

Методом ИК спектроскопии подтверждено наличие ОН-групп в структуре сложных оксидов. В дальнейшем планируется изучение электрических свойств полученных соединений.

ВЛИЯНИЕ МИКРОСТРУКТУРЫ НА ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКУЮ АКТИВНОСТЬ, МЕЖФАЗНЫЙ ОБМЕН И ДИФФУЗИЮ КИСЛОРОДА КАТОДНЫХ МАТЕРИАЛОВ LSM—YSZ

Фарленков А.С.^(1,2), Ананьев М.В.^(1,2)

⁽¹⁾ Уральский федеральный университет
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

⁽²⁾ Институт высокотемпературной электрохимии УрО РАН
620990, г. Екатеринбург, ул. Академическая, д. 20

Одним из перспективных направлений развития энергетики и энергосбережения является создание твердооксидных топливных элементов (ТОТЭ). Для успешной эксплуатации в промышленных масштабах необходима стабильность компонентов и параметров ТОТЭ на протяжении как минимум 20 — 40 тыс. часов в рабочих условиях. Проблемы деградации функциональных материалов ТОТЭ на сегодняшний день сдерживают широкое коммерческое внедрение этих устройств. Целью работы является моделирование процесса огрубления микроструктуры катодных материалов LSM—YSZ ($\text{La}_{0.8}\text{Sr}_{0.2}\text{MnO}_3\text{—Zr}_{0.85}\text{Y}_{0.15}\text{O}_{1.975}$), приводящего к изменению их свойств при длительном, по сравнению с проведенным экспериментом, времени выдержки. Объектом исследования выбраны симметричные ячейки LSM—YSZ | YSZ | LSM—YSZ производства Riso (Дания).

Ранее нами [1] были показаны количественные взаимосвязи параметров микроструктуры (доля пор, фаз в составе композитов, функции распределения размеров пор и частиц твердых фаз, протяженность межфазных и трехфазных границ, факторы извилистости) с физико-химическими свойствами (скорость межфазного обмена, коэффициент диффузии кислорода, поляризационное сопротивление) функциональных материалов ТОТЭ. Используя полученные зависимости, методом клеточного автомата проведено моделирование процесса огрубления микроструктуры катодных композиционных материалов LSM—YSZ. Предложена физическая модель, описывающая поведение во времени скорости межфазного обмена, коэффициента диффузии кислорода и поляризационного сопротивления за счет огрубления микроструктуры исследуемых симметричных ячеек. Данная модель основана на решении диффузионной задачи с набором физико-химических параметров, не

зависящих от микроструктуры исследуемого материала (коэффициент диффузии по поверхности, коэффициенты самодиффузии и взаимное диффузии катионов и др.), что позволяет оценить возможности ее применения для катодных материалов LSM—YSZ с другой изначальной микроструктурой.

1. Фарленков А.С., Ананьев М.В. Моделирование электрохимических свойств электродных материалов на основе 3D-реконструкции микроструктуры // Тез. докл. XXIII Рос. молодеж. науч. конф. «Проблемы теоретической и экспериментальной химии». Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2013. С. 311–312.

Работа выполнена при финансовой поддержке УрФУ в рамках реализации Программы развития УрФУ для победителей конкурса «Молодые ученые УрФУ».

ЭЛЕКТРОЛИТИЧЕСКАЯ ЭКСТРАКЦИЯ КОБАЛЬТА ИЗ ВОДНЫХ РАСТВОРОВ

Чернышев А.А., Останин Н.И.

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

Электролитическая экстракция кобальта используется для получения высокочистого кобальта марки К0 и К1 по ГОСТ 123-73, который невозможно получить пирометаллургическим путем. Кобальт широко применяется в производстве различных марок стали. Его используют в производстве легированных, конструкционных, инструментальных, нержавеющих сталей, жаропрочных сплавов, сплавов с медью и другими металлами, при кобальтировании металлических предметов.

Соединения кобальта применяются в качестве катализаторов, осушителей, пигментов, кормовых добавок и при синтезе лекарств и витаминов [1]. В последнее время наблюдается быстрый рост потребления кобальта для изготовления перезаряжаемых литий-ионных батарей, которые используются в портативных персональных компьютерах и мобильных телефонах [2]. Из-за высокого спроса на кобальт его производство в мире ежегодно увеличивается на 6-8% [3].

Основное количество кобальта в мире добывают в странах центральной Африки из медно-кобальтовых руд Заира и Замбии. Россия не располагает богатыми кобальтовыми рудами, однако она входит в число ведущих производителей кобальта из-за переработки больших объемов сульфидных медно-никелевых руд. В соответствии с действующей тех-