

## КОМПЛЕКСНАЯ ПЕРЕРАБОТКА КАОЛИНОВОГО СЫРЬЯ ХЛОРНЫМ СПОСОБОМ

Ветчинкина Т.Н.

*Институт металлургии и материаловедения им. А. А. Байкова Российской Академии Наук  
119334, Москва, Ленинский проспект 49  
e-mail: tvetchinkina@yandex.ru*

В качестве каолинового сырья использовались отходы угледобычи и углеобогащения с углереза «Богатырь» Экибастузского месторождения. Минеральный состав отходов представлен, в %: 83-85 каолинитом, 10-12 кварцем, 1,0-1.5 сидеритом, 0,2-2,0 пиритом и 1-3 альбитом и кальцитом. Количество восстановителя, равномерно распределенного во всем объеме углистой породы и необходимого для хлорирования, изменялось от 14 до 26%. Изменение восстановителя от 80 до 160% от стехиометрии приводит к возрастанию степени хлорирования оксидов алюминия, кремния и железа. Однако, при получении хлорида алюминия практический интерес представляют условия преимущественного хлорирования оксида алюминия углистой породы. С целью получения черного глинозема, содержащего  $Fe_2O_3 = 1,5-2,5\%$  и  $SiO_2 = 0,5-0,9$  проводили кислотное обогащение породы. Оптимальная концентрация кислот определена для  $H_2SO_4 - 26\%$ ,  $HCl - 20\%$ ,  $HNO_3 - 40\%$ . Полученный черновой глинозем, направляется на хлорирование при 800-9000С в присутствии восстановителя – нефтяного кокса. Несмотря на общую морфологию процесса образования оксида алюминия при разложении исследуемых кристаллогидратов, формирование фазового состава  $Al_2O_3$  происходит при разных температурах с разной скоростью и в зависимости от природы исходного вещества. Реакционная способность к хлору  $Al_2O_3$  возрастает в ряду: нитрат→хлорид→сульфат и степень хлорирования последнего достигает 98-98,7%<sup>1</sup>. По результатам выполненных исследований предложена технологическая схема производства алюминия хлорным способом, основные этапы которой следующие: (1-й)- кислотное обогащение минеральной части углистой породы, позволяющее практически полностью удалить кремнезем и направить его на производство цемента; (2-й)- кристаллогидраты солей алюминия после термического разложения направляются на хлорирование в печах кипящего слоя; (3-й)- электролиз очищенного расплава хлорида алюминия<sup>2</sup>.

### Литература

1. Ветчинкина Т.Н. Химическая технология. – 2009. - № 6. – С. 342-349.
2. Ветчинкина Т.Н. Технология металлов. – 2009. - № 8. – С. 9-14.

*Работа выполнялась по государственному заданию № 075-00746-19-00.*