

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.2.379.04, СОЗДАННОГО НА
БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО АВТОНОМНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САМАРСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ АКАДЕМИКА С.П. КОРОЛЕВА» МИНИСТЕРСТВА НАУКИ И
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПО ДИССЕРТАЦИИ
НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 29 июня 2023 г. № 7

О присуждении Лихачевой Светлане Сергеевне, гражданство Российской Федерации, ученой степени кандидата химических наук.

Диссертация «Фазовые равновесия и химическое взаимодействие в системе из хлоридов, иодидов, хроматов, вольфрамов натрия и калия» по научным специальностям 1.4.1. Неорганическая химия (химические науки), 1.4.4. Физическая химия (химические науки) выполнена на кафедре «Общая и неорганическая химия» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Самарский государственный технический университет» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Соискатель Лихачева Светлана Сергеевна, 26 марта 1993 года рождения, в 2015 году окончила федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Самарский государственный технический университет» по направлению подготовки 04.03.02 Химия, физика и механика материалов (уровень бакалавриата), в 2018 году окончила федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Самарский государственный технический университет» по направлению 22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов» (уровень магистратуры), с 2021 года по настоящее время обучается в очной аспирантуре по направлению подготовки 04.06.01 Химические науки, профиль «Неорганическая химия» (химические науки) в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Самарский государственный технический университет», работает в должности инженера на кафедре «Общая и неорганическая химия» в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Самарский государственный технический университет» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Справка о результатах сдачи кандидатских экзаменов выдана 15 сентября 2022 года № Сп-02.03/467 федеральным государственным бюджетным

образовательным учреждением высшего образования «Самарский государственный технический университет».

Научные руководители – Гаркушин Иван Кириллович, доктор химических наук, профессор, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Самарский государственный технический университет», кафедра «Общая и неорганическая химия», профессор; Егорова Екатерина Михайловна, кандидат химических наук, доцент, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Самарский государственный технический университет», кафедра «Общая и неорганическая химия», доцент.

Официальные оппоненты:

Ильин Константин Кузьмич, доктор химических наук, профессор, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского», кафедра общей и неорганической химии, профессор;

Кудряшова Ольга Станиславовна, доктор химических наук, профессор, федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Пермский государственный национальный исследовательский университет», естественнонаучный институт, главный научный сотрудник – дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», г. Екатеринбург, в своем положительном отзыве, подписанном Марковым Вячеславом Филипповичем, доктором химических наук, профессором, кафедра физической и коллоидной химии, заведующий кафедрой, указала, что диссертационная работа Лихачевой Светланы Сергеевны «Фазовые равновесия и химическое взаимодействие в системе из хлоридов, иодидов, хроматов, вольфраматов натрия и калия» представляет собой законченную научно-исследовательскую работу на актуальную тему, посвященную изучению фазовых равновесий в многокомпонентных системах, а также поиску практического применения составов на основе исследованных систем.

Диссертационная работа удовлетворяет всем требованиям, установленным пп. 10, 11, 14 Положения «О присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации 24 сентября 2013 г. № 842 (в ред. постановления Правительства РФ от 21.04.2016 г. № 335), предъявляемым к кандидатским диссертациям, в ней решена актуальная физико-химическая задача, имеющая существенное значение для анализа и исследования фазовых равновесий и химического взаимодействия в многокомпонентных системах, а ее автор Лихачева

Светлана Сергеевна заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальностям 1.4.1. Неорганическая химия, 1.4.4. Физическая химия.

Соискатель имеет 12 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 12 работ, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 5 работ. Публикации в полной мере раскрывают проблемное содержание исследования, содержат основные концептуальные выводы диссертации, посвящены поиску и выявлению характеристик составов трехкомпонентных систем, стабильного тетраэдра и стабильных треугольников и секущих элементов входящих в общий объект Na^+ , $\text{K}^+||\text{Cl}^-$, I^- , CrO_4^{2-} , WO_4^{2-} .

