

**ПРОТОНПРОВОДЯЩИЕ МАТЕРИАЛЫ
НА ОСНОВЕ Fe-ДОПИРОВАННЫХ $\text{Ba}(\text{Ce},\text{Zr})\text{O}_3$
ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ В КАЧЕСТВЕ ЭЛЕКТРОДОВ ТОТЭ**

Тарутина Л.Р.^(1,2), Вдовин Г.К.⁽¹⁾, Лягаева Ю.Г.^(1,2), Медведев Д.А.^(1,2)

⁽¹⁾ Институт высокотемпературной электрохимии УрО РАН

620137, г. Екатеринбург, ул. Академическая, д. 20

⁽²⁾ Уральский федеральный университет

620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

В последнее время большое внимание уделяется проблеме разработки материалов, применимых в качестве электродов для ТОТЭ на основе протонпроводящих электролитов. Наилучшие транспортные свойства были достигнуты для электролитов на основе $\text{Ba}(\text{Ce},\text{Zr})\text{O}_3$, что делает их наиболее привлекательными для применения в ТОТЭ. Но, несмотря на множество многообещающих результатов, некоторые серьезные недостатки, присущие устройствам на основе $\text{Ba}(\text{Ce},\text{Zr})\text{O}_3$, препятствуют их масштабированию и долговременной эксплуатации. Часть из этих недостатков обусловлена химической или механической несовместимостью между электродами и электролитом при повышенных температурах. Перспективной стратегией для преодоления этих проблем является частичное замещение катиона В-подрешетки в $\text{Ba}(\text{Ce},\text{Zr})\text{O}_3$ переходными элементами и формирования таким образом новых электродных материалов с высокой ионно-электронной проводимостью.

Целью данной работы является разработка электродных материалов состава $\text{BaCe}_{0.7-x}\text{Zr}_{0.2}\text{Y}_{0.1}\text{Fe}_x\text{O}_{3-\delta}$ и применение их в качестве воздушных электродов ТОТЭ.

Сложные оксиды состава $\text{BaCe}_{0.7-x}\text{Zr}_{0.2}\text{Y}_{0.1}\text{Fe}_x\text{O}_{3-\delta}$ ($x=0.5, 0.6, 0.7$) были получены методом цитрат-нитратного синтеза. Для измерения электрохимических характеристик методом совместной прокатки пленок формировали полуэлементы с конфигурацией несущий анод|электролит. На поверхность электролита методом аэрографии были нанесены слои пористых исследуемых катодов. Электроактивацию катодных слоев проводили путем их инфильтрации спиртовыми растворами нитратов кобальта или празеодима с дальнейшей прокалкой при 500 °С. Аттестацию качества инфильтрации наночастицами электрохимически активных добавок выполняли с использованием методов СЭМ и ЭРС. Исследование электрохимической активности полученных единичных ячеек проводили при помощи импедансной спектроскопии как до, так и после электроактивации воздушных электродов. Результаты, полученные в ходе выполнения работы, позволяют сделать выводы о перспективности предложенного подхода к формированию катодных материалов для ТОТЭ на основе протонпроводящих электролитов.

Работа выполнена при поддержке стипендии Президента России молодым ученым и аспирантам, № СП-210.2022.1.