

СИНТЕЗ СЛОЖНЫХ ОКСИДОВ НА ОСНОВЕ ОКСИДОВ БАРИЯ, ЭРБИЯ И АЛЮМИНИЯ

Заринова К.А., Матвеев Е.С.

Уральский федеральный университет
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

В настоящее время ведутся активные поиски альтернативных источников энергии, в частности, твердооксидных топливных элементов с кислородно-ионной или протонпроводящей мембраной. В качестве топлива используется водород и водородсодержащие газы. Источник тока должен иметь высокий КПД, обладать высокой электропроводностью, химической, термической и механической стабильностью. Широким классом соединений, соответствующих данным требованиям, являются сложные оксиды со структурой типа браунмиллерита – дефицит кислородно-ионной подрешетки обуславливает кислородно-ионный транспорт в сухом воздухе и протонный – во влажном. Актуальным является расширение класса соединений со структурой типа браунмиллерита.

Целью настоящей работы является синтез сложного оксида Ba_2ErAlO_5 .

Синтез сложного оксида проводился по твердофазной и растворной технологиям. Для твердофазной технологии использовали $BaCO_3$ и оксиды Al_2O_3 и Er_2O_3 , с последующей гомогенизацией в среде C_2H_5OH в течение 60 мин. Смешанные в стехиометрическом соотношении $Ba(CO_3)_2$ и оксиды подвергали высокотемпературным отжигам. После каждой стадии термообработки порошок сложного оксида подвергали гомогенизации в среде этанола в течение 60 минут. Термообработка включала в себя последовательные отжики в диапазоне температур от 1100 до 1600 °C, с шагом в 100 °C, в течение 24 часов. Для синтеза по растворной технологии использовали гидраты $Ba(NO_3)_2$, $Al(NO_3)_3$, $Er(NO_3)_3$, глицерин, лимонную кислоту и глицин. Рабочий раствор готовили растворением исходных реагентов с нейтрализацией раствора концентрированным раствором аммиака. Далее добавляли лимонную кислоту, глицерин и глицин, которые выступали в качестве хелатирующих агентов и органического топлива. Рабочий раствор упаривали и нагревали до самовоспламенения смеси. Далее порошок отжигали в интервале 500 °C до 1500 °C, в течение 3–24 часов. Фазовый состав подтверждали методом рентгенофазового анализа.

Обобщая полученные данные, установлено, после отжига при 1500 °C, вероятно, формируется структура Ba_2ErAlO_5 . Поскольку данные о структуре Ba_2ErAlO_5 в литературе отсутствуют, в качестве исходной рентгенограммы были взяты данные для фазы Ba_2YAlO_5 . Однако при анализе фазового состава также установлено наличие сложного оксида $Ba_3Er_4O_9$ и Er_2O_3 .

Таким образом, в исследуемых условиях фаза Ba_2ErAlO_5 была синтезирована, однако с примесями. Однако необходимо продолжить синтез данного соединения для расширения условий синтеза и их варьирования с целью получения однофазного соединения.