

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 003.044.01 НА БАЗЕ  
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ  
НАУКИ ИНСТИТУТА ХИМИИ ТВЕРДОГО ТЕЛА И МЕХАНОХИМИИ  
СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК  
ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА  
НАУК

аттестационное дело № \_\_\_\_\_

решение диссертационного совета от 08 июля 2015 г. № 3

О присуждении Искаковой Анастасии Алексеевне, гражданке РФ,  
ученой степени кандидата химических наук.

Диссертация «Транспортные свойства ориентационно-разупорядоченных фаз на основе нитрата рубидия» по специальности 02.00.21 – «химия твёрдого тела» принята к защите 29 апреля 2015 г., протокол № 2 диссертационным советом Д 003.044.01 на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института химии твёрдого тела и механохимии Сибирского отделения Российской академии наук (630128, г. Новосибирск, ул. Кутателадзе, 18), созданного Приказом Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки от 08.09.2009 № 1925-292.

Соискатель Искакова Анастасия Алексеевна, 1987 года рождения, в 2009 году окончила Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Новосибирский государственный университет» (г. Новосибирск).

В 2015 году соискатель окончила обучение в очной аспирантуре в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Институте химии твёрдого тела и механохимии Сибирского отделения Российской академии наук;

работает в должности младшего научного сотрудника в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Институте химии твёрдого тела и механохимии Сибирского отделения Российской академии наук.

Диссертация выполнена в Лаборатории неравновесных твердофазных систем

Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института химии твердого тела и механохимии Сибирского отделения Российской академии наук.

Научный руководитель – доктор химических наук Уваров Николай Фавстович, заведующий лабораторией неравновесных твердофазных систем Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института химии твёрдого тела и механохимии Сибирского отделения Российской академии наук.

Официальные оппоненты:

Леонидов Илья Аркадьевич, кандидат химических наук, ведущий научный сотрудник Лаборатории оксидных систем Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института химии твердого тела УрО РАН (г. Екатеринбург);

Исупова Любовь Александровна, доктор химических наук, заведующий лабораторией катализаторов и носителей для высокотемпературных процессов Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института катализа им. Г.К. Борескова СО РАН (г. Новосибирск)

дали положительные отзывы о диссертации.

Ведущая организация Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт высокотемпературной электрохимии Уральского отделения Российской академии наук (г. Екатеринбург) в своем положительном заключении, подписанном Бурмакиным Евгением Ираклиевичем, доктором химических наук, профессором, главным научным сотрудником Лаборатории химических источников тока и Шехтманом Георгием Шаевичем, кандидатом химических наук, старшим научным сотрудником Лаборатории химических источников тока, указала, что диссертационная работа Искаковой А.А. представляет собой законченную научно-квалификационную работу, содержащую решение важных теоретических и прикладных задач; она вносит существенный вклад в химию твердого тела в части установления взаимосвязи динамики анионной подрешетки и транспортных свойств

чистого и допированного нитрата рубидия.

Соискатель имеет 15 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации - 15 работ, опубликованных в рецензируемых научных изданиях – 4 работы. Общий объем работ - 35 печатных страниц: 2 статьи в зарубежных журналах, 2 статьи в научных журналах, которые включены в Перечень российских рецензируемых научных журналов, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций, 11 работ в материалах всероссийских и международных конференций и симпозиумов.

Наиболее значительные научные работы по теме диссертации:

1. Iskakova, A.A. Solid electrolytes in the binary system  $\text{RbNO}_3\text{--RbNO}_2$  / A.A. Iskakova, N.F. Uvarov // Solid State Ionics. – 2011. – V. 188. – P. 83-85.
2. Уваров, Н.Ф. Ионная проводимость ориентационно-разупорядоченных фаз / Н.Ф. Уваров, А.С. Улихин, А.А. Искакова, Н.Н. Медведев, А.В. Анিকেенко // Электрохимия. – 2011. – Т. 47. – С. 429-435.
3. Искакова, А.А. Влияние катионного допирования на ионную проводимость нитрата рубидия / А.А. Искакова, Н.Ф. Уваров, Б.Б. Бохонов // Электрохимия. – 2015. – Т. 51. – С. 584-588.

На диссертацию и автореферат поступили 9 положительных отзывов. В отзывах отмечают актуальность темы диссертационной работы, научная новизна и практическая значимость полученных результатов. В отзыве из Института общей и неорганической химии им. Н.С. Курнакова РАН (г. Москва) от зав. лабораторией ионики функциональных материалов д.х.н., профессора, член-корр. РАН Ярославцева А.Б. и старшего научного сотрудника к.х.н. Новиковой С.А. содержатся замечания: 1) желательно, чтобы автор привёл в автореферате информацию о сингонии и пространственной группе фаз нитрата рубидия; 2) на стр. 10 фазовый переход при  $291^\circ\text{C}$  не согласуется с рис. 1 г; 3) не совсем понятно, что автор имел в виду, отмечая, что температурная зависимость времени корреляции  $\tau$  для вектора  $n_1$  (рис. 3) коррелирует с поведением ионной проводимости. Замечания в отзыве зав. кафедрой неорганической химии Уральского

федерального университета им. первого президента России Б.Н. Ельцина (г. Екатеринбург), д.х.н., профессора Анимицы И.Е.: 1) увеличение свободного объёма при введении нитрит-ионов можно было рассчитать из имеющихся данных; 2) можно было привести данные по концентрационным зависимостям проводимости. Замечания и вопросы в отзыве главного научного сотрудника Института высокотемпературной электрохимии УрО РАН (г. Екатеринбург) д.х.н. Бушковой О.В.: 1) в тексте автореферата используется жаргонное выражение «синтез бинарных систем»; 2) какова погрешность при введении малых добавок нитратов бария и стронция; 3) плохое качество рисунков в автореферате. Замечания в отзыве зав. лабораторией Казахского национального университета им. аль-Фараби (г. Алматы, Казахстан) д.х.н., профессора Курбатова А.П.: 1) не совсем убедительным выглядит предложение использования твёрдого электролита с низкой электропроводностью для создания суперконденсатора; 2) не удачен термин «энергия миграции дефектов»; 3) приведённый в автореферате способ приготовления суперконденсатора не позволяет однозначно оценить предлагаемую конструкцию и способ её реализации. Замечания в отзыве зав. лабораторией Института химии ДВО РАН (г. Владивосток) д.х.н. Кавуна В.Я.: 1) на рис. 9 ошибка в обозначениях; 2) кривые на рисунках сложно различать. В отзыве профессора Вятского государственного университета к.х.н., доцента Калининой Л.А. содержится вопрос, как может линия трёхфазного равновесия соответствовать содержанию допанта, большему 0,16, но меньшему 0,1. Замечания старшего научного сотрудника Физико-технического института им. А.Ф. Иоффе РАН (г. С.-Петербург) к.ф.-м.н. Байкова Ю.М.: 1) не комментируются данные рентгеновских спектров; 2) не приводится анализ зависимости вида спектров ДСК от скорости развёртки; 3) приведен лишь один рисунок импедансного спектра. В отзыве доцента Южного федерального университета (г. Ростов-на-Дону) к.х.н. Налбандяна В.Б. отмечается ряд неудачных выражений. Отзыв декана химического

факультета Челябинского государственного университета д.ф.-м.н., профессора Бурмистрова В.А. не содержал замечаний.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается компетентностью и наличием трудов оппонентов в сфере исследований диссертационной работы; широкой известностью ведущей организации своими исследованиями в области твердых ионных электролитов.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработаны новые твёрдые электролиты на основе нитрата рубидия с катионным и анионным замещениями;

предложены оригинальные подходы к изучению транспортных характеристик образующихся соединений, заключающиеся в детальном анализе взаимосвязи структурных и электротранспортных свойств с результатами молекулярного моделирования;

доказано образование твёрдых растворов в системах  $(1-x)\text{RbNO}_3-x\text{RbNO}_2$  и  $(1-x)\text{RbNO}_3-x\text{M}(\text{NO}_3)_2$ , где  $\text{M}=\text{Ba}, \text{Sr}$ , установлены структурные характеристики, определены области их существования.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

применительно к проблематике диссертации результативно использован комплекс современных физико-химических методов исследования состава, структуры и свойств твёрдых ионных электролитов, в том числе рентгенофазовый анализ, электронная микроскопия, синхронный термический анализ, импедансная спектроскопия, метод молекулярной динамики;

изложены доказательства того, что ионная проводимость нитрата рубидия осуществляется за счёт дефектов Шоттки, и носителями заряда являются катионы рубидия;

раскрыта взаимосвязь между значениями ионной проводимости нитрата рубидия и ориентационной подвижностью анионов, в частности, частотой

реориентации аниона  $\text{NO}_3^-$  относительно оси второго порядка;  
изучено влияние катионного и анионного допирования на транспортные свойства нитрата рубидия.

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

разработаны высокопроводящие устойчивые составы на основе нитрата и нитрита рубидия, перспективные для использования в электрохимических устройствах, на основании чего подана заявка на патент РФ по созданию суперконденсатора с неорганическим твёрдым электролитом и углеродными электродами;

определены способы стабилизации наиболее проводящей фазы нитрата рубидия путём введения допирующих добавок нитрита рубидия и увеличения проводимости высокотемпературной фазы нитрата рубидия введением малых добавок нитратов бария и стронция;

представлена фазовая диаграмма двойной системы на основе нитрата и нитрита рубидия, данные которой могут использоваться как справочные.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

экспериментальные данные получены с использованием современных физико-химических методов исследования на сертифицированном оборудовании; измерения проводились на откалиброванных приборах.

Достоверность результатов обеспечивалась также сопоставлением данных, полученных с помощью разных физических методов исследования; полученные результаты согласуются между собой и являются воспроизводимыми;

использованы надежные методики сбора и обработки исходных данных с применением современных программных пакетов;

обобщение результатов базируется на тщательном анализе литературных источников, включённых в различные отечественные и международные базы данных (SCOPUS, Web of Science, Elsevier и др.).

Личный вклад соискателя состоит в проведении синтеза исследованных

соединений и электрохимических измерений, непосредственном участии в обработке и интерпретации результатов, подготовке научных публикаций по выполненной работе, личном участии в апробации результатов исследования.

На заседании 8 июля 2015 г. диссертационный совет принял решение присудить Искаковой А.А. ученую степень кандидата химических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 17 человек, из них 17 докторов наук по специальности 02.00.21 – химия твердого тела, участвовавших в заседании, из 23 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за - 17, против - нет, недействительных бюллетеней - нет.

Председатель диссертационного совета  
академик РАН

Болдырев Владимир Вячеславович

Ученый секретарь диссертационного совета

д.х.н.

Шахтшнейдер Татьяна Петровна

13.07.2015

