

**РЕШЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА УрФУ 2.6.02.07  
ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ  
КАНДИДАТА НАУК**

от «03» июня 2025 г. № 8

о присуждении **Тропину Олегу Алексеевичу**, гражданство Российской Федерации, ученой степени кандидата химических наук.

Диссертация «Образование соединений РЗЭ(II) (РЗЭ = Yb, Sm, Eu) в расплавах хлоридов щелочных металлов» по специальности 2.6.8. Технология редких, рассеянных и радиоактивных элементов принята к защите диссертационным советом УрФУ 2.6.02.07 «16» апреля 2025 г. протокол № 6.

Соискатель, **Тропин Олег Алексеевич**, 1985 года рождения,

В 2008 году окончил ГОУ ВПО «Уральский государственный технический университет – УПИ» по специальности «Химическая технология материалов современной энергетики.

В 2020 окончил ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина» по направлению подготовки 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов.

В 2020 окончил очную аспирантуру ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина» по направлению подготовки 18.06.01 Химическая технология (Технология редких, рассеянных и радиоактивных элементов).

Работает в должностях инженера-исследователя ООО «НПП Полимак», г. Екатеринбург; инженера кафедры редких металлов и наноматериалов Физико-технологического института ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина» (по совместительству).

Диссертация выполнена на кафедре редких металлов и наноматериалов Физико-технологического института ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина»,

Минобрнауки России.

Научный руководитель – кандидат химических наук, PhD, доцент, **Волкович Владимир Анатольевич**, ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина», кафедра редких металлов и наноматериалов, доцент.

Официальные оппоненты:

**Останина Татьяна Николаевна**, доктор химических наук, профессор, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», Химико-технологический институт, кафедра технологии электрохимических производств, профессор;

**Потапов Алексей Михайлович**, доктор технических наук, доцент, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт высокотемпературной электрохимии Уральского отделения Российской академии наук, г. Екатеринбург, лаборатория коррозии, ведущий научный сотрудник;

**Пасечник Лилия Александровна**, кандидат химических наук, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт химии твёрдого тела Уральского отделения Российской академии наук, г. Екатеринбург, лаборатория химии гетерогенных процессов, ведущий научный сотрудник

дали положительные отзывы на диссертацию.

Соискатель имеет 25 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 14 научных работ, из них 7 статей, опубликованных в рецензируемых научных журналах, определенных ВАК РФ и Аттестационным советом УрФУ и входящих в международные библиографические базы Scopus, Web of Science, RSCI. Общий объем опубликованных по теме диссертации работ – 3,22 п.л., авторский вклад – 2,42 п.л.

Основные публикации по теме диссертации:

*статьи, опубликованные в рецензируемых научных журналах и изданиях, определенных ВАК РФ и Аттестационным советом УрФУ*

1. Golovanova, O. A. Redox properties of samarium, europium and ytterbium in molten eutectic mixture of sodium, potassium and cesium chlorides / O. A. Golovanova, **O. A. Tropin**, V. A. Volkovich // AIP Conference Proceedings. – 2017. – Vol. 1886. – P. 0200321-0200328. (0,42 п.л. / 0,32 п.л.) (Web of Science, Scopus).

2. **Tropin, O.A.** Reduction of ytterbium(III) species in alkali chloride based melts / **O. A. Tropin**, V. A. Volkovich // AIP Conference Proceeding. – 2017. – Vol. 1886. – P. 0200451- 0200456. (0,47 п.л. / 0,35 п.л.) (Web of Science, Scopus).

3. **Tropin, O. A.** Diffusion coefficients of REE (II) and (III) ions (REE = Sm, Eu, Yb) in molten eutectic mixture of sodium, potassium and cesium chlorides / **O. A. Tropin O. A. Golovanova**, V. A. Volkovich // AIP Conference Proceedings. – 2018. – Vol. 2015. – P. 0201051- 0201055. (0,28 п.л. / 0,21 п.л.) (Web of Science, Scopus).