Общий объем публикаций соискателя составляет 1,98 печатных листов (авторский текст).

В диссертации отсутствует заимствованный материал без ссылки на автора и (или) источник заимствования, отсутствует использование результатов научных работ, выполненных соискателем ученой степени в соавторстве, без ссылок на соавторов.

В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем ученой степени работах, в которых изложены основные научные результаты диссертации.

Научные статьи, включенные в перечень ведущих рецензируемых научных журналов, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Российской Федерации:

1. Лихачева С.С. Фазовые равновесия в трехкомпонентных системах $\text{NaI}-\text{Na}_2\text{CrO}_4-\text{Na}_2\text{WO}_4$ и $\text{KI}-\text{K}_2\text{CrO}_4-\text{K}_2\text{WO}_4$ ($\text{I} = \text{Cl}, \text{I}$) / Лихачева С.С., Гаркушин И.К., Дворянова Е.М., Бабенко А.В. // Журнал неорганической химии. – 2015. – Т. 60. – № 9. – С. 1265-1269, 0,3/0,08 п.л. DOI: 10.7868/S0044457X15060045.

2. Лихачева С.С. Фазовые равновесия в трехкомпонентных системах $\text{NaCl}-\text{NaI}-\text{Na}_2\text{CrO}_4$ и $\text{KCl}-\text{KI}-\text{K}_2\text{CrO}_4$ / Лихачева С.С., Гаркушин И.К., Дворянова Е.М. // Журнал неорганической химии. – 2016. – Т. 61. – №1. – С. 105-108, 0,25/0,08 п/л. DOI: 10.1134/S0036023616010149.

3. Лихачева С.С. Фазовые равновесия в стабильном треугольнике $\text{NaCl}-\text{KI}-\text{K}_2\text{CrO}_4$ системы $\text{Na}, \text{K}||\text{Cl}, \text{I}, \text{CrO}_4$ / Лихачева С.С., Гаркушин И.К., Дворянова Е.М., Кондратюк И.М., Фролов Е.И. // Журнал неорганической химии. – 2016. – Т. 61. – № 10. – С. 1321-1324, 0,25/0,08 п/л. DOI: 10.7868/S0044457X1610007X.

4. Лихачева С.С. Разбиение четырехкомпонентной взаимной системы $\text{Na}, \text{K}||\text{Cl}, \text{I}, \text{CrO}_4$ и исследование ее стабильных элементов / Лихачева С.С., Гаркушин И.К., Егорова Е.М. / Журнал неорганической химии. – 2019. – Т. 64. – № 2. – С. 201-205, 0,31/0,08 п/л. DOI: 10.1134/S0044457X19020041.

5. Лихачева С.С. Выявление низкоплавких составов в трехкомпонентных

системах NaCl-NaI-Na₂WO₄ и KCl-KI-K₂WO₄ /Лихачева С.С., Гаркушин И.К, Егорова Е.М. / Журнал неорганической химии. – 2020. – Т. 65. – № 7. – С. 958-961, 0,25/0,08 п/л. DOI: 10.31857/S0044457X20070144.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы:

Ведущей организации – федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», г. Екатеринбург. Отмечены следующие замечания.

В диссертации подробно не описываются методы обезвоживания, применяемых в экспериментах, гигроскопических солей и их смесей. Каким образом это проводилось, и как подтверждалась степень их чистоты? Какова была величина погрешности проведенных экспериментов?

Для реакций, протекающих в изучаемых в диссертации системах, был проведен термодинамический расчет энтальпии и энергии Гиббса реакций при стандартных условиях. Однако, изучение систем проводилось при относительно высоких температурах. Что являлось основным критерием, подтверждающим протекание реакций при повышенных температурах, в частности, при температурах плавления компонентов смесей?

В диссертации описание реакций ионного обмена было проведено как конверсионным, так и ионным методами. В чем их основная суть и различия? Есть ли необходимость использовать оба указанных метода для описания химического взаимодействия в системах?

