

Заключение диссертационного совета Д 212.285.23 на базе Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», Министерство образования и науки

Российской Федерации

на соискание ученой степени кандидата наук

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 03.03.2015 № 1

О присуждении Урусовой Анастасии Сергеевне, гражданство Российской Федерации, ученой степени кандидата химических наук.

Диссертация «Фазовые равновесия, структура и физико-химические свойства оксидов в системах Y-Ba-Me-Me'-O (Me, Me'=Co, Fe, Ni, Cu)» по специальности 02.00.04 – Физическая химия принята к защите 25.12.2014 г., протокол № 11 диссертационным советом Д 212.285.23 на базе ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», Минобрнауки России, 620002, Екатеринбург, ул. Мира, 19, диссовет создан приказом Минобрнауки России № 717/нк, от 09.11.2012.

Соискатель Урусова Анастасия Сергеевна, 1988 года рождения, в 2011 г. окончила ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина» по направлению «Химия»; обучается в очной аспирантуре по специальности 02.00.04 – Физическая химия ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина» (срок окончания аспирантуры 09 марта 2015 г.), работает в должности инженера кафедры физической химии Института естественных наук ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», Минобрнауки России.

Диссертация выполнена на кафедре физической химии Института естественных наук ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», Минобрнауки России.

Научный руководитель – доктор химических наук, профессор Черепанов Владимир Александрович, ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», главный научный сотрудник отдела химического материаловедения НИИ ФПМ ИЕН.

Официальные оппоненты

Курумчин Эдхем Хурьятбекович, доктор химических наук, ФГБУН Институт высокотемпературной электрохимии УрО РАН (г. Екатеринбург), лаборатория электрохимического материаловедения, заведующий;

Марков Алексей Александрович, кандидат химических наук, ФГБУН Институт химии твердого тела УрО РАН (г. Екатеринбург), лаборатория оксидных систем, старший научный сотрудник

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация ФГБОУ ВО «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова», г. Москва, в своем положительном заключении, подписанным Успенской Ирина Александровной доктором химических наук, профессором кафедры физической химии и Ворониным Геннадием Федоровичем, доктором химических наук, профессором, заведующим лабораторией химической термодинамики Химического факультета, указала, что предъявленная диссертация является научно-квалификационной работой, в которой содержится решение задачи, имеющей существенное значение в области получения и анализа материалов со смешанным типом проводимости. По своему содержанию, объему выполненной работы, актуальности, полученным результатам, их научной и практической значимости работа соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Урусова Анастасия Сергеевна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук.

Соискатель имеет 39 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации 34 работы, опубликованных в рецензируемых научных изданиях – 4. Другие публикации по теме диссертации представлены в виде 30 тезисов докладов, опубликованных в материалах всероссийских (23) и международных(7) конференций. Общий объем 5,75 п.л./ 1,47 п.л. – авторский вклад.

Наиболее значительные научные работы по теме диссертации:

1. Aksenova T.V., Cherepanov V.A., Gavrilova L.Ya., Volkova N.E., Urusova (Podzorova) A.S. Phase equilibria and crystal structure of the complex oxides in the Ln - Ba - Co - O (Ln = Nd, Sm) systems. // J. Solid State Chem. – 2011. – V. 184. – P. 2083-2087 (5 с./1 с.).
2. Cherepanov V.A., Gavrilova L.Ya., Aksenova T.V., Urusova A.S., Volkova N.E. Synthesis, structure and properties of LnBa(Co,Me)₂O_{5+δ} (Ln = Nd, Sm, Ho and Y; Me = Fe, Ni, Cu) as potential cathodes for SOFCs. // Mat. Res. Soc. Proc. – 2012. – V. 1384. – P. 50-55 (6 с./1,2 с.).
3. Urusova A.S., Cherepanov V.A., Gavrilova L.Ya., Aksenova T.V., Kiselev E.A. Phase equilibria, crystal structure and oxygen content of intermediate phases in the Y – Ba – Co – O system. // J. Solid State Chem. – 2013. – V.202. – P. 207-214 (8 с./1,6 с.).
4. Urusova A.S., Cherepanov V. A., Lebedev O. I., Aksenova T. V., Gavrilova L. Ya., Caignaert V., Raveau B. Tuning oxygen content and distribution by substitution at Co site in 112 YBaCo₂O_{5+δ}: impact on transport and thermal expansion properties. // J. Mater. Chem. A. – 2014. – V.2. – P. 8823-8832 (10 с./1,43 с.).

