**Куимов, Владимир Михайлович.**

## Гетеросистема "плёночный электролит CaZr0.9Y0.1O3-δ/композитный электрод" : взаимодействие и свойства : диссертация ... кандидата химических наук : 02.00.05 / Куимов Владимир Михайлович; [Место защиты: Ин-т высокотемператур. электрохимии УрО РАН]. - Екатеринбург, 2018. - 146 с. : ил.

## Оглавление диссертациикандидат наук Куимов Владимир Михайлович

Введение

Глава 1. Современное состояние в области получения и исследования электролитов на основе цирконатов ЩЗЭ и разработки ТОТЭ с пленочным электролитом

1.1 ТОТЭ с протонным плёночным электролитом

1.2 Структура и свойства цирконата кальция

1.3 Механизм образования кислородно-ионных и электронных дефектов

1.4 Механизм образования протонных дефектов

1.5 Факторы, влияющие на электропроводность СaZrOз

1.5.1. Состав атмосферы и температура

1.5.2. Природа и концентрация допанта

1.5.3. Сопротивление межзёренных границ

1.5.4. Микроструктура

1.6.Получение и свойства плёнок на основе цирконатов ЩЗЭ

1.6.1. Методы получения плёнок

1.6.2. Микроструктура и свойства плёнок на основе AZrO3

1.7. Электроды для ТОТЭ с протонным электролитом

1.8. Взаимодействие в системе электрод/плёночный электролит

1.9. Характеристики топливных ячеек с протонным плёночным электролитом

1.10. Постановка цели и задач исследования

Глава 2. Методы эксперимента

2.1. Методы синтеза материалов

2.1.1. Твёрдофазный синтез

2.1.2. Метод совместного спекания порошков

2.1.3. Метод сжигания

2.1.4. Химическое осаждение из растворов солей

2.2. Гранулометрический анализ

2.3. Термический анализ

2.4. Рентгенофазовый анализ

2.5. Сканирующая электронная микроскопия

2.6. Энергодисперсионная ренгеновская спектроскопия

2.7. Рентгенофлуоресцентная спектроскопия

2.8. Гидростатическое взвешивание в керосине

2.9. Метод измерения газопроницаемости

2.10. Дилатометрия

2.11. Методы измерения электропроводности

2.11.1. Четырёхзондовый метод

2.11.2. Метод импеданс-спектроскопии

2.12. Метод измерения электрохимических характеристик топливной ячейки

Глава 3. Исследование физико-химических свойств несущих электродов

3.1. Изготовление подложек - несущих электродов

3.1.1. STF

3.1.2. Композиты СuO-СZS, Fe2Oз-СZS и NiO-СZS

3.1.3. Композит Pd-CZY

3.2. Фазовый состав, микроструктура и химическая стабильность материалов

несущих электродов с электролитом на основе CaZrO3

3.2.1. STF

3.2.2. Сu-СZS

3.2.3. Fe-CZS

3.2.4. Ni-CZS

3.2.5. Pd-CZY

3.3. Термическая совместимость материалов несущих электродов с электролитом на основе CaZrO3

3.4. Электропроводность материалов несущих электродов

3.5. Выводы по главе

Глава 4. Микроструктура и состав плёнок CZY, полученных на разных подложках

4.1. Приготовление растворов прекурсоров и суспензий

4.2. Нанесение и синтез плёнок CZY

4.2.1. Режим синтеза плёнок

4.2.2. Плёнка на монокристале YSZ

4.2.3. Плёнка на STF

4.2.4. Плёнка на композите CuO-CZS

4.2.5. Плёнка на композите Fe2O3-CZS

4.2.6. Плёнка на композите NiO-CZS

4.2.7. Плёнка на композите Pd-CZY

4.3. Выводы по главе

Глава 5. Электропроводность плёнок CZY, полученных на разных

подложках

5.1. Плёнка на монокристалле YSZ

5.2. Плёнка на несущем электроде STF

5.3. Плёнка на композите Ni-CZS

5.4. Выводы по главе

Глава 6. Электрохимические характеристики топливных ячеек с плёночным электролитом CZY на несущем аноде Ni-CZS

6.1. Изготовление топливных ячеек

6.2. Числа переноса ионов в плёночном электролите CZY на несущем аноде Ni-CZS

6.3. Вольтамперные и мощностные характеристики единичных топливных ячеек. Анализ потерь мощности

6.4. Выводы по главе

Выводы

Список условных обозначений

Список литературы

Введение