

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 003.051.01 НА БАЗЕ  
Федерального государственного бюджетного учреждения науки  
Института неорганической химии имени А.В. Николаева  
Сибирского отделения Российской академии наук, Минобрнауки России  
ПО ДИССЕРТАЦИИ Семериковой Анны Николаевны  
НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ  
КАНДИДАТА ХИМИЧЕСКИХ НАУК

аттестационное дело № \_\_\_\_\_  
решение диссертационного совета от 27 марта 2019 года № 8

О присуждении Семериковой Анне Николаевне, гражданке Российской Федерации, ученой степени кандидата химических наук.

Диссертация «Термохимические свойства соединений на основе оксидов висмута, редкоземельных и щелочноземельных элементов» в виде рукописи по специальности 02.00.04 – физическая химия (химические науки) принята к защите 21 ноября 2018г., протокол № 18 диссертационным советом Д 003.051.01 на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института неорганической химии им. А.В. Николаева Сибирского отделения Российской академии наук (ИНХ СО РАН), (630090, г. Новосибирск, пр. Ак. Лаврентьева, д. 3, действующего на основании приказа Минобрнауки РФ от 11.04.2012 № 105/нк).

Соискатель Семерикова Анна Николаевна, 1987 года рождения, в 2010 году окончила Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Новосибирский государственный педагогический университет» по специальности - химия. В период подготовки диссертации с июля 2010 г. по июнь 2013 г. Семерикова Анна Николаевна обучалась в очной аспирантуре ИНХ СО РАН. В настоящее время работает в лаборатории термодинамики неорганических материалов в ИНХ СО РАН в должности младшего научного сотрудника. Диссертация подготовлена в лаборатории термодинамики неорганических материалов ИНХ СО РАН.

Научный руководитель – доктор химических наук Мацкевич Ната Ивановна работает в лаборатории термодинамики неорганических материалов ИНХ СО РАН в должности ведущего научного сотрудника.

Официальные оппоненты:

– Зуев Андрей Юрьевич, гражданин Российской Федерации, доктор химических наук, доцент, профессор кафедры физической и неорганической химии ФГАОУ ВПО Уральского федерального университета имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург;

– Симонов Михаил Николаевич, гражданин Российской Федерации, кандидат химических наук, научный сотрудник лаборатории катализаторов глубокого окисления Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института катализа им. Г.К. Борескова СО РАН, г. Новосибирск; дали **положительные** отзывы на диссертацию.

Ведущая организация, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт химии твердого тела Уральского отделения Российской академии

наук (ИХТТ УрО РАН), г. Екатеринбург, в своем положительном заключении, утверждённом директором ИХТТ УрО РАН д.х.н. Кузнецовым Михаилом Владимировичем и подписанном д.х.н., главным научным сотрудником лаборатории квантовой химии и спектроскопии ИХТТ УрО РАН Келлерман Диной Георгиевной, указала, что: «...диссертация представляет собой завершённое термохимическое исследование ряда висмут-рениевых оксидов и замещённых цератов бария, выполнена на высоком научном уровне и по своим параметрам соответствует паспорту специальности 02.00.04 – физическая химия. Диссертационная работа Семериковой Анны Николаевны полностью отвечает требованиям пп. 9-14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» (утверждено постановлением Правительства РФ № 842 от 24 сентября 2013 г.), а ее автор, несомненно, заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.04 – физическая химия».

«...Отзыв на диссертацию и автореферат А.Н. Семериковой обсужден и одобрен на заседании объединённого научного семинара лаборатории оксидных систем, химии соединений редкоземельных элементов, квантовой химии и спектроскопии (с привлечением всех необходимых специалистов по профилю рассматриваемой диссертации) Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института химии твёрдого тела Уральского отделения Российской академии наук 18 февраля 2019 г.».

По теме диссертации соискатель имеет 12 работ, опубликованных в рецензируемых научных журналах, из них 10 работ – в рецензируемых научных журналах, индексируемых в международной информационно-аналитической системе научного цитирования Web of Science, и 2 работы – в рецензируемых изданиях, входящих в перечень рекомендованных ВАК РФ. Общий объём опубликованных по теме диссертации работ составляет 52 стр. (3,23 усл. печ. л.), 16 работ опубликованы в материалах российских и международных конференций; 3 работы опубликованы в электронных научных изданиях.

*Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:*

**1. Matskevich N.I., Matskevich M.Yu., Wolf Th., Bryzgalova (Семерикова) A.N., Chupakhina T.I., Anyfrieва O.I. Synthesis and thermochemistry of new phase  $BaCe_{0.7}Nd_{0.2}In_{0.1}O_{2.85}$  // J. Alloys Compd. – 2013. – V. 577. – P. 148-151.**

**2. Matskevich N.I., Wolf Th., Adelman P., Semerikova A.N., Anyfrieва O.I. Enthalpy of formation of (In, Gd)-doped barium cerate // Thermochim. Acta. – 2015. – V. 615. – P. 68-71.**

**3. Matskevich N.I., Wolf Th., Adelman P., Semerikova A.N., Gelfond N.V., Zolotova E.S., Matskevich M.Yu. Enthalpy of formation and lattice energies of (Nd, In, Re)-doped bismuth oxide // Thermochim. Acta – 2017. – V. 658. – P. 63-67.**

На диссертацию и автореферат диссертации поступило 9 отзывов. Все отзывы положительные, 6 – с замечаниями, 3 – без замечаний. Отзывы поступили от: *чл.-к. РАН, д.х.н. Ярославцева А.Б.*, заведующего лабораторией ионичности функциональных материалов Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института общей и неорганической химии им. Н.С. Курнакова

Российской академии наук (г. Москва); *д.х.н., профессора Зверевой И.А.*, профессора кафедры химической термодинамики и кинетики Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования Санкт-Петербургского государственного университета (г. Санкт-Петербург); *д.х.н., профессора Зайцева В.П.*, профессора кафедры физики, химии и инженерной графики Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования Сибирского государственного университета водного транспорта (г. Новосибирск); *д.х.н. Казина П.Е.*, профессора кафедры неорганической химии Химического факультета Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования Московского Государственного Университета им. М.В. Ломоносова (г. Москва); *д.х.н. Хайкиной Е.Г.*, заведующей лабораторией оксидных систем Федерального государственного бюджетного учреждения науки Байкальского института природопользования Сибирского отделения Российской академии наук; *д.х.н. Шуняева К.Ю.*, заведующего лабораторией аналитической химии и *к.х.н. Куликовой Т.В.*, старшего научного сотрудника лаборатории аналитической химии Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института металлургии Уральского отделения Российской академии наук (г. Екатеринбург); **заслуженного деятеля науки РФ и РБ, д.х.н., профессора Базаровой Ж.Г.**, главного научного сотрудника лаборатории оксидных систем Федерального государственного бюджетного учреждения науки Байкальского института природопользования Сибирского отделения Российской академии наук; *к.х.н. Ведмидь Л.Б.*, старшего научного сотрудника лаборатории статики и кинетики процессов Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института металлургии Уральского отделения Российской академии наук (г. Екатеринбург); *к.х.н. Севастьяновой Т.Н.*, доцента кафедры общей и неорганической химии Института химии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования Санкт-Петербургского государственного университета (г. Санкт-Петербург).

Большинство замечаний к автореферату относятся к наличию неточностей в формулировках и носят уточняющий характер. Все отзывы заканчиваются выводом, что диссертационная работа Семериковой А.Н. по своей актуальности, новизне, научной и практической значимости **полностью соответствует** квалификационным требованиям, которые ВАК РФ предъявляет к кандидатским диссертациям, а её автор Семерикова А.Н. заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.04 – физическая химия.

*Выбор официальных оппонентов и ведущей организации* обосновывается компетентностью оппонентов в области физической химии соединений на основе сложных оксидов. Данные компетенции подтверждаются наличием публикаций оппонентов и сотрудников ведущей организации в данной области исследований.

**Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:**

- *проведено* экспериментальное термохимическое исследование соединений  $\text{Bi}_{12.5}\text{R}_{1.5}\text{ReO}_{24.5}$  ( $\text{R} = \text{La}, \text{Nd}, \text{Sm}, \text{Gd}, \text{Dy}$ ) и  $\text{BaCe}_{0.7}\text{R}_{0.2}\text{In}_{0.1}\text{O}_{2.85}$  ( $\text{R} = \text{Nd}, \text{Gd}, \text{Yb}$ ). *Определены* энтальпии растворения соединений  $\text{Bi}_{12.5}\text{R}_{1.5}\text{ReO}_{24.5}$  в соляной кислоте и энтальпии растворения  $\text{BaCe}_{0.7}\text{R}_{0.2}\text{In}_{0.1}\text{O}_{2.85}$  в соляной кислоте с добавлением иодистого калия;

- на основании экспериментальных данных по энтальпиям растворения  $\text{Bi}_{12.5}\text{R}_{1.5}\text{ReO}_{24.5}$  и  $\text{BaCe}_{0.7}\text{R}_{0.2}\text{In}_{0.1}\text{O}_{2.85}$  *определены* стандартные энтальпии образования для  $\text{Bi}_{12.5}\text{R}_{1.5}\text{ReO}_{24.5}$  ( $\text{R} = \text{La}, \text{Nd}, \text{Sm}, \text{Gd}, \text{Dy}$ ) и  $\text{BaCe}_{0.7}\text{R}_{0.2}\text{In}_{0.1}\text{O}_{2.85}$  ( $\text{R} = \text{Nd}, \text{Gd}, \text{Yb}$ );

- *обнаружено*, что стандартные энтальпии образования соединений  $\text{Bi}_{12.5}\text{R}_{1.5}\text{ReO}_{24.5}$  ( $\text{R} = \text{La}, \text{Nd}, \text{Sm}, \text{Gd}, \text{Dy}$ ) увеличиваются по абсолютной величине с уменьшением параметра решетки;

- *рассчитаны* энтальпии решеток для  $\text{Bi}_{12.5}\text{R}_{1.5}\text{ReO}_{24.5}$  ( $\text{R} = \text{La}, \text{Nd}, \text{Sm}, \text{Gd}, \text{Dy}$ ) и  $\text{BaCe}_{0.7}\text{R}_{0.2}\text{In}_{0.1}\text{O}_{2.85}$  ( $\text{R} = \text{Nd}, \text{Gd}, \text{Yb}$ ). *Показано*, что энтальпии решеток линейно увеличиваются по абсолютной величине с уменьшением радиуса редкоземельного элемента.