Какие характеристики выявленных сплавов выступали в качестве основных при оценке их потенциального использования в качестве теплоаккумулирующих материалов или электролитов для химических источников тока?

Во второй главе диссертации существует необходимость введения нумерации большого количества, представленных там уравнений химических процессов и брутто-реакций.

Официального оппонента доктора химических наук, профессора Ильина Константина Кузьмича. В отзыве содержатся следующие замечания.

В названии диссертации допущена опечатка: «Фазовые равновесия и химическое взаимодействие...» не «в системе», а в системах «из хлоридов, иодидов, хроматов, вольфраматов натрия и калия», поскольку были исследованы пятикомпонентная и ряд входящих в нее трех- и четырехкомпонентных систем.

Цель работы сформулирована неконкретно. Выявление фазовых состояний и химического взаимодействия в системах проводят либо с теоретической целью – выяснить топологию и закономерности топологической трансформации фазовых диаграмм, либо с практической – например, установить составы смесей

компонентов для создания теплоаккумулирующих материалов и электролитов среднетемпературных химических источников тока.

В тексте диссертации, автореферата и подрисуночных подписях имеются терминологические огрехи. В подписях под рисунками 4.1 и 4.3 диссертации правильнее писать: «Прогноз топологии поверхности ликвидуса системы...» (пропущено слово – поверхности), а в выводе 4 Заключения – «...прогноз топологии поверхности ликвидуса...» (пропущено слово – топологии). Корректнее писать не «нонвариантные сплавы», а сплавы нонвариантных составов (с. 8, 129 диссертации и с. 4 автореферата). В выводе 2 Заключения указано: «Проведен прогноз кристаллизующихся фаз...»; видимо, имелось в виду прогнозирование числа и составов кристаллизующихся фаз.

В тексте диссертации иногда встречаются совершенно непонятные фразы. На с. 22 при описании визуально-политермического метода автор пишет: «метод основан на визуальном определении температуры плавления (кристаллизации) переходов (наблюдение за исчезновением и появлением фаз)». На с. 23 при изложении метода термогравиметрии написано: «Метод считается результативным, когда состав изменяет массу в процессе физических и химических процессов». В некоторых местах диссертации и автореферата имеются невыправленные опечатки.

Официального оппонента доктора химических наук, профессора Кудряшовой Ольги Stanisлавовны. В отзыве содержатся следующие замечания.

Хотелось бы увидеть в работе аргументацию вывода о возможности использования эвтектических смесей изученной системы в качестве ТАМ и расплавляемых электролитов для ХИТ. Может быть сравнить предлагаемые смеси с существующими по основным характеристикам?

Автор пишет: «По бинарной системе NaCl - NaI в литературе имеются противоречивые данные. Поэтому приняты в настоящей работе экспериментальные данные [Воскресенская Н.К. и др. Справочник по плавкости систем из безводных неорганических солей. М.: Изд-во АН СССР. 1961]» (стр. 28). Почему выбраны именно эти данные?

На стр. 125 автор пишет: «Из табл. 4.1 можно сделать следующее заключение: экспериментальные и расчетные данные находятся в пределах сходимости». Лучше было бы рассчитать относительную ошибку.

В работе не указано, в каких концентрационных единицах изображены треугольные диаграммы, хотя автор использует мол.% и экв.%.

Замечания, связанные с оформлением работы: на стр.17 и 28 одна ссылка содержит более 10 источников [51-61] и [110-125]; считаю, что приводить схему и описывать принцип работы установки ДТА было не обязательно (стр. 70). Достаточно было бы ссылки на литературу; на рис. 4.1. (стр. 116) на первом справа треугольнике положение эвтектики в двойной системе NaCl – NaI отличается от

двух других треугольников; список литературы: считаю, что ссылки на издания, вышедшие до 1950 г. можно было бы и не приводить; ссылки 68-70, 130-132, 133-136 – разные тома или части книги или справочника обычно указываются в одной ссылке.

На автореферат диссертации поступили отзывы.

