

КИСЛОРОДНО-ИОННЫЙ ТРАНСПОРТ В МЕМБРАНАХ НА ОСНОВЕ $\text{La}_2\text{NiO}_{4+\delta}$

Гилев А.Р., Киселев Е.А., Чезганов Д. С., Боровитин Д.С., Черепанов В.А.

*Уральский федеральный университет
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19
e-mail: artem.gilev@urfu.ru*

$\text{La}_2\text{NiO}_{4+\delta}$ и его производные, кристаллизующиеся в тетрагональной структуре типа K_2NiF_4 , обладают умеренными значениями коэффициентов термического расширения, сравнительно быстрым кислородно-ионным транспортом и высокой устойчивостью к CO_2 , что обуславливает их возможное применение в качестве катодных материалов твердооксидных топливных элементов и кислород-проводящих мембран для переработки природного газа и попутных нефтяных газов.

Целью настоящей работы являлось исследование кислородно-ионного транспорта в керамических мембранах $\text{La}_{1.5}\text{Sr}_{0.5}\text{Ni}_{1-y}\text{Me}_y\text{O}_{4+\delta}$ ($\text{Me} = \text{Fe}, \text{Co}; y=0-0.4$) и установление факторов, влияющих на скорость кислородного потока в данных материалах.

Образцы для исследования были получены через разложение цитратно-нитратного прекурсора с последующим прессованием порошка в таблетки и спеканием при 1350°C в течение 20 часов на воздухе. Содержание кислорода в образцах было определено при комнатной температуре методом дихроматометрического титрования. Кислородно-ионный транспорт был исследован методом измерения кислородного потока через мембраны различной толщины в зависимости от градиента парциального давления кислорода в интервале температур $800-1000^\circ\text{C}$. Поверхность образцов была проанализирована с использованием сканирующего электронного микроскопа, оснащенного детектором обратно-отраженных электронов.

Допирование железом/кобальтом приводит к постепенному увеличению содержания кислорода, но не оказывает значительного влияния на скорость диффузии, тогда как коэффициенты поверхностного обмена возрастают скачкообразно на два порядка для образцов состава $0.3 \leq y \leq 0.4$ ($\text{Me}=\text{Fe}$) и $0 \leq y \leq 0.2$ ($\text{Me}=\text{Co}$). Анализ поверхности исследованных мембран указывает на то, что такой эффект отчасти может быть обусловлен влиянием допантов на форму, размер и ориентацию кристаллитов.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ, проект 19-03-00753 А.