#### **Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:**

- *разработаны* термохимические циклы для расчета стандартных энтальпий образования  $\text{Bi}_{12.5}\text{R}_{1.5}\text{ReO}_{24.5}$  ( $\text{R} = \text{La}, \text{Nd}, \text{Sm}, \text{Gd}, \text{Dy}$ ) и  $\text{BaCe}_{0.7}\text{R}_{0.2}\text{In}_{0.1}\text{O}_{2.85}$  ( $\text{R} = \text{Nd}, \text{Gd}, \text{Yb}$ );

- на основании проведенных при 298.15К прецизионных калориметрических измерений энтальпий реакций сложных оксидов на основе висмута, редкоземельных и щелочноземельных элементов с соляной кислотой *определены* энтальпии образования из элементов и энтальпии решеток для 8 соединений:  $\text{Bi}_{12.5}\text{R}_{1.5}\text{ReO}_{24.5}$  ( $\text{R} = \text{La}, \text{Nd}, \text{Sm}, \text{Gd}, \text{Dy}$ ) и  $\text{BaCe}_{0.7}\text{R}_{0.2}\text{In}_{0.1}\text{O}_{2.85}$  ( $\text{R} = \text{Nd}, \text{Gd}, \text{Yb}$ );

- *получен* набор термодинамических данных, который необходим для оптимизации и прогнозирования условий синтеза соединений на основе оксидов висмута, редкоземельных и щелочноземельных элементов. Полученные экспериментальные данные *могут служить* основой для расчета термодинамических функций и равновесий в системах, включающих исследуемые соединения и соединения-аналоги.

#### **Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:**

- полученные данные по термохимическим свойствам соединений могут быть использованы для построения фазовых диаграмм;

- термодинамические характеристики исследованных соединений могут использоваться для выработки рекомендаций по оптимизации и прогнозированию условий синтеза стабильных материалов и композиций на основе оксидов висмута, редкоземельных и щелочноземельных элементов, а также являются базой для прогнозирования термодинамических свойств в системах-аналогах;

- полученные данные могут быть использованы для оценки термодинамической стабильности соединений, что очень важно для создания эффективных топливных

элементов, кислородных керамических генераторов, газоразделительных мембран, пигментов и др.

**Оценка достоверности результатов исследования выявила, что:**

- достоверность результатов основывается на высоком методическом уровне проведения работы, применении комплекса высокочувствительных физико-химических методов исследования, согласованности экспериментальных данных с данными других исследований и подтверждается многократным повторением экспериментов;

- *основные результаты* прошли апробацию на российских и международных конференциях и опубликованы в рецензируемых зарубежных научных изданиях, индексируемых в системе Web of Science, а также в научных журналах, входящих в перечень рецензируемых научных изданий ВАК РФ.

**Личный вклад соискателя состоит в том, что:** автором самостоятельно проведена разработка термохимических циклов, выполнено экспериментальное исследование термохимических свойств и обработка результатов, проведен расчет стандартных энтальпий образования, энтальпий решетки, выполнен поиск корреляций термодинамических свойств с радиусами редкоземельных элементов. Автор принимал участие в постановке задачи, планировании экспериментальной работы, анализе, обсуждении результатов и формулировании выводов. Подготовка материалов к публикации проводилась совместно с научным руководителем и соавторами. Вклад соискателя признан всеми соавторами

Диссертационный совет Д 003.051.01 на заседании 27 марта 2019 г., протокол № 8, пришел к выводу о том, что диссертация соответствует п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», т.е. представляет собой законченную научно-квалификационную работу, в которой в процессе исследования термохимических свойств соединений на основе оксидов висмута, редкоземельных и щелочноземельных элементов получен набор термодинамических данных необходимый для оптимизации и прогнозирования условий синтеза сложных оксидных соединений, перспективных в качестве ионных проводников. Принято решение присудить Семериковой Анне Николаевне ученую степень кандидата химических наук по специальности 02.00.04 – физическая химия.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 28 (двадцать восемь) человек, из них 12 (двенадцать) докторов наук по специальности 02.00.04 – физическая химия, участвовавших в заседании и голосовании, из 33 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за присуждение учёной степени – 27 (двадцать семь), против присуждения учёной степени – 1 (один), недействительных бюллетеней – 0 (нет).

Председатель диссертационного совета  
чл.-к. РА

Ученый  
д.ф.-м.н.  
27.03.20

Федин Владимир Петрович

Надолинный Владимир Акимович