На автореферат поступило 7 положительных отзыва: профессора кафедры химической термодинамики и кинетики ФГБОУ ПО «Санкт-Петербургский государственный университет» д.х.н. **Зверевой И.А.**; профессора кафедры химии ФГАОУ ВПО «Северо-кавказский федеральный университет» д.х.н. **Голота А.Ф.** (г. Ставрополь); заведующего научно-технологическим отделом прикладного катализа ФГБУН «Институт катализа им. Г.К. Борескова» СО РАН д.х.н. **Исуповой Л.А.**, (г. Новосибирск); заведующего кафедрой физической химии Белорусского государственного университета д.х.н. профессора **Панькова В.В.** и старшего научного сотрудника лаборатории физической химии конденсированных сред Белорусского государственного университета к.х.н. **Махнач Л.В.** (г. Минск); главного научного сотрудника лаборатории оксидных систем ФГБУН Байкальский институт природопользования СО РАН д.х.н. профессора **Базаровой Ж.Г.** и ведущего научного сотрудника лаборатории оксидных систем ФГБУН Байкальский институт природопользования СО РАН

д.ф.-м.н. **Базарова Б.Г.** (г. Улан-Удэ); заведующего кафедрой неорганической и физической химии ФГБОУ ВПО «Тюменский государственный университет» д.х.н. профессора **Андреева О.В.**; заведующего лабораторией керамического материаловедения Института химии Коми НЦ УрО РАН д.х.н. **Рябкова Ю.И.** (г. Сыктывкар). Отзывы содержат следующие критические замечания и вопросы: о выборе температуры, при которой проводилось большинство исследований (Зверева И.А.) и об упорядочении катионов при высоких температурах (Зверева И.А.); о повторном описании приборов, используемых в работе, в двух разделах (Голота А.Ф., Исупова Л.А.); об использовании двух методов определения содержания кислорода в образцах (Исупова Л.А.).

Выбор официальных оппонентов обосновывается компетентностью Курумчина Э.Х. и Маркова А.А. в области физической химии сложнооксидных соединений, что подтверждается их публикациями в высокорейтинговых научных журналах. **Выбор ведущей организации обосновывается** широкой известностью научных достижений ученых кафедры неорганической химии МГУ в области физической химии, в частности, химии сложных оксидов.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований: разработаны и уточнены методики синтеза сложнооксидных фаз, образующихся в системах Y-Ba-Co-Me-O (Me=Fe, Ni, Cu); **предложены** изобарно-изотермические разрезы диаграмм состояния систем Y-Ba-Fe-O и Y-Ba-Co-O; определены области существования твердых растворов $\text{BaCo}_{1-y-z}\text{Y}_y\text{Ni}_z\text{O}_{3-\delta}$, $\text{BaFe}_{0.9-a}\text{Y}_{0.1}\text{Co}_a\text{O}_{3-\delta}$ и $\text{YBaCo}_{2-x}\text{Me}_x\text{O}_{5+\delta}$ (Me=Fe, Ni, Cu); **доказано** наличие взаимосвязи между составом, кислородной нестехиометрией и электротранспортными свойствами кобальтитов иттрия-бария; **введены** не описанные ранее фазы в системе Y-Ba-Fe-O и сложные оксиды $\text{BaCo}_{1-y-z}\text{Y}_y\text{Ni}_z\text{O}_{3-\delta}$, $\text{BaFe}_{0.9-a}\text{Y}_{0.1}\text{Co}_a\text{O}_{3-\delta}$.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что: построенные изобарно-изотермические разрезы диаграмм состояния систем Y-Ba-Fe-O и Y-Ba-Co-O являются фундаментальным справочным материалом и могут быть использованы при анализе других возможных сечений; **применительно к проблематике диссертации результативно (эффективно, то есть с**

