ПРОТОКОЛ № 6

заседания диссертационного совета 24.1.045.01
на базе ФГБУН Института высокотемпературной электрохимии Уральского отделения Российской академии наук (ИВТЭ УрО РАН)

от 15 июля 2026 г.

Председатель заседания – доктор химических наук, Ткачева О.Ю., заместитель председателя диссертационного совета.

Ученый секретарь – кандидат химических наук Кулик Н.П.

ПРИСУТСТВОВАЛИ ОЧНО:

№	Фамилия, имя, отчество	Ученое звание, степень	Шифр специальности
1.	Ткачева Ольга Юрьевна	д. хим. наук	1.4.4.
2.	Кулик Нина Павловна	к. хим. наук	1.4.4.
3.	Архипов Павел Александрович	д. хим. наук	2.6.9.
4.	Бронин Димитрий Игоревич	с.н.с., д. хим. наук	1.4.6.
5.	Галашев Александр Евгеньевич	с.н.с., д. физ.-мат. наук	1.4.4.
6.	Дунюшкина Лилия Адибовна	д. хим. наук	1.4.6.
7.	Елшина Людмила Августовна	д. хим. наук	2.6.9.
8.	Закирьянова Ирина Дмитриевна	доцент, д. хим. наук	1.4.4.
9.	Маскаева Лариса Николаевна	профессор, д. хим. наук	1.4.4.
10.	Медведев Дмитрий Андреевич	д. хим. наук	1.4.6.
11.	Осинкин Денис Алексеевич	д. хим. наук	2.6.9
12.	Останина Татьяна Николаевна	профессор, д. хим. наук	1.4.6.
13.	Потапов Алексей Михайлович	доцент, д. хим. наук	2.6.9
14.	Тарасова Наталия Александровна	доцент, д. хим. наук	1.4.6.
15.	Хохлов Владимир Антонович	профессор, д. хим. наук	1.4.4.

УЧАСТВОВАЛИ В ИНТЕРАКТИВНОМ РЕЖИМЕ:

№	Фамилия, имя, отчество	Ученое звание, степень	Шифр специальности
16.	Анимица Ирина Евгеньевна	доцент, д. хим. наук	1.4.4.
17.	Суздальцев Андрей Викторович	д. хим. наук	2.6.9

Всего: 17 человек из 25 членов совета

СЛУШАЛИ ***Бронина Димитрия Игоревича*** о диссертационной работе Филатова Никиты Михайловича «Синтез и физико-химические свойства твердых электролитов на основе гафната стронция».

Работа выполнена в лаборатории кинетики Института высокотемпературной электрохимии УрО РАН и представлена на соискание степени кандидата химических наук по специальности 1.4.6. «Электрохимия». Научный руководитель, ведущий научный сотрудник лаборатории кинетики ИВТЭ УрО РАН, доктор химических наук Дунюшкина Лилия Адибовна.

Комиссия в составе членов диссертационного совета Бронина Д.И., Осинкина Д.А. и Анимицы И.Е, ознакомилась с диссертационной работой и считает:

1. Работа соответствует профилю диссертационного совета, паспорту и отрасли заявленной специальности 1.4.6. Электрохимия, химические науки. Направления научного исследования соответствуют следующим пунктам паспорта специальности 1.4.6. «Электрохимия»: п. 1. «Термодинамические и транспортные свойства твердых ионпроводящих систем» - акцепторно-допированных гафнатов стронция; п. 3. «Адсорбционные явления» при контакте гафнатов стронция с водяным паром и углекислым газом; п. 5. «… транспортные явления» - установление природы переноса заряда в зависимости от температуры, влажности и парциального давления кислорода в акцепторно-допированных гафнатах стронция; п. 9. «…экспериментальное исследование электрохимических сенсоров» - амперометрического датчика с использованием керамики $SrHf_{0.85}Sc_{0.15}O_{3-\delta}$ в качестве электролита; п. 10. «Электрохимическая генерация, передача и хранение энергии; оптимизация электролитов сепараторов и мембран..» - оценка перспективности изученных оксидов как протонных электролитов и ионно-электронных мембран.

2. Личный вклад автора заключается в анализе литературных данных, проведении экспериментов и обработке полученных результатов, участии в обсуждении, анализе и трактовке экспериментальных данных, подготовке публикаций.

3. Результаты диссертации достаточно полно отражены в 12 публикациях, в том числе в 5 статьях в рецензируемых журналах, входящих в базы данных Scopus и Web of Science и 7 публикациях в материалах конференций.