1. Доктора химических наук, профессора кафедры химии и биотехнологии федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Пермский национальный исследовательский политехнический университет» Вольхина Владимира Васильевича. Отзыв содержит следующее замечание: На некоторых диаграммах (рис. 5 и 6 автореферата) приведены данные, из которых следует, что в системе могут образоваться модификации $\alpha_1\text{-Na}_2\text{CrO}_4$ и $\beta_1\text{-Na}_2\text{CrO}_4$. Имеет ли значение, какая модификация соли применяется в составе смесей для теплоаккумулирующих материалов и электролитов среднетемпературных ХИТ?

2. Доктора химических наук, профессора кафедры неорганической и физической химии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова» Кочкарова Жамала Ахматовича. Отзыв не содержит замечаний.

3. Доктора химических наук, профессора кафедры общей химии и технологии силикатов федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Южно-Российский государственный политехнический университет им. М.И. Платова» Таланова Валерия Михайловича. Отзыв не содержит замечаний.

4. Доктора химических наук, профессора кафедры безопасности жизнедеятельности, экологии и химии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ковровская государственная технологическая академия имени В.А. Дегтярева» Трифонова Константина Ивановича. Отзыв не содержит замечаний.

5. Кандидата химических наук, ведущего научного сотрудника, заведующего лабораторией «Аккумуляция низкопотенциального тепла и солнечной энергии» федерального государственного бюджетного учреждения науки Объединенный институт высоких температур Российской академии наук (ОИВТ РАН) филиала института высоких температур РАН Вердиева Надинбега Надинбеговича. Отзыв содержит следующие замечания: 1) Для выявления химического взаимодействия использован конверсионный метод. Конверсионный метод рассчитан на выявление химического взаимодействия в точках, линиях и плоскостях конверсий. В настоящее время существует много методов описания химического взаимодействия во взаимных многокомпонентных системах, в частности метод молекулярного баланса, метод ионного баланса, метод ионных индексов. Эти методы позволяют выявлять

обменные процессы, соответствующие любой фигуративной точке взаимной системы и можно было бы и их использовать в работе. 2) Под рисунком 1 (стр.7) желательно указать расшифровку двойных соединений.

6. Кандидата химических наук, доцента кафедры инженерной физики федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Дагестанский государственный университет» Дибирова Яхя Алиевича. Отзыв содержит следующее замечание: 1. На стр. 9, где перечислены экспериментально изученные системы, неточность – написано: Экспериментально изучены три квазидвойных системы...», правильно будет: «Экспериментально изучены три квазидвойные системы...». 2. На 11 стр. в последнем предложении второго абзаца (под рис. 8) для эвтектики E_{13} и на 12 стр. в предпоследней строке для эвтектики E_{16} не указаны размерности их температур.

Все отзывы носят положительный характер, в них содержится высокая оценка результатов диссертационного исследования, отмечается высокая теоретическая и научно-практическая значимость работы, ее актуальность, новизна, наличие апробации. Во всех отзывах отмечено, что диссертация представляет собой самостоятельную научно-квалификационную работу, которая отвечает требованиям Положения о присуждении ученых степеней, и сделано заключение о возможности присуждения С.С. Лихачевой ученой степени кандидата химических наук по научным специальностям 1.4.1. Неорганическая химия (химические науки) и 1.4.4. Физическая химия (химические науки).

Выбор Ильина К.К. в качестве официального оппонента обосновывается тем, что он является специалистом в области изучения фазовых диаграмм водных растворов неорганических и органических многокомпонентных систем.

Выбор Кудряшовой О.С. в качестве официального оппонента обосновывается тем, что она является специалистом в области изучения фазовых равновесий водных и неводных многокомпонентных систем.