4. **Tropin, O.A.** An electrochemical study of divalent ytterbium species in NaCl–KCl and NaCl–KCl–CsCl based melts / **O. A. Tropin**, V. A. Volkovich, O. A. Golovanova // ECS Transactions. – 2018 Vol. 86(14). – P. 359-365. (0,40 п.л. / 0,30 п.л.) (Web of Science, Scopus).

5. **Tropin, O.A.** Electronic absorption spectra of rare earth (Sm, Eu, Yb) dichlorides in alkali chloride melts / **O. A. Tropin** and V. A. Volkovich // AIP Conference Proceedings. – 2019. – Vol. 2174. – P. 0200691-0200695. (0,28 п.л. / 0,21 п.л.) (Web of Science, Scopus).

6. **Tropin, O.A.** A spectroelectrochemical study of lanthanide (Yb, Sm, Eu) dichlorides in alkali metal chloride melts / **O. A. Tropin**, E. A. Kostykov, V. A. Volkovich // AIP Conference Proceedings. – 2020. – Vol. 2313. – P. 0500351-0500355. (0,36 п.л. / 0,27 п.л.) (Web of Science, Scopus).

7. **Тропин, О.А.** Электронные спектры поглощения ионов Yb(II) в расплавах хлоридов щелочных металлов / **О. А. Тропин**, В. А. Волкович //

Расплавы. – 2022. – № 1. – С. 73-81. (0,43 п.л. / 0,32 п.л.) (Russian Science Citation Index).

На автореферат поступили отзывы от:

1. **Шубина Алексея Борисовича**, доктора химических наук, заведующего лабораторией металлургических расплавов ФГБУН Институт металлургии имени академика Н.А. Ватолина Уральского отделения Российской академии наук (г. Екатеринбург). Содержит вопросы, касающиеся возможности восстановления ионов натрия РЗМ при синтезе хлоридов двухвалентных РЗМ?

2. **Ткачева Николая Константиновича**, доктора химических наук, главного научного сотрудника лаборатории высоко-энтропийных сплавов ФГБУН Институт металлургии имени академика Н.А. Ватолина Уральского отделения Российской академии наук (г. Екатеринбург). Содержит вопросы об оценке кинетики разряда РЗМ; потенциалах, при которых протекает процесс при значимых плотностях тока?

3. **Роженцева Данила Александровича**, кандидата химических наук, научного сотрудника лаборатории расплавленных солей ФГБУН Институт высокотемпературной электрохимии Уральского отделения Российской академии наук (г. Екатеринбург). Содержит вопросы о преимуществах хлоридных расплавов; оценке влияния кислорода и влаги на результаты измерений; возможности масштабирования полученных результатов для промышленного применения.

4. **Ведмидь Ларисы Борисовны**, кандидата химических наук, старшего научного сотрудника лаборатории статики и кинетики процессов ФГБУН Институт металлургии имени академика Н.А. Ватолина Уральского отделения Российской академии наук (г. Екатеринбург). Содержит вопросы относительно выбора редкоземельных элементов (Yb, Sm, Eu) для исследования; природы пика в области 500-530 нм в ЭСП расплавов, содержащих дихлорид Yb, и пика в области 480-550 нм в ЭСП ионов Sm(II).

5. **Никитиной Евгении Валерьевны**, кандидата химических наук,

доцента, старшего научного сотрудника лаборатории коррозии ФГБУН Институт высокотемпературной электрохимии Уральского отделения Российской академии наук (г. Екатеринбург). Содержит вопросы, касающиеся использования солевой композиции состава  $6\text{NaCl}-5\text{KCl}-9\text{CsCl}$ ; дополнительных данных, полученных благодаря восстановлению  $\text{PЗЭ}(+3)$  водородом.

6. **Акашева Льва Александровича**, кандидата физико-математических наук, ведущего научного сотрудника лаборатории физико-химии дисперсных систем, и **Попова Николая Александровича**, кандидата химических наук, старшего научного сотрудника лаборатории физико-химии дисперсных систем ФГБУН Институт химии твердого тела Уральского отделения Российской академии наук (г. Екатеринбург). Без замечаний.

