакции $3\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_7 \rightarrow 3\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$, который нерастворим в минеральных кислотах.

Таким образом установлено, что проковка каолиновых глин при 650-700°C позволяет повысить кислотнорастворимую долю соединения алюминия за счет образования метакаолинита.