Выбор ведущей организации обосновывается достижениями ее специалистов в области неорганической и физической химии, таких как: применение оксидных и сульфатных многокомпонентных систем; формирование и внедрение тонкопленочных неорганических структур; анализ ионных равновесий и определение граничных условий образования твердых растворов.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработаны модели древ фаз четырехкомпонентных взаимных и пятикомпонентной взаимной систем и описано химическое взаимодействие во взаимных системах конверсионным методом и методом ионного баланса (соответствует 1.4.1.),

предложены выявленные сплавы составов, отвечающие точкам нонвариантного

равновесия, в качестве основы для теплоаккумулирующих материалов и электролитов среднетемпературных ХИТ (соответствует 1.4.4.),

доказаны экспериментально методами ДТА и РФА разбиение на симплексы и построенные древа фаз четырехкомпонентных взаимных систем Na^+ , $\text{K}^+||\text{Cl}^-, \text{I}^-, \text{CrO}_4^{2-}$, Na^+ , $\text{K}^+||\text{Cl}^-, \text{I}^-, \text{WO}_4^{2-}$, Na^+ , $\text{K}^+||\text{Cl}^-, \text{CrO}_4^{2-}$, WO_4^{2-} и пятикомпонентной взаимной системы Na^+ , $\text{K}^+||\text{Cl}^-, \text{I}^-, \text{CrO}_4^{2-}$, WO_4^{2-} (соответствует 1.4.4., 1.4.1),

введены сведения о характеристиках (состав, температура плавления и энтальпия плавления) эвтектических сплавов в четырех трехкомпонентных системах ($\text{KCl-KI-K}_2\text{CrO}_4$, $\text{KCl-KI-K}_2\text{WO}_4$, $\text{NaCl-NaI-Na}_2\text{CrO}_4$, $\text{NaCl-NaI-Na}_2\text{WO}_4$), в трех квазитройных системах ($\text{D}_1\text{-KI}$, $\text{D}_1\text{-K}_2\text{CrO}_4$, $\text{D}_1\text{-NaI}$), в трех стабильных треугольниках ($\text{D}_1\text{-KI-K}_2\text{CrO}_4$, $\text{NaCl-KI-K}_2\text{CrO}_4$, $\text{D}_1\text{-KI-Na}_2\text{WO}_4$), в одном стабильном тетраэдре ($\text{KCl-KI-K}_2\text{CrO}_4\text{-NaCl}$), а также смеси, отвечающей составу минимума на моновариантной кривой в трехкомпонентной системе $\text{NaI-Na}_2\text{CrO}_4\text{-Na}_2\text{WO}_4$ и смеси в точке выклинивания трехкомпонентной системы $\text{NaCl-Na}_2\text{CrO}_4\text{-Na}_2\text{WO}_4$ (соответствует 1.4.4., 1.4.1.).

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказаны разбиения на симплексы четырехкомпонентных и пятикомпонентной взаимных систем с применением теории графов и наличия в них двенадцати эвтектических сплавов, одной точки выклинивания, одного минимума на кривой моновариантного равновесия, **применительно к проблематике диссертации результативно (эффективно, то есть с получением обладающих новизной результатов) использованы** данные рентгенофазового, дифференциального-термического и термогравиметрического анализов (соответствует 1.4.4., 1.4.1),

изложен и подтвержден прогноз поверхности ликвидуса в ранее не исследованных системах $\text{NaCl-NaI-Na}_2\text{MoO}_4$ и $\text{KCl-KI-K}_2\text{MoO}_4$ на основе рядов систем $\text{Na}^+(\text{K}^+)||\text{Cl}^-, \text{I}^-, \text{ЭO}_4$ ($\text{Э} - \text{Cr, Mo, W}$) (соответствует 1.4.4.),

раскрыты фазовые равновесия и химическое взаимодействие в ранее неизученных системах, входящих в объект исследования (соответствует 1.4.1.),

