

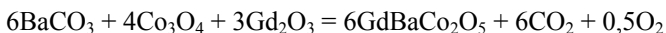
ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА И УСТОЙЧИВОСТЬ ДВОЙНОГО ПЕРОВСКИТА $\text{GdBaCo}_2\text{O}_5$

Леонов А.Ю., Цветков Д.С., Вылков А.И.

Уральский государственный университет, Екатеринбург

В настоящее время большой интерес представляет создание топливных элементов и мембран для парциального окисления метана и очистки кислорода. Материалы катодов топливных элементов и мембран должны обладать смешанной электронно-ионной проводимостью. К таким материалам относится двойной перовскит состава $\text{GdBaCo}_2\text{O}_5$.

Целью данной работы явилось установление области устойчивости и термодинамических параметров двойного перовскита $\text{GdBaCo}_2\text{O}_5$. Образец был синтезирован твёрдофазным методом. Для синтеза были взяты карбонат бария BaCO_3 (х.ч.), оксид гадолиния Gd_2O_3 (ГДО-Д) и оксид кобальта Co_3O_4 (х.ч.), в количестве, рассчитанном по уравнению реакции:



Исходную смесь оксидов для гомогенизации перетирали в ступке с добавлением спирта, после чего проводили отжиг в интервале температур 800°C - 1000°C с шагом 50°C и промежуточными перетираниями после каждой стадии отжига. Рентгенофазовый анализ показал однофазность образца. Спрессованные при давлении 60-70 кГс/см² таблетки диаметром 9 мм и высотой 5 мм спекали при 1200°C в течение 12 ч.

Образец помещали в ячейку из оксида циркония ZrO_2 , допированного 10% оксида иттрия Y_2O_3 . На ячейку, снаружи и внутри, нанесены платиновые контакты, что позволяет закачивать и откачивать кислород при подаче напряжения на контакты, так как данная ячейка обладает проводимостью по кислороду. Рядом с образцом размещена термopара, для контроля температуры, и кислородный датчик (для контроля парциального давления кислорода). Ячейка находится в печи.

Откачивая кислород из ячейки, мы достигаем давления разложения образца. По правилу фаз Гиббса, пока не разложится весь образец, давление в ячейке будет оставаться постоянным. Поэтому на графике зависимости $P(Q)$, где P – парциальное давление кислорода, а Q – количество электричества, прошедшее через ячейку, появится горизонтальное плато, которое и будет соответствовать давлению диссоциации. После чего температура печи изменяется, и операция повторяется.

По значениям давлений диссоциации при разных температурах были рассчитаны термодинамические параметры ΔG , ΔH , ΔS реакции разложения $\text{GdBaCo}_2\text{O}_5$.