

ЦИРКОНАТЫ РЕДКОЗЕМЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ: СИНТЕЗ, СВОЙСТВА, ПРИМЕНЕНИЕ

Никишина Е.Е., Лебедева Е.Н., Дробот Д.В.

*МИРЭА – Российский технологический университет,
119571, Москва, проспект Вернадского, 86
e-mail: nikishina@mirea.ru*

Цирконаты редкоземельных элементов с кубической структурой пирохлора ($\text{Ln}_2\text{Zr}_2\text{O}_7$) применяют в качестве термобарьерных покрытий при рабочих температурах свыше 1300°C . Классическим и самым перспективным материалом является цирконат лантана $\text{La}_2\text{Zr}_2\text{O}_7$ благодаря своим свойствам: высокой термоустойчивости (до 2300°C), низкой удельной теплопроводности ($1,56 \text{ Вт}/(\text{м}\cdot\text{К})$), низкому коэффициенту теплового расширения ($9\cdot 10^{-6} \text{ К}^{-1}$), отсутствию фазовых превращений до температур эксплуатации, высокой коррозионной стойкости^{1,2}.

Целью работы являлась разработка метода синтеза цирконата лантана – предшественника для получения термобарьерных покрытий.

Разработаны методы получения цирконата лантана $\text{La}_2\text{Zr}_2\text{O}_7$ – гетерофазный и метод совместного осаждения оксидных фаз. Гетерофазный способ заключался во взаимодействии маловодного гидроксида (МВГ) циркония $\text{Zr}(\text{OH})_{3-1}\text{O}_{0,5\pm 1,5}\cdot 7\text{H}_2\text{O}$ с раствором ацетата лантана. Метод основан на высокой сорбционной способности МВГ циркония. Получившийся интермедиат подвергали термообработке при 950°C . Промежуточные и конечные фазы исследовали методами дифференциально-термического (ДТА-ДТГ) и рентгенофазового анализа (РФА). РФА показал, что в случае использования гетерофазного метода не удалось получить однофазного цирконата лантана. На дифрактограммах обнаружены пики непрореагировавших оксидов циркония и лантана.

Метод совместного осаждения заключался во взаимодействии водного раствора оксихлорида циркония и хлорида лантана с концентрированным раствором аммиака. Полученный осадок отмывали от примесей и подвергали термообработке при 950°C . РФА показал образование цирконата лантана $\text{La}_2\text{Zr}_2\text{O}_7$ кубической модификации. Для нее рассчитаны параметры элементарной ячейки ($a = 10,81 \pm 0,01 \text{ \AA}$), которые согласуются с литературными данными.

Литература

1. Мазилин И.В., Балдаев Л.Х., Дробот Д.В., Ахметгареева А.М., и др. Перспективные материалы, 2013, 7, 21.
2. Cao X.Q. Journal of Material Science Technology, 2007, 23, 15.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ, проект 18-03-00671.