



Список литературы

1. *Ananyev M.V., Zakharov D.M. // Catal. Sci. Technol. 2020. V. 10. P. 3561-3571.*

УДК 541.1

**ВЛИЯНИЕ ГРАНИЦ ЗЕРЕН НА КИНЕТИКУ
ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ КИСЛОРОДА ГАЗОВОЙ ФАЗЫ
С КОБАЛЬТИТОМ ЛАНТАНА-СТРОНЦИЯ**

Н.М. Поротникова^{1*}, А.В. Ходимчук¹, С.В. Наумов², М.И. Власов¹,
М.В. Ананьев¹

¹*Институт высокотемпературной электрохимии УрО РАН, Екатеринбург, Россия*

²*Институт физики металлов УрО РАН, Екатеринбург, Россия*

**e-mail: porotnikova@ihte.uran.ru*

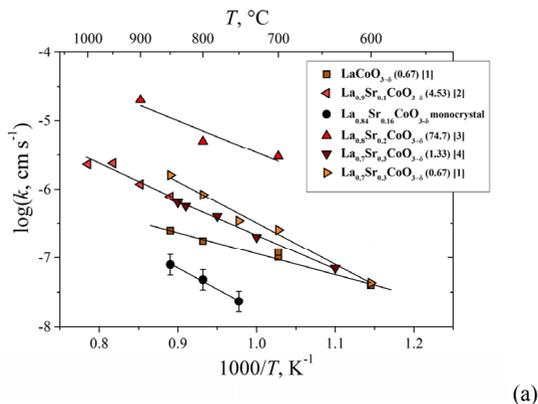
Исследование физико-химических свойств поликристаллических материалов приводит к проблеме разделения свойств, относящихся к объему зерен и к границам между ними. Можно констатировать факт сложного диффузионного транспорта в смешанно-проводящих кислородных проводниках, оказывающего влияние на общую характеристику массопереноса в материале. Определение сложного механизма диффузии кислорода в смешанно-проводящих кислородных проводниках является недостаточно изученной областью науки в настоящее время. Решение данной задачи позволит создать рекомендации для анализа и разделения коэффициентов диффузии кислорода в указанных материалах.

В работе проведены исследования по изучению кинетики взаимодействия кислорода газовой фазы с монокристаллическим кобальтитом лантана-стронция – $\text{La}_{0.84}\text{Sr}_{0.16}\text{CoO}_{3-\delta}$.

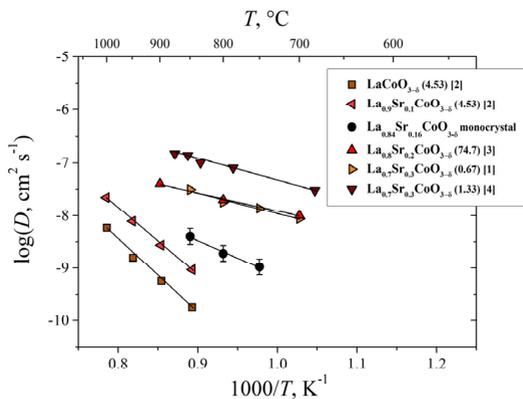
Синтез исходного порошка кобальтита лантана-стронция выполнен методом твердофазного синтеза с использованием в качестве исходных компонентов La_2O_3 , Co_3O_4 и SrCO_3 . Фазовый состав аттестован методом рентгенофазового анализа, по результатам которого рентгенограмма $\text{La}_{0.84}\text{Sr}_{0.16}\text{CoO}_{3-\delta}$ была проиндексирована в рамках перовскитоподобной структуры с ромбоздрическими искажениями: пространственная группа $R\text{-}3c$, $a=b=c=5.4038(4)$ Å. Монокристалл выращен методом бестигельной зонной плавки с радиационным (световым) нагревом на установке УРН-2-3П из плотноспеченной заготовки в виде бруска, сформированной из исходного порошка.