получением обладающих новизной результатов) использован комплекс современных экспериментальных методов исследования; **изложены** идеи о взаимосвязи между кристаллической структурой, кислородной нестехиометрией, электротранспортными и термомеханическими свойствами сложных оксидов с перовскитоподобной структурой, образующихся в системах Y-Ba-Co-Me-O (Me = Fe, Ni, Cu); **раскрыты** характеры зависимостей кислородной нестехиометрии, относительного удлинения образцов и электропроводности от состава и температуры; **изучено** влияние температуры на кристаллическую структуру и параметры элементарной ячейки сложных оксидов $\text{YBaCo}_2\text{O}_{5+\delta}$ и $\text{BaFe}_{0.8}\text{Y}_{0.1}\text{Co}_{0.1}\text{O}_{3-\delta}$ на воздухе; **проведена модернизация** представлений о строении структуры слоистых перовскитов $\text{YBaCo}_{2-x}\text{Me}_x\text{O}_{5+\delta}$ (Me=Fe, Ni, Cu).

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что: разработаны и внедрены в образовательный процесс методики синтеза порошков и спекания керамических материалов, образующихся в системах Y-Ba-Co-Me-O (Me = Fe, Ni, Cu); **определены** перспективы использования слоистых перовскитоподобных соединений на основе кобальтита иттрия-бария как катодных материалов для электрохимических устройств; **созданы** модели кристаллической структуры $\text{YBaCo}_{2-x}\text{Me}_x\text{O}_{5+\delta}$ (Me=Fe, Ni, Cu); **представлены** особенности структурных и функциональных характеристик сложнооксидных фаз $\text{YBaCo}_{2-x}\text{Me}_x\text{O}_{5+\delta}$ (Me = Fe, Ni, Cu), которые могут быть использованы при создании электрохимических устройств.

Оценка достоверности результатов исследования выявила, что достоверность экспериментальных работ обеспечена комплексным подходом к получению и анализу результатов; использованием современных методов исследования, данные получены на сертифицированном оборудовании, хорошо воспроизводимы и достоверны; **теоретические** положения согласуются с существующими экспериментальными данными по тематике диссертации, сформулированные **идеи базируются** как на анализе экспериментальных данных, так и на обобщении имеющегося передового опыта в области химии оксидных соединений. **Использовано** сравнение авторских данных и полученных ранее, касающихся фазовых равновесий, синтеза, структуры, кислородной нестехиомет-

рии и физико-химических свойств сложных оксидов, образующихся в системах Y-Ba-Co-Me-O (Me = Fe, Ni, Cu); **установлено**, что полученные автором результаты хорошо согласуются с литературными данными. В работе **использованы** современные методики анализа структуры, кислородной нестехиометрии, термомеханических и электротранспортных свойств, а также анализа выявленных экспериментальных зависимостей.

Личный вклад соискателя состоит в постановке конкретных задач исследования, проведении анализа научной литературы по тематике диссертационной работы; получении, анализе, систематизации и обработке всего полученного массива экспериментальных данных и в подготовке публикаций по теме диссертации.

На заседании 03 марта 2015 г. диссертационный совет принял решение присудить Урусовой А.С. ученую степень кандидата химических наук. При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 19 человек, из них 9 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 23 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за присуждение ученой степени 19, против присуждения ученой степени нет, недействительных бюллетеней нет.

Заместитель председателя

диссертационного совета



Сафронов Александр Петрович

Ученый секретарь

диссертационного совета



Неудачина Людмила Константиновна

03.03.2015 г.