

ИССЛЕДОВАНИЕ СЛОЖНОГО ОКСИДА МЕТОДОМ
ТЕРМОГРАВИМЕТРИИ $\text{La}_{0,7}\text{Sr}_{0,3}\text{Co}_{0,9}\text{Fe}_{0,1}\text{O}_{3-\delta}$
Ложкина Н.А., Аксенова Т.В., Гаврилова Л.Я., Черепанов В.А.
Уральский государственный университет, Екатеринбург

В настоящее время в промышленности используются различные электрохимические устройства на основе сложных оксидов $\text{La}_{1-x}\text{Me}_x\text{MO}_{3-\delta}$ (где Me - щелочноземельный элемент, M – 3d-металл), работающие при высоких температурах ($>800^\circ\text{C}$). Это твердоэлектролитные топливные элементы, кислородные датчики, катализаторы дожигания выхлопных газов двигателей внутреннего сгорания, кислородных мембран и т.д.

Целью данной работы явилось изучение кислородной нестехиометрии в сложном оксиде с перовскитоподобной структурой общего состава $\text{La}_{0,7}\text{Sr}_{0,3}\text{Co}_{0,9}\text{Fe}_{0,1}\text{O}_{3-\delta}$. Кислородную нестехиометрию сложного оксида изучали методом термогравиметрического анализа как функцию температуры ($950\text{-}1150^\circ\text{C}$) и парциального давления кислорода ($1\text{-}10^{-3}$ атм.).

Сложный оксид $\text{La}_{0,7}\text{Sr}_{0,3}\text{Co}_{0,9}\text{Fe}_{0,1}\text{O}_{3-\delta}$ был синтезирован по цитратно-нитратной технологии. В качестве исходных реактивов использовали оксид лантана (квалификации ЛаО-Д), карбонат стронция, металлическое железо (квалификации О.С.Ч.), металлический кобальт, который восстанавливали в токе водорода. Оксид лантана и карбонат стронция предварительно прокаливали для удаления адсорбированных газов и влаги.

Фазовый состав сложного оксида контролировали методом рентгенофазового анализа на дифрактометре ДРОН-6.

Давление кислорода задавали различными смесями кислорода с аргоном. Температура контролировалась термопарой (ТПР, ПР 30/6₆₈), а давление кислорода – датчиком на основе иттриево-циркониевой керамики.

Получены функциональные зависимости кислородной нестехиометрии $\text{La}_{0,7}\text{Sr}_{0,3}\text{Co}_{0,9}\text{Fe}_{0,1}\text{O}_{3-\delta}$ от температуры и давления кислорода. Величина δ увеличивается с ростом температуры и уменьшением давления кислорода.

Из полученных результатов были рассчитаны термодинамические параметры (парциальные молярные энтальпия и энтропия) процесса растворения кислорода в кристаллической решетке сложного оксида $\text{La}_{0,7}\text{Sr}_{0,3}\text{Co}_{0,9}\text{Fe}_{0,1}\text{O}_{3-\delta}$.

Работа выполнена при поддержке грантов РФФИ 05-03-32477 и РФФИ-Урал 04-03-96136 и CRDF № EK-005-X2, BRHE 2004 post-doctoral fellowship award Y2-C005-07.