Кинетика процесса восстановления кислорода изучена на монокристаллическом образце, ориентированном вдоль оси [100]. Из экспериментальных данных по изотопному обмену кислорода с уравнивающимся

нием газовой фазы по изотопу рассчитаны такие параметры как коэффициенты обмена и диффузии кислорода, а также определены скорость-определяющие стадии обмена кислорода в материале. Полученные кинетические данные проанализированы и сопоставлены с имеющимися в литературе результатами, Рисунок 1.



(a)



(б)

Рисунок 1. Температурные зависимости коэффициента обмена кислорода (а) и коэффициента диффузии кислорода (б) для $\text{La}_{1-x}\text{Sr}_x\text{CoO}_{3-\delta}$ оксидов. В круглых скобках указано давление проведения эксперимента в кПа.

Из результатов исследования кинетики обмена кислорода видно, что с ростом температуры коэффициенты обмена и диффузии кислорода для монокристалла возрастают. Энергии активации процессов обмена и диффузии сопоставимы с литературными данными для оксидов близких по химическому составу и составляют 1.22 эВ для коэффициента обмена и 1.32 эВ для коэффициента диффузии кислорода. Величина коэффици-



ента диффузии лежит в общем массиве данных, закономерно увеличивается с ростом концентрации допанта. Вероятно, преимущественный маршрут диффузии кислорода протекает через объем зерен, т.к. уменьшение границ зерен не оказывает влияния на коэффициент диффузии. С другой стороны, наблюдается существенный вклад границ зерен в величину коэффициента обмена. Для подтверждения этих предположений необходимы дальнейшие изотопные исследования на поликристаллическом материале $\text{La}_{0.84}\text{Sr}_{0.16}\text{CoO}_{3-\delta}$. В докладе также обсуждается скорость-определяющая стадия обмена кислорода для монокристаллического $\text{La}_{0.84}\text{Sr}_{0.16}\text{CoO}_{3-\delta}$.

Благодарности: Исследование выполнено при частичной финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 20-33-70003 и государственного задания ФАНО России (тема “Спин” № АААА-А18-118020290104-2). Работа выполнена на оборудовании Центра коллективного пользования «Состав вещества» ИВТЭ УрО РАН. Измерения проведены с использованием Уникальной научной установки «Изотопный обмен» Центра коллективного пользования «Состав вещества».

Список литературы

1. *Ananyev M.V., Porotnikova N.M., Kurumchin E.Kh.* // SSI. 2019. V. 341. P. 115052.
2. *Ishigaki T., Yamauchi S., Kishio K., Mizusaki J., Fueki K.* // J. Sol. St. Chem. 1988. V. 73. P. 179–187.
3. *Kilner J.A., De Souza R.A., Fullarton I.C.* // SSI. 1996. V. 86–88. P. 703–709.
4. *Vdovin G.K., Kurumchin E.Kh.* // Physics, Chemistry and Mechanics of Surfaces. 1991. V. 10. P. 30–35.

УДК 541.1

ВЛИЯНИЕ ДЕФИЦИТА СТРОНЦИЯ В $\text{Sr}_{2-x}\text{Fe}_{1.5}\text{Mo}_{0.5}\text{O}_{6-\delta}$ НА КИНЕТИКУ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ КИСЛОРОДА ГАЗОВОЙ ФАЗЫ

Н.М. Поротникова*, А.В. Ходимчук, Д.А. Осинкин, Н.М. Богданович,
М.В. Ананьев

Институт высокотемпературной электрохимии УрО РАН, Екатеринбург, Россия
*e-mail: porotnikova@ihte.uran.ru

Недавние исследования показали, что $\text{Sr}_2\text{Fe}_{1.5}\text{Mo}_{0.5}\text{O}_{6-\delta}$ оксид со структурой перовскита может быть использован в качестве перспективного электродного материала для симметричных электрохимических