**Цветкова, Надежда Сергеевна.**

## Термодинамическая стабильность, кислородная нестехиометрия, реальная структура и электротранспортные свойства новых кислород-аккумулирующих материалов YBaCo4-xZnxO7+δ(x=0-3) : диссертация ... кандидата химических наук : 02.00.04 / Цветкова Надежда Сергеевна; [Место защиты: Ур. федер. ун-т имени первого Президента России Б.Н. Ельцина]. - Екатеринбург, 2016. - 165 с. : ил.

## Оглавление диссертациикандидат наук Цветкова, Надежда Сергеевна

1 Литературный обзор...................................................14

1.1 Кристаллическая структура YBaCo4O7+§.............................14

1.1.1 Описание кристаллической структуры YBaCo4O7+§.................14

1.1.2 Влияние заместителей на кристаллическую структуру YBaCo4O7+§..17

1.1.3 Кристаллическая структура YBaCo4O7+§ во взаимосвязи с кислородной

нестехиометрией.....................................................19

1.2 Кислородная нестехиометрия YBaCo4O7+§............................27

1.2.1 Низкотемпературная абсорбция кислорода YBaCo4O7+§.............28

1.2.2 Фазовая стабильность YBaCo4O7+§...............................38

1.3 Электротранспортные свойства YBaCo4O7+§..........................43

1.4 Термическое расширение и электрохимические свойства YBaCo4O7+§...48

1.5 Аспекты практического применения YBaCo4O7+§......................51

2 Постановка задачи исследования.......................................54

3 Методика эксперимента................................................57

3.1 Синтез и подготовка образцов.....................................57

3.1.1 Метод твердофазного взаимодействия............................57

3.1.2 Подготовка образцов для измерений.............................57

3.2 Рентгенофазовый и рентгеноструктурный анализ.....................58

3.4 Определение кислородной нестехиометрии...........................59

3.4.1 Метод кулонометрического титрования...........................59

3.4.2 Термогравиметрический анализ..................................63

3.4.3 Определение абсолютной кислородной нестехиометрии.............63

3.4.3.1 Прямое восстановление в токе водорода.....................64

3.4.3.2 Метод окислительно-восстановительного титрования..........65

3.5 Измерение общей электропроводности и коэффициента термо-ЭДС......66

3.5.1 Методика измерения общей электропроводности...................66

4

3.5.2 Методика измерения коэффициента термо-ЭДС.......................67

3.6 Изучение термического расширения....................................69

3.7 Изучение низкотемпературной абсорбции кислорода.....................69

4 Результаты и обсуждение.................................................70

4.1 Кристаллическая структура и химическая деформация 114-оксидов

YBaCo4-xZnxO7+§ (х = 0-3).............................................70

4.1.1 Кристаллическая структура сложного оксида YBaCo4O7+§..........70

4.1.2 Кристаллическая структура сложных оксидов YBaCo4-xZnxO7+§ (х = 0.3-3) 77

4.1.3 Химическая деформация сложных оксидов YBaCo4-xZnxO7+§ (х = 0-3) .... 83

4.2 Фазообразование при синтезе оксидов YBaCo4-xZnxO7+§ (х = 0-3).....89

4.3 Термодинамическая стабильность сложных оксидов YBaCo4-xZnxO7+§ (х = 0-3) 101

4.4 Содержание кислорода в сложных оксидах YBaCo4-xZnxO7+§ (х = 0-3)...114

4.5 Анализ дефектной структуры 114-оксидов YBaCo4-xZnxO7+§ (х = 0-3)...117

4.6 Электротранспортные свойства 114-оксидов YBaCo4-xZnxO7+§ (х = 0-3).128

4.6.1 Общая электропроводность сложных оксидов YBaCo4-xZnxO7+§ (х = 0-3) 128

4.6.2 Коэффициент термо-ЭДС сложных оксидов YBaCo4-xZnxO7+§ (х = 0-3) . 137

4.7 Низкотемпературная абсорбция кислорода сложных оксидов YBaCo4-xZnxO7+§

(x = 0-3)..............................................................141

Заключение...............................................................146

Список сокращений и условных обозначений.................................150

Список использованных источников.........................................153

5