

СИНТЕЗ СЛОЖНОГО ОКСИДА НА ОСНОВЕ ОКСИДОВ БАРИЯ, ИТТЕРБИЯ, АЛЮМИНИЯ

Владимир И.И., Матвеев Е.С.

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

В настоящее время актуальной темой является переход от традиционных энергоносителей, таких как нефть, газ и уголь, к возобновляемым источникам энергии. В связи с этим, интересен синтез перовскитоподобных соединений, выступающих в качестве материала кислородно-обменных и протонпроводящих мембран в твердооксидных топливных элементах. Интерес обеспечивается как в прикладном, так и в фундаментальном аспектах.

Целью данной работы был синтез однофазного сложного оксида $\text{Ba}_2\text{YbAlO}_5$. Синтез проводили твердофазным и растворным синтезом. Для твердофазного синтеза были взяты навески реагентов BaCO_3 , Al_2O_3 и Yb_2O_3 . Далее порошки были перетерты в ступке с этанолом в течение 40 минут для их гомогенизации, с последующим спеканием при 1100°C в течение 24 часов. Перетирание и отжиг были проведены аналогично с шагом в 100°C при температурах 1200 – 1600°C . Для растворного синтеза в качестве исходных соединений использовали $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$, $\text{Yb}(\text{NO}_3)_3$, $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$, глицерин, глицин и лимонную кислоту. Из исходных навесок готовили рабочий раствор, упаривали при 80 – 110°C . Далее, при повышении температуры на плитке до 550°C происходило воспламенение сухого остатка. Сухой остаток подвергали обработке при 500 , 1100 , 1500°C . Аттестацию состава проводили методом рентгенофазового анализа и энергодисперсионным рентгеновским анализом.

По результатам РФА порошки после отжигов, начиная с температуры 1200°C , содержат фазу, изоструктурную $\text{Ba}_2\text{YbAlO}_5$. Из-за отсутствия в литературе рентгенограммы целевой фазы, в качестве сравнения использовали данные для Ba_2YAlO_5 . Также, при анализе рентгенограмм установлено наличие примесных фаз Yb_2O_3 и BaAl_2O_4 , а также в некоторых случаях BaAl_4O_7 и $\text{Ba}_3\text{Al}_2\text{O}_6$. Массовая доля примесных фаз менялась при различных максимальных температурах обработки и при изменении метода синтеза с твердофазного на растворный. Элементный анализ, снятый с широкой поверхности керамического образца, предварительно спеченного при 1600°C , показал незначительный дефицит по барию.

Таким образом, установлена возможность образования фазы $\text{Ba}_2\text{YbAlO}_5$, однако необходимо продолжить исследования по синтезу из-за возможности образования примесных фаз.