

Методом высокотемпературной дилатометрии для твердых растворов  $\text{Nd}_{1-x}\text{Sr}_x\text{Fe}_{0.7}\text{Co}_{0.3}\text{O}_{3-\delta}$  с  $0.3 \leq x \leq 0.7$  получены зависимости относительного линейного расширения керамических брусков от температуры в интервале 298–1373 К на воздухе. Рассчитаны средние значения коэффициентов термического расширения исследованных оксидов. Из общих зависимостей  $\Delta L/L_0 = f(T)$  были вычленены нелинейные химические составляющие.

Методом контактных отжигов исследована химическая совместимость оксидов  $\text{Nd}_{0.2}\text{Sr}_{0.8}\text{Fe}_{1-y}\text{Co}_y\text{O}_{3-\delta}$  ( $y=0.3; 0.7$ ) с материалом электролита ( $\text{Ce}_{0.8}\text{Sm}_{0.2}\text{O}_{2-\delta}$  и  $\text{La}_{0.88}\text{Sr}_{0.12}\text{Ga}_{0.82}\text{Mg}_{0.18}\text{O}_{3-\delta}$ ). Показано, что твердые растворы  $\text{Nd}_{0.2}\text{Sr}_{0.8}\text{Fe}_{1-y}\text{Co}_y\text{O}_{3-\delta}$  при 1573 К на воздухе не взаимодействуют с оксидом  $\text{Ce}_{0.8}\text{Sm}_{0.2}\text{O}_{2-\delta}$ , тогда как при контакте с  $\text{La}_{0.88}\text{Sr}_{0.12}\text{Ga}_{0.82}\text{Mg}_{0.18}\text{O}_{3-\delta}$  происходит образование продуктов взаимодействия.

По результатам РФА всех исследуемых образцов, закаленных на комнатную температуру, построена изобарно-изотермическая проекция диаграммы состояния системы Nd–Sr–Fe–Co–O при 1373 К на воздухе.

## СИНТЕЗ И АТТЕСТАЦИЯ ТВЕРДЫХ РАСТВОРОВ СОСТАВА

### $\text{La}_{1-x}\text{Ba}_x\text{NbO}_4$

*Полуянова Е.А., Каймиева О.С., Буянова Е.С., Морозова М.В.*

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

В современном научном обществе ведется активный поиск материалов, обладающих высокой кислородной и протонной проводимостью, скоростью обмена на границе сложный оксид/газовая фаза, термостойкостью, устойчивостью в окислительных и восстановительных средах. Такие материалы могут быть использованы в качестве электролитов для кислородных сенсоров, газоразрядных мембран, топливных элементов.

В последние годы наибольший интерес вызывают сложные оксиды, кристаллизующиеся в низшей симметрии. Представителями таких сложнооксидных соединений являются вещества, отвечающие общей формуле  $\text{LnMO}_{4\pm\delta}$ , где Ln = редкоземельный элемент (РЗЭ), М = пятивалентный металл (Ta, V, Nb).

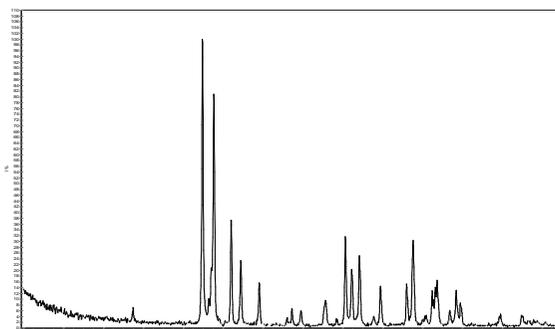
Допирование подрешетки La успешно осуществлено для ряда редкоземельных элементов и элементов IIА подгруппы. При этом внедрение акцепторных допантов (Ca, Sr) приводит к увеличению протонной проводимости образцов. Поэтому целью данной работы является полу-

чение соединений состава  $\text{La}_{1-x}\text{Ba}_x\text{NbO}_4$  ( $x=0.0-1.0$ ,  $\Delta x=0.1$ ), изучение их структурных и электропроводящих особенностей.

Образцы были синтезированы по стандартной керамической технологии. В качестве исходных компонентов были взяты следующие оксиды и карбонаты:  $\text{La}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Nb}_2\text{O}_5$ ,  $\text{BaCO}_3$ . Начальная температура синтеза составила  $600^\circ\text{C}$ . Через каждые  $100^\circ\text{C}$  вплоть до достижения температуры  $1000^\circ\text{C}$  образцы перетирали в агатовой ступке. Полученные порошки прессовали в брикеты и спекали при температуре, равной  $1200^\circ\text{C}$ . Фазовый состав конечных продуктов контролировали методом РФА.

Область гомогенности полученных твердых растворов ограничена и составляет  $x=0.0-0.1$ . Данные образцы кристаллизуются в моноклинной модификации  $\text{LaNbO}_4$  (пр. гр.  $I2/b$ ). Пример рентгенограммы однофазного состава приведен на рисунке. При  $x>0.1$  в образцах появляется дополнительная фаза  $\text{Ba}_3\text{LaNb}_3\text{O}_{12}$ , которая относится к ромбоэдрической структуре (пр. гр.  $3m$  (166)).

Возможно, что для расширения области гомогенности твердых растворов требуется изменение условий синтеза, например, дальнейшее повышение температуры.



Рентгенограмма образца  $\text{La}_{0.9}\text{Ba}_{0.1}\text{NbO}_{3.95}$

Электропроводность образцов как функция температуры исследована в диапазоне температур  $1100-700^\circ\text{C}$  в режиме охлаждения методом импедансной спектроскопии. Построены температурные зависимости общей проводимости образцов.

*Работа выполнена при финансовой поддержке стипендии Президента РФ (СП-3376.2016.1).*