изучены ликвидусы 7 трехкомпонентных систем $\text{NaCl-NaI-Na}_2\text{CrO}_4$, $\text{NaCl-NaI-Na}_2\text{WO}_4$, $\text{NaCl-Na}_2\text{CrO}_4\text{-Na}_2\text{WO}_4$, $\text{NaI-Na}_2\text{CrO}_4\text{-Na}_2\text{WO}_4$, $\text{KCl-KI-K}_2\text{CrO}_4$, $\text{KCl-KI-K}_2\text{WO}_4$, $\text{KCl-K}_2\text{CrO}_4\text{-K}_2\text{WO}_4$, 3 стабильных треугольников $\text{D}_1\text{-KI-K}_2\text{CrO}_4$, $\text{NaCl-KI-K}_2\text{CrO}_4$, $\text{D}_1\text{-KI-Na}_2\text{WO}_4$, одного стабильного тетраэдра $\text{KCl-KI-K}_2\text{CrO}_4\text{-NaCl}$, 3 четырехкомпонентных взаимных систем Na^+ , $\text{K}^+||\text{Cl}^-, \text{I}^-, \text{CrO}_4^{2-}$, Na^+ , $\text{K}^+||\text{Cl}^-, \text{I}^-, \text{WO}_4^{2-}$ и 3 стабильных секущих $\text{D}_1\text{-KI}$, $\text{D}_1\text{-K}_2\text{CrO}_4$, $\text{D}_1\text{-NaI}$, входящих в четырехкомпонентные взаимные системы Na^+ , $\text{K}^+||\text{Cl}^-, \text{I}^-, \text{CrO}_4^{2-}$, Na^+ , $\text{K}^+||\text{Cl}^-, \text{I}^-, \text{WO}_4^{2-}$, Na^+ , $\text{K}^+||\text{Cl}^-, \text{CrO}_4^{2-}, \text{WO}_4^{2-}$ (соответствует 1.4.4., 1.4.1.),

проведена модернизация подхода к изучению многокомпонентных систем путем комплексного исследования с использованием разбиения на симплексы, рассмотрения химического взаимодействия конверсионным методом и методом

ионного баланса, прогнозирования и экспериментального подтверждения методами ДТА, РФА и ТГ (соответствует 1.4.1., 1.4.4.).

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

разработаны и внедрены в учебный процесс кафедры общей и неорганической химии Самарского государственного технического университета сведения о характеристиках (состав, температура плавления и энтальпия плавления) эвтектических сплавов в четырех трехкомпонентных системах ($\text{KCl-KI-K}_2\text{CrO}_4$, $\text{KCl-KI-K}_2\text{WO}_4$, $\text{NaCl-NaI-Na}_2\text{CrO}_4$, $\text{NaCl-NaI-Na}_2\text{WO}_4$), в трех квазитройных системах ($\text{D}_1\text{-KI}$, $\text{D}_1\text{-K}_2\text{CrO}_4$, $\text{D}_1\text{-NaI}$), в трех стабильных треугольниках ($\text{D}_1\text{-KI-K}_2\text{CrO}_4$, $\text{NaCl-KI-K}_2\text{CrO}_4$, $\text{D}_1\text{-KI-Na}_2\text{WO}_4$), в одном стабильном тетраэдре ($\text{KCl-KI-K}_2\text{CrO}_4\text{-NaCl}$), а также смеси, отвечающей составу минимума на моновариантной кривой в трехкомпонентной системе $\text{NaI-Na}_2\text{CrO}_4\text{-Na}_2\text{WO}_4$ и смеси в точке выклинивания трехкомпонентной системы $\text{NaCl-Na}_2\text{CrO}_4\text{-Na}_2\text{WO}_4$ (соответствует 1.4.4., 1.4.1.),

определены перспективы практического использования предложенных диссертантом составов двенадцати эвтектических сплавов, одной точки выклинивания и одного минимума НРТР на кривой моновариантного равновесия при дальнейшем изучении фазовых равновесий и химического взаимодействия в многокомпонентных солевых системах (соответствует 1.4.4.),

созданы и дополнены база данных кафедры общей и неорганической химии Самарского государственного технического университета на основании полученных экспериментальных результатов фазовых равновесий и химического взаимодействия в многокомпонентных солевых системах из хлоридов, иодидов, хроматов, вольфраматов натрия и калия (соответствует 1.4.4., 1.4.1.),

представлены рекомендации по использованию материалов и выводов исследования при дальнейшем изучении фазовых равновесий и химического взаимодействия в многокомпонентных солевых системах (соответствует 1.4.1., 1.4.4.).

