

СИНТЕЗ, КРИСТАЛЛИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА И СВОЙСТВА СЛОЖНЫХ ОКСИДОВ $\text{SmFe}_{1-x}\text{Mn}_x\text{O}_{3-\delta}$

Камейша О.Д., Трушников А.А., Волкова Н.Е.

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

Сложные оксиды на основе редкоземельных элементов и 3d-переходных металлов привлекают научный интерес в связи с их уникальным набором электрических, магнитных и каталитических свойств, которые можно регулировать путем замещения по А- и В-подрешеткам. Материалы на основе перовскитоподобных оксидов находят применение в качестве кислородных мембран, электродов топливных элементов, катализаторов и газовых сенсоров. В рамках данной работы было проведено комплексное изучение кристаллической структуры, содержания кислорода и физико-химических свойств сложных оксидов $\text{SmFe}_{1-x}\text{Mn}_x\text{O}_{3-\delta}$.

Синтез образцов $\text{SmFe}_{1-x}\text{Mn}_x\text{O}_{3-\delta}$ ($x = 0.1\text{--}0.9$; $\Delta x = 0.2$) был выполнен по цитратно-нитратной технологии. Отжиг проводили при температуре 1100–1300 °С на воздухе в течение 60 часов с промежуточными перетираниями и последующим медленным охлаждением до комнатной температуры. Фазовый состав полученных оксидов контролировали рентгенографически. Идентификацию фаз осуществляли при помощи картотеки ICDD и программного пакета “Fpeak”. Уточнение параметров элементарных ячеек образцов проводили методом полнопрофильного анализа Ритвелда в программе “Fullprof 2008”.

По результатам рентгенофазового анализа установлено, что твердые растворы $\text{SmFe}_{1-x}\text{Mn}_x\text{O}_{3-\delta}$ являются однофазными во всем исследуемом диапазоне концентраций. Из данных РФА было определено, что все оксиды имеют структуру орторомбически искаженного перовскита (пр. гр. *Pbnm*). Для всех образцов были рассчитаны параметры и объем элементарных ячеек, построены их концентрационные зависимости. Показано, что с увеличением степени замещения железа на марганец в $\text{SmFe}_{1-x}\text{Mn}_x\text{O}_{3-\delta}$ параметры *a* и *c* уменьшаются, параметр *b* увеличивается, в то время как объем элементарных ячеек демонстрирует нелинейное поведение при возрастании концентрации марганца.

Температурные зависимости относительного удлинения керамических образцов $\text{SmFe}_{1-x}\text{Mn}_x\text{O}_{3-\delta}$, полученные в режиме нагрева и охлаждения демонстрируют значительный гистерезис, что, вероятно, связано образованием междоузельного кислорода. На зависимости КТР от температуры наблюдается пик вблизи 400 °С, что, возможно, связано с фазовым переходом 1 рода и требует дальнейших исследований.

Электротранспортные свойства сложных оксидов $\text{SmFe}_{1-x}\text{Mn}_x\text{O}_{3-\delta}$ были изучены четырехконтактным методом на воздухе в интервале температур 25 – 1100 °С.