4. Апробация полученных результатов состоялась на 7 научных конференциях в Екатеринбурге, Москве и Нальчике.

5. Диссертационная работа представляет завершенное исследование. Оригинальность текста диссертации была определена с помощью системы «РУКОНТЕКСТ» (дата обращения 25.06.2026 г.) и составляет 91.66 %. На корректное цитирование работ приходится 0.25%. Обнаруженные заимствования составили: 8.09% – это преимущественно часто употребляемые во введениях диссертаций формулировки, общепринятые термины в области физической химии и электрохимии, а также устоявшиеся выражения. Действующая ссылка на результат проверки: (http://text.rucont.ru/History/ReviewItem?h=1E2C7C602547F82E4536C08B891CFD9B).

6. Научная новизна и теоретическая значимость диссертационной работы заключаются в следующем:

- Впервые синтезированы оксиды $SrHf_{1-x}M_xO_{3-\delta}$ (M = Sc, Lu, Yb, Y) и $SrHf_{0.8}Sc_{0.2-x}M_xO_{3-\delta}$ (M =Y, Lu) и определены границы образования однофазных твердых растворов.

- Показано, что электропроводность полученных твердых растворов возрастает в ряду $Y^{3+} \rightarrow Yb^{3+} \rightarrow Sc^{3+} \rightarrow Lu^{3+}$, а также с увеличением концентрации допантов. Образцы, допированные скандием, лютецием и иттрием, являются униполярными протонными проводниками в восстановительных атмосферах при 600°С.
- Установлено, что в допированных лютецием и скандием гафнатах стронция степень гидратации достигает 90%, что указывает на небольшое влияние эффектов электростатического отталкивания и ассоциации дефектов на протонный перенос.
- Установлено, что термический коэффициент линейного расширения оксидов $SrHf_{1-x}M_xO_{3-\delta}$ (M = Sc, Lu, Yb, Y) и $SrHf_{0.8}Sc_{0.2-x}M_xO_{3-\delta}$ (M = Y, Lu) растет с увеличением концентрации ионного радиуса допанта в соответствии с общепринятыми представлениями о влиянии размерного фактора на термическое расширение кристаллической решетки.
- Выявленные закономерности изменения физико-химических свойств полученных гафнатов в зависимости от природы и концентрации допанта дополняют знания о протонных проводниках на основе гафнатов щелочноземельных элементов.

7. Практическая значимость диссертационной работы заключается в следующем:

- Установлены наиболее перспективные для практического применения в электрохимических устройствах электролиты из рядов $SrHf_{1-x}M_xO_{3-\delta}$ (M = Sc, Lu, Yb, Y) и $SrHf_{0.8}Sc_{0.2-x}M_xO_{3-\delta}$ (M = Y, Lu)
- Изготовлен, аттестован и запатентован амперометрический датчик на основе гафната стронция, допированного скандием.

8. Диссертационная работа полностью удовлетворяет требованиям Постановления Правительства Российской Федерации № 842 от 24.09.2013 г. (в действующей редакции) «Положение о порядке присуждения ученых степеней» и может быть представлена к защите на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.6. Электрохимия.

В качестве ведущей организации рекомендуется ФГБУН «Институт электрофизики Уральского отделения Российской академии наук». Деятельность института включает изучение фазовых переходов и электродинамических процессов в конденсированных средах, наноструктурных оксидных керамик.

Список публикаций сотрудников Института электрофизики Уральского отделения Российской академии наук, наиболее близких к теме диссертационной работы:

1. Kalinina, E.G. Electrophoretic deposition of dense anode barrier layers of doped ZrO_2 and $BaCeO_3$ on a supporting $Ce_{0.8}Sm_{0.2}O_{2-\delta}$ solid electrolyte: Problems and search for solutions in SOFC technology / Kalinina E.G., Pikalova E.Yu. // International Journal of Hydrogen Energy. – 2023. – V. 48. – № 59. – P. 22610–22623. – DOI: 10.1016/j.ijhydene.2023.02.042
2. Kalinina, E.G. CeO_2–based thin–film electrolyte membranes for intermediate temperature SOFCs: Direct electrophoretic deposition on the supporting anode from additive–modified suspensions / Kalinina E.G., Rusakova D.S., Shubin K.S., Ermakova L.V., Pikalova E.Yu. //

International Journal of Hydrogen Energy. – 2023. – V. 48. – № 59. – P. 22559–22572. – DOI: 10.1016/j.ijhydene.2023.01.159

3. Kalinina, E. Electrophoretic Deposition