

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА И КРИСТАЛЛИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА СЛОЖНЫХ ОКСИДОВ, ОБРАЗУЮЩИХСЯ

В СИСТЕМАХ Sr–Ln–Co–O (Ln = Sm, Gd).

Маклакова А.В., Батенькова А.С., Волкова Н.Е.

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

Перовскитоподобные оксиды являются перспективными материалами для использования в качестве электродов высокотемпературных топливных элементов, кислородных датчиков, катализаторов дожигания выхлопных газов двигателей внутреннего сгорания, кислородных мембран, магниторезисторов.

Поэтому целью данной работы явились изучение фазовых равновесий и физико-химических свойств индивидуальных соединений, образующихся в системах Sr–Ln–Co–O (Ln = Sm, Gd).

Синтез образцов проводили по глицерин-нитратной технологии. Заключительный отжиг проводили при 1100 °С на воздухе в течение 240 часов с промежуточными перетираниями и последующим медленным охлаждением на комнатную температуру. Фазовый состав полученных оксидов контролировали рентгенографически. Определение параметров элементарных ячеек из дифрактограмм осуществляли с использованием программ «CelRef 4.0», уточнение полнопрофильного анализа Ритвелда в программе «FullProf 2008».

Согласно результатам РФА в системах Sr–Ln–Co–O (Ln = Sm, Gd) на воздухе установлено образование двух типов твердых растворов: $Sr_{1-x}Ln_xCoO_{3-\delta}$, $Sr_{2-y}Ln_yCoO_{4-\delta}$ (Ln = Sm, Gd). Рентгенограммы всех однофазных оксидов удовлетворительно описываются в рамках тетрагональной ячейки пространственной группы $I4/mmm$. Для всех однофазных оксидов были рассчитаны параметры элементарной ячейки и координаты атомов.

Величину содержания кислорода оксидов определяли методами термогравиметрического анализа и йодометрического титрования. Для образцов состава $Sr_{1-x}Ln_xCoO_{3-\delta}$ построены зависимости содержания кислорода на воздухе от температуры. Показано, что кислородная нестехиометрия δ увеличивается с ростом содержания лантанида в $Sr_{1-x}Ln_xCoO_{3-\delta}$ и повышением температуры.

Коэффициенты термического расширения (КТР) $Sr_{1-x}Ln_xCoO_{3-\delta}$, $Sr_{2-y}Ln_yCoO_{4-\delta}$ измерены на dilatометре Netzsch DIL 402C в интервале температур 25–1100 °С на воздухе.

Электротранспортные свойства образцов изучали с помощью 4-контактного метода в широком интервале температур на воздухе.

Определены температурные зависимости проводимости и коэффициентов термо-ЭДС для $Sr_{1-x}Ln_xCoO_{3-\delta}$. При увеличении температуры наблюдается уменьшение общей электропроводности. Положительный коэффициент Зеебека во всем исследованном интервале температур свидетельствует о преимущественно дырочном типе проводимости.

В рамках данной работы была исследована химическая совместимость образцов с материалом твердого электролита ($Ce_{0.8}Sm_{0.2}O_{2-\delta}$ и $Zr_{0.85}Y_{0.15}O_{2-\delta}$) в температурном интервале 800-1100 °С. Показано, что образцы взаимодействуют со стабилизированным оксидом циркония выше температуре 900 °С и не взаимодействуют со стабилизированным оксидом церия $Ce_{0.8}Sm_{0.2}O_{2-\delta}$ вплоть до температуры 1100 °С.

По результатам РФА построены изобарно – изотермические разрезы диаграмм фазового состояния Sr-Ln-Co-O (Ln = Sm, Gd) при температуре 1100°С на воздухе.

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта Президента Российской Федерации для государственной поддержки молодых российских ученых – кандидатов наук № МК-6159.2016.3.

СРАВНЕНИЕ ПЛЕНОЧНЫХ И УГОЛЬНО-ПАСТОВЫХ НИКЕЛЬСЕЛЕКТИВНЫХ ЭЛЕКТРОДОВ НА ОСНОВЕ СЛОЖНЫХ ОКСИДОВ

Мальцева В.О., Тимофеев А.Л., Подкорытов А.Л.

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

Проблемы экологической безопасности многогранны и требуют постоянного неослабного контроля. Ионметрия, т.е. использование ионоселективных электродов (ИСЭ), позволяет с достаточной чувствительностью и быстродействием контролировать, в частности, содержание тяжелых металлов в объектах окружающей среды и технологических растворах промышленных предприятий. Сбросные (сточные) воды предприятий могут превышать ПДК тяжелых металлов, и пригодны для анализа методами ионметрии.

Никель является одним из микроэлементов, необходимых для нормального развития живых организмов, однако, в большом количестве он считается весьма токсичным и может иметь негативные последствия для здоровья.

Одним из недостатков электродов с кристаллическими мембранами является повышение нижнего предела основной электродной функции при длительной эксплуатации. Такого недостатка лишены