

Заключение диссертационного совета Д 212.285.23 на базе Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», Министерство образования и науки Российской Федерации, по диссертации на соискание ученой степени кандидата наук аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 28.06.2017 г. № 14

О присуждении Середе Владимиру Владимировичу, гражданство Российской Федерации, ученой степени кандидата химических наук.

Диссертация «Химическая деформация и дефектная структура оксидных фаз со структурой флюорита, перовскита и двойного перовскита» по специальности 02.00.04 – физическая химия принята к защите 26 апреля 2017 г., протокол № 7 диссертационным советом Д 212.285.23 на базе Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», Минобрнауки России, 620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, 19; диссовет создан приказом Минобрнауки России № 717/нк от 09.11.2012 г.

Соискатель Середя Владимир Владимирович 1990 года рождения, в 2013 году окончил ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина» по направлению «Химия»; обучается в очной аспирантуре ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина» по специальности 02.00.04 – физическая химия (предполагаемый срок окончания аспирантуры – 07.07.2017); работает в должности инженера кафедры физической и неорганической химии Института естественных наук и математики ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», Минобрнауки России.

Диссертация выполнена на кафедре физической и неорганической химии Института естественных наук и математики ФГАОУ ВО «Уральский

федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», Минобрнауки России.

Научный руководитель – доктор химических наук, доцент Зуев Андрей Юрьевич, ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», Институт естественных наук и математики, кафедра физической и неорганической химии, профессор.

Официальные оппоненты: Митрофанов Валентин Яковлевич, доктор физико-математических наук, ФГБУН Институт металлургии УрО РАН (г. Екатеринбург), лаборатория статики и кинетики процессов, ведущий научный сотрудник; Сунцов Алексей Юрьевич, 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 отзыве, подписанном Антиповым Евгением Викторовичем, доктором химических наук, профессором, член-корреспондентом РАН, заведующим лабораторией неорганической кристаллохимии и направленного неорганического синтеза кафедры неорганической химии химического факультета; Шевельковым Андреем Владимировичем, доктором химических наук, профессором, заведующим кафедрой неорганической химии химического факультета; Климашиной Еленой Сергеевной, кандидатом химических наук, научным сотрудником кафедры неорганической химии химического факультета; Калмыковым Степаном Николаевичем, доктором химических наук, профессором, заместителем декана химического факультета по научной работе; указала, что диссертационная работа Середы В.В. представляет собой оригинальное завершённое научное исследование, содержащее актуальные, достоверные и обоснованные результаты, имеющие существенную научную и практическую значимость. Содержание диссертации соответствует выбранной специальности 02.00.04 – физическая химия. Диссертация Середы В.В. соответствует всем требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых

степеней», а ее автор, Серeda В.В., заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.04 – физическая химия.

Соискатель имеет 38 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации 19 работ, опубликованных в рецензируемых научных изданиях, 7. Другие публикации по теме диссертации представлены в виде 12 тезисов докладов, опубликованных в материалах международных конференций. Общий объем 4.82 п.л. / 1.41 п.л. – авторский вклад. В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем ученой степени работах.

Наиболее значительные научные работы по теме диссертации:

1. Tsvetkov D. S. Oxygen nonstoichiometry and defect structure of the double perovskite $\text{GdBaCo}_2\text{O}_{6-\delta}$ / D. S. Tsvetkov, V. V. Sereda, A. Yu. Zuev // *Solid State Ionics*. – 2010. – Vol. 180. – P. 1620–1625. (0.38 п.л./ 0.13 п.л.)
2. Zuev A. Yu. Defect structure and defect-induced expansion of MIEC oxides – doped lanthanum cobaltites / A. Yu. Zuev, V. V. Sereda, D. S. Tsvetkov // *ECS Trans*. – 2012. – Vol. 45. – P. 63–74. (0.69 п.л./ 0.23 п.л.)
3. Zuev A. Yu. Defect structure and defect-induced expansion of MIEC oxides: doped lanthanum cobaltites / A. Yu. Zuev, V. V. Sereda, D. S. Tsvetkov // *J. Electrochem. Soc.* – 2012. – Vol. 159. – P. F594–F599. (0.38 п.л./ 0.13 п.л.)
4. Zuev A. Yu. Oxygen Nonstoichiometry, Defect Structure, Thermal and Chemical Expansion of Pseudo-Cubic $\text{La}_{0.8}\text{Sr}_{0.2}\text{Co}_{0.9}\text{Ni}_{0.1}\text{O}_{3-\delta}$ and Double Perovskite $\text{GdBaCo}_2\text{O}_{6-\delta}$ / A. Yu. Zuev, V. V. Sereda, D. S. Tsvetkov // *J. Electrochem. Soc.* – 2014. – Vol. 161. – P. F3032–F3038. (0.44 п.л./ 0.15 п.л.)
5. Zuev A. Yu. Defect structure and defect-induced expansion of doped perovskite $\text{La}_{0.7}\text{Sr}_{0.3}\text{Co}_{0.9}\text{Fe}_{0.1}\text{O}_{3-\delta}$ / A. Yu. Zuev, V. V. Sereda, D. S. Tsvetkov // *Int. J. Hydrogen Energ.* – 2014. – Vol. 39. – P. 21553–21560. (0.50 п.л./ 0.17 п.л.)
6. Oxygen nonstoichiometry, defect structure and related properties of $\text{LaNi}_{0.6}\text{Fe}_{0.4}\text{O}_{3-\delta}$ / V. V. Sereda, D. S. Tsvetkov, I. L. Ivanov, A. Yu. Zuev // *J. Mater. Chem. A*. – 2015. – Vol. 3. – P. 6028–6037. (0.63 п.л./ 0.16 п.л.)

7. Mechano-Chemical Coupling in Double Perovskites as Energy Related Materials / D. S. Tsvetkov, I. L. Ivanov, D. Malyshkin, V. V. Sereda, A. Yu. Zuev // ECS Trans. – 2016. – Vol. 72. – P. 21–35. (0.94 п.л./ 0.19 п.л.)

На автореферат поступило 4 положительных отзыва: от главного научного сотрудника лаборатории твердооксидных топливных элементов ФГБУН Институт высокотемпературной электрохимии УрО РАН, д.х.н. **Курумчина Эдхема Хурьятбековича**, г. Екатеринбург; от ведущего научного сотрудника лаборатории синтеза и роста монокристаллов соединений РЗЭ ФГБУН «Институт неорганической химии им. А.В. Николаева» СО РАН, д.х.н. **Васильевой Инги Григорьевны**, г. Новосибирск; от заведующего кафедрой неорганической и физической химии ФГАОУ ВО «Тюменский государственный университет», д.х.н., профессора **Андреева Олега Валерьевича**; от зам. директора ФГБУН Институт химии твердого тела и механохимии СО РАН, д.х.н. **Немудрого Александра Петровича**, г. Новосибирск.

Отзывы содержат следующие критические замечания и вопросы: о температурной зависимости химического расширения $\text{Ce}_{0.9}\text{Pr}_{0.1}\text{O}_{2-\delta}$ (Курумчин Э.Х.); о воспроизводимости результатов измерений и микроструктуры объектов исследования (Васильева И.Г.); о взаимодействии кислородных вакансий и границах применимости модели (Немудрый А.П.).

Выбор официальных оппонентов обосновывается компетентностью Митрофанова В.Я. и Сунцова А.Ю. 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 ФГБОУ ВО «Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова» в области физической химии, в частности, химии нестехиометричных сложных оксидов.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований: **разработаны** подходы к описанию химического расширения оксидов при помощи сведений об их дефектной структуре;

предложены оригинальные модели дефектной структуры сложных оксидов различных структурных типов; **доказано** наличие взаимосвязи между составом, дефектной структурой и химическим расширением оксидов; **введено** понятие коэффициента анизотропии химического расширения.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что: **доказана** справедливость основных положений используемой модели химического расширения; **применительно к проблематике диссертации результативно** (эффективно, то есть с получением обладающих новизной результатов) **использован** комплекс современных экспериментальных методов исследования; **изложены** представления о дефектной структуре различных сложнооксидных материалов; **раскрыты** особенности химического расширения анизотропных оксидов; **изучена** взаимосвязь между дефектной структурой и физико-химическими свойствами оксидов; **проведена модернизация** существующих представлений о природе химического расширения оксидных материалов.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что: **разработаны и внедрены** в образовательный процесс методики описания взаимосвязи между кислородной нестехиометрией, дефектной структурой и химическим расширением оксидов; **определены** перспективы использования феноменологической размерной модели химического расширения; **создана** система практических рекомендаций для предсказания величины химической деформации оксидных материалов; **представлены** рекомендации по использованию и дальнейшему совершенствованию модели химического расширения оксидов.

Оценка достоверности результатов исследования выявила: для **экспериментальных работ** показана воспроизводимость результатов измерений, проведенных с использованием современных методов исследования; **теория** построена на проверяемых данных и согласуется с опубликованными экспериментальными данными по тематике диссертации; сформулированные **идеи базируются** как на анализе экспериментальных данных, так и на обобщении имеющегося передового опыта в химии оксидных

соединений. **Использовано** сравнение авторских и полученных ранее данных, касающихся кислородной нестехиометрии и физико-химических свойств исследованных оксидов; **установлено** качественное совпадение авторских результатов с результатами, представленными в независимых источниках. В работе **использованы** современные методы получения и анализа выявленных экспериментальных зависимостей.

Личный вклад соискателя состоит в том, что постановка конкретных задач исследования, проведение анализа научной литературы, разработка экспериментальных установок и получение научных результатов, а также обработка и интерпретация полученных результатов и написание статей были выполнены самим соискателем или при его непосредственном участии.

На заседании 28 июня 2017 г. диссертационный совет принял решение присудить Серее В.В. ученую степень кандидата химических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 15 человек, из них 9 докторов наук по профилю рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 21 человека, входящих в состав совета, проголосовали: за 15, против нет, недействительных бюллетеней нет.

Председатель
диссертационного совета



Ученый секретарь
диссертационного совета

Черепанов
Владимир Александрович

Неудачина
Людмила Константиновна

28 июня 2017 г.