

## ХЛОРИРОВАНИЕ ДАНБУРИТОВОГО КОНЦЕНТРАТА МЕСТОРОЖДЕНИЯ АК-АРХАР

П.М. Ятимов., Э.Д. Маматов., У.М. Мирсаидов  
Институт химии им.В.И.Никитина  
АН Республики Таджикистан,  
г.Душанбе, Республика Таджикистан

В предыдущих наших работах [1-2] подробно описано хлорное разложение минерального сырья. Метод хлорирования может дать хороший результат при получении солей бора и железа из данбуритов месторождения Ак-Архар Таджикистана.

Целью данного исследования является изучение хлорирования данбуритового концентрата месторождения Ак-Архар. Для изучения хлорирования данбуритового концентрата использовали газообразный хлор с последующей сушкой концентрированной серной кислотой. Сначала данбуритовый концентрат измельчался, затем его разделяли по фракциям просеиванием.

Процесс хлорирования проводили на установке проточного типа, состоящей из: реактора из кварца; конденсатора со сборником хлоридов; поглотителя с 10% раствором NaOH для улавливания остаточного хлора и системы контрольно-измерительных приборов (милливольтметр с термопарой и газорасходомер). Хлор подавался из баллона после сушки, средний расход которого составлял 108-110 мл/мин.

Продукт хлорирования собирали в мерную колбу, растворяли водой. В растворе определяли содержание бора, железа, алюминия и кальция по определенным методикам.

Влияние температуры на хлорирование данбуритового концентрата изучали в интервалах 500-800<sup>0</sup>С при длительности процесса хлорирования 60 минут. В интервале температур 500-600<sup>0</sup>С степень извлечения оксидов железа, бора и кальция составляет, в %: Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> – 18.3-34.1; В<sub>2</sub>O<sub>3</sub> – 2.2-9.92 и СаО – 3.8-6.8, а оксид алюминия не разлагается.

Максимальное извлечение оксидов достигается при повышении температуры до 600-700<sup>0</sup>С, и составляет, в %: Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> – 47.9; В<sub>2</sub>O<sub>3</sub> – 26.7 и СаО – 14.28. Дальнейшее увеличение температуры не приводит к существенному изменению степени извлечения оксидов, входящих в состав данбуритового концентрата.

Для достижения максимальной степени извлечения оксидов нами изучено в следующей серии опытов хлорирование данбуритового концентрата в присутствии восстановителя.

**Влияние температуры.** Хлорирование проводили в интервале температур 500-800<sup>0</sup>С при продолжительности процесса 60 минут и содержании восстановителя 25-30%. При температуре 650-700<sup>0</sup>С степень извлечения оксидов достигает максимального значения, составляя: Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> – 97.8%, В<sub>2</sub>O<sub>3</sub> – 77.21% и СаО – 32.28%.

**Продолжительность процесса.** Интервал времени менялся от 20 до 120 мин. Постоянными параметрами были: размер частиц - 0.1 мм, температура - 650-700<sup>0</sup>С и содержание восстановителя - 20-30%. Как показывают результаты опытов, через 20 мин после начала хлорирования степень извлечения оксидов составляет: Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> – 35.05%, В<sub>2</sub>O<sub>3</sub> – 25.36% и СаО – 7.02%. Максимальное извлечение оксидов из состава данбуритового концентрата наблюдается при продолжительности хлорирования 120 мин, которое составляет: Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> – 96.34%, В<sub>2</sub>O<sub>3</sub> – 76.4% и СаО – 32.02%, температура при этом должна составить 650-700<sup>0</sup>С.

**Влияние концентрации восстановителя.** С целью увеличения степени извлечения оксидов Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, В<sub>2</sub>O<sub>3</sub> и СаО из состава данбуритового концентрата изучали влияние восстановителя – угля на хлорируемость данбуритового концентрата, где неизменными параметрами были: температура процесса - 650-700<sup>0</sup>С, размер частиц 0,1 мм и продолжительность процесса – 60 мин. Содержание восстановителя – угля в шихте изменялось от 10 до 50% от массы данбуритового концентрата. Максимальная степень

извлечения оксидов достигается при содержании 25-30% восстановителя в шихте и составляет, в %:  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  – 77.99,  $\text{V}_2\text{O}_5$  – 56.25 и  $\text{CaO}$  – 18.38. Исследовано хлорирование оксидов в присутствии различных восстановителей: активированного угля, углей местного происхождения. Перед хлорированием данбуритового концентрата уголь тщательно измельчали, перемешивали, и полученную смесь гранулировали. Гранулы сначала высушивали при комнатной температуре 4-5 ч, а затем в сушильном шкафу при температуре  $120^\circ\text{C}$  в течение 1-2 ч до полного упаривания влаги. Следует отметить, что использование в качестве восстановителя местных углей показывает одинаковую восстановительную способность по сравнению с активированным углем. Поэтому в данном процессе вместо активированного угля можно использовать местные угли.

Таким образом, в результате проведенных исследований для хлорирования данбуритового концентрата можно рекомендовать следующие условия: температура хлорирования –  $650-700^\circ\text{C}$ , продолжительность процесса – 120 минут, содержание восстановителя – 25-30% и размер частиц – 0.1 мм.