

Взаимодействие алюминия с многокомпонентной оксидной системой, содержащей цирконий, титан, кремний, железо

© Жилина⁺ Екатерина Михайловна, Агафонов Сергей Николаевич,
Русских Андрей Сергеевич, Жидовинова Светлана Васильевна,
Ченцов Виктор Павлович и Красиков* Сергей Анатольевич

Лаборатория электротермии восстановительных процессов. Институт металлургии УрО РАН.
ул. Амундсена, 101. г. Екатеринбург, 620016. Россия. Тел.: (343) 232-91-22. E-mail: sankr@mail.ru

*Ведущий направление; ⁺Поддерживающий переписку

Ключевые слова: оксиды, титан, цирконий, кремний, железо, редкоземельные элементы, алюминотермическое восстановление, фазообразование, интерметаллические соединения.

Аннотация

Выполнено теоретическое и экспериментальное исследование взаимодействия алюминия с многокомпонентной системой, содержащей оксиды циркония, титана, кремния, железа, ниобия и редкоземельных элементов. Вероятность и последовательность образования металлических и оксидных соединений выполнено при использовании метода термодинамического моделирования на примере алюминотермического восстановления эвдиалитового концентрата. Результаты термодинамических расчетов выявили влияние на процесс восстановления металлов температуры, расхода восстановителя и добавок в шихты оксидов кальция и железа и были апробированы при плавках концентрата в печи сопротивления. По результатам экспериментов установлено, что извлечение в металл циркония, титана и ниобия составило около 70 % масс. Редкоземельные элементы и стронций после восстановления переходили (более 90%) в оксидную фазу (шлак), который может быть подвергнут дальнейшей переработке по известным гидрометаллургическими технологиям. В экспериментах достигнуто достаточно хорошее разделение металлической и шлаковой фазы. Для оценки межфазного взаимодействия исследовано поверхностное натяжение и плотность металлической и оксидной фаз, что позволило оценить влияние этих свойств на формирование металлической фазы и, соответственно, разделение металла и шлака.