

Полная исследовательская публикация Тематический раздел: Термодинамические исследования.
Идентификатор ссылки на объект – ROI: jbc-01/18-55-7-52 Подраздел: Физико-химия высоких температур.
Цифровой идентификатор объекта – <https://doi.org/10.37952/ROI-jbc-01/18-55-7-52>
Публикация доступна для обсуждения в рамках функционирования постоянно действующей интернет-конференции “Бутлеровские чтения”. <http://butlerov.com/readings/>
УДК 544.344.9:669.273. Поступила в редакцию 25 мая 2018 г.

Термодинамическое моделирование фазообразования при спекании вольфрамитового концентрата с карбонатами щелочных металлов

© Пикулин⁺ Кирилл Владимирович, Галкова Людмила Ивановна
и Селиванов* Евгений Николаевич

Лаборатория пирометаллургии цветных металлов. Институт металлургии УрО РАН.
ул. Амундсена, 101. г. Екатеринбург, 620016. Россия. Тел.: (343) 232-90-24. E-mail: pikulin.imet@gmail.com

*Ведущий направление; ⁺Поддерживающий переписку

Ключевые слова: термодинамическое моделирование, вольфрамит, концентрат, нагрев, карбонат натрия, карбонат калия, оксид кремния, равновесный состав, фазы, вольфраматы.

Аннотация

Изменение качества вольфрамитовых концентратов обусловлено, в первую очередь, повышенным содержанием меди, молибдена и железа в форме сульфатов, а также кремния (кварц). Предварительный обжиг сырья обеспечивает снижение содержания серы ниже 1% и перевод сульфидов металлов в оксиды.

Методами термодинамического моделирования на программном комплексе Chemistry HSC 6.12 (Outokumpu) изучен процесс спекания обожженного низкокачественного вольфрамитового концентрата Калгутинского месторождения с карбонатами натрия и калия. Количественно оценены доли сосуществующих фаз в интервале температур 273–1273 К. Установлены степени перехода элементов в целевые продукты для стехиометрически необходимых на образование $\text{Na}(\text{K})_2\text{WO}_4$ количеств Na_2CO_3 и K_2CO_3 . Показано, что степень перехода вольфрама из $\text{Fe}_x\text{Mn}_{1-x}\text{WO}_4$ в K_2WO_4 превышает аналогичный показатель для Na_2WO_4 . Использование K_2CO_3 обеспечивает полный переход вольфрама в K_2WO_4 при избытке 110%, против 170% для Na_2CO_3 . Повышенные содержания SiO_2 , Al_2O_3 , CuMoO_4 и FeMoO_4 в сырье снижают степень перехода $\text{Fe}_x\text{Mn}_{1-x}\text{WO}_4$ в $\text{Na}(\text{K})_2\text{WO}_4$. Применение K_2CO_3 вместо Na_2CO_3 уменьшает вероятность развития побочных реакций образования силикатов щелочных металлов. Снижение температуры рабочего тела ведет к понижению доли силикатов натрия (калия) в продуктах спекания. Стабилизация минимально возможного содержания $\text{Na}(\text{K})_2\text{SiO}_3$ возможна в ходе медленного охлаждения продукта спекания концентрата с карбонатом натрия (калия).