Оценка достоверности результатов исследования выявила, что:

установлено, что результаты выполненных исследований получены с использованием сертифицированного, испытанного и поверенного оборудования для проведения качественных и количественных экспериментальных работ, в том числе на оборудовании центра коллективного пользования федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Самарский государственный технический университет»,

теория построена на достоверных и проверяемых данных и согласуется с ранее опубликованными в литературе результатами по теме диссертации (соответствует 1.4.4., 1.4.1.),

идея базируется на выявлении фазовых равновесных состояний и химического

взаимодействия в неизученных системах, входящих в пятикомпонентную взаимную систему $\text{Na}^+, \text{K}^+ \| \text{Cl}^-, \text{I}^-, \text{CrO}_4^{2-}, \text{WO}_4^{2-}$ (соответствует 1.4.4., 1.4.1.),

использованы методы дифференциального термического, рентгенофазового и термогравиметрического анализов для изучения фазовых равновесий и химического взаимодействия, обеспечившие получение новых оригинальных результатов и выводов (соответствует 1.4.4., 1.4.1);

установлены и определены фазовые равновесные состояния и химическое взаимодействие в неизученных системах, входящих в пятикомпонентную взаимную систему $\text{Na}^+, \text{K}^+ \| \text{Cl}^-, \text{I}^-, \text{CrO}_4^{2-}, \text{WO}_4^{2-}$ (соответствует 1.4.1., 1.4.4.),

использованы современные, надежные методы физико-химического анализа (дифференциальный термический, рентгенофазовый и термогравиметрический) (соответствует 1.4.4.),

Личный вклад соискателя состоит в самостоятельном поиске и обработке литературных данных, подготовке составов для дифференциального термического, рентгенофазового и термогравиметрического анализов и интерпретация экспериментальных данных. Осуществлено планирование, структурирование материала и экспериментальных исследований проекционно - термографическими методами. Все результаты, выносимые на защиту, получены автором самостоятельно.

Диссертация охватывает основные вопросы поставленной научной задачи (проблемы) и соответствует критерию внутреннего единства, что подтверждается наличием обоснованного и целенаправленного плана исследований, формулировки цели работы и выводов на основании полученных данных.

Результаты исследования могут быть включены как фундаментальные характеристики в специализированные справочники, базы данных и использоваться в учебном процессе, в частности, в лекционных курсах «Физико-химический анализ», «Теория и практика неорганического синтеза», «Термический анализ и колориметрия».

Диссертация Лихачевой Светланы Сергеевны соответствует научным специальностям 1.4.1. Неорганическая химия (химические науки), 1.4.4. Физическая химия (химические науки) и отвечает требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук (пп. 9, 10, 11, 14 Положения о присуждении ученых степеней).

В ходе защиты диссертации членами диссертационного совета не были высказаны критические замечания.

На заседании 29 июня 2023 года диссертационный совет принял решение присудить Лихачевой Светлане Сергеевне ученую степень кандидата химических наук за решение научной задачи по поиску и установлению фазовых равновесий и химического взаимодействия в системе из хлоридов, иодидов, хроматов и

вольфраматов натрия и калия, имеющей значение для развития неорганической и физической химии.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 16 человек, из них 7 докторов наук по научной специальности 1.4.1. Неорганическая химия (химические науки), 3 доктора наук по научной специальности 1.4.4. Физическая химия (химические науки), участвовавших в заседании, из 19 человек, входящих в состав совета, дополнительно введены на разовую защиту 3 человека, проголосовали: за – 16, против – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель
диссертационного совета

Пушкин Денис Валериевич

Исполняющий обязанности
ученого секретаря
диссертационного совета

Курбатова Светлана Викторовна

29.06.2023 г.