7. **Филатова Евгения Сергеевича**, доктора химических наук, главного научного сотрудника лаборатории расплавленных солей ФГБУН Институт высокотемпературной электрохимии Уральского отделения Российской академии наук (г. Екатеринбург). Содержит вопросы о способе подготовки солевых смесей; влияния наличия влаги и кислорода на результаты измерений; примеров использования полученных результатов в промышленности?

8. **Мушникова Петра Николаевича**, кандидата химических наук, заведующего лабораторией радиохимии ФГБУН Институт высокотемпературной электрохимии Уральского отделения Российской академии наук (г. Екатеринбург). Содержит вопросы о причинах смещения потенциала в область положительных значений на поляризационных кривых при высоких плотностях тока; влияния присутствия щелочных металлов на результаты электрохимических и спектроскопических измерений; подтверждения существования комплексных ионов  $\text{PЗЭ}$  в расплавах; выполнения закона Бера-Ламберта для расплавов с дихлоридом европия.

9. **Новоселовой Алены Владимировны**, доктора химических наук, доцента, профессора РАН, ведущего научного сотрудника лаборатории

радиохимии ФГБУН Институт высокотемпературной электрохимии Уральского отделения Российской академии наук (г. Екатеринбург). Содержит вопросы по выбору редкоземельных элементов: Yb, Sm, Eu; корректности использования уравнения Рендлса-Шевчика для квазиобратимого процесса; способа расчета концентрации ионов РЗЭ(II) в случае определения их коэффициентов диффузии методом циклической вольтамперометрии.

Выбор официальных оппонентов обосновывается их компетентностью в области исследований, связанных с изучением свойств соединений редкоземельных элементов, их электрохимического поведения, оптических и структурных характеристик, что подтверждается публикациями в рецензируемых российских и международных научных изданиях.

Диссертационный совет отмечает, что представленная диссертация на соискание ученой степени кандидата химических наук соответствует п. 9 Положения о присуждении ученых степеней в УрФУ, является научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований решена научная задача по установлению закономерностей образования соединений РЗЭ(II) в хлоридных расплавах, определения их электрохимических и оптических характеристик, имеющая значение для развития технологии редких, рассеянных и радиоактивных элементов.

Диссертация представляет собой самостоятельное законченное исследование, обладающее внутренним единством. Положения, выносимые на защиту, содержат новые научные результаты и свидетельствуют о личном вкладе автора в науку: разработан способ получения хлоридных электролитов, содержащих дихлориды самария, европия и иттербия; установлены закономерности электрохимического поведения комплексных ионов РЗЭ (Yb, Sm, Eu) и их восстановления в расплавах хлоридов щелочных металлов; определены термодинамические, транспортные и оптические характеристики комплексных ионов РЗЭ (Yb, Sm, Eu) в степенях окисления

+2 и +3.

Полученные в диссертационной работе данные об электрохимических, термодинамических, транспортных, и спектроскопических свойствах комплексных ионов РЗЭ(II) в хлоридных расплавах имеют значение в качестве справочных величин, а также могут быть использованы при разработке и оптимизации технологий получения редкоземельных металлов методами высокотемпературного электролиза и пироэлектрохимической переработки отработавшего ядерного топлива реакторов на быстрых нейтронах на стадии разделения делящихся материалов и продуктов деления, а также очистки хлоридных электролитов от электроотрицательных продуктов деления.

На заседании 03 июня 2025 г. диссертационный совет УрФУ 2.6.02.07 принял решение присудить Тропину О.А. ученую степень кандидата химических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет УрФУ 2.6.02.07 в количестве 21 человека, из них 5 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 25 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 20, против – нет, недействительных бюллетеней – 1.

Председатель  
диссертационного совета  
УрФУ 2.6.02.07



Рычков Владимир Николаевич

Ученый секретарь  
диссертационного совета  
УрФУ 2.6.02.07



Семенищев Владимир Сергеевич

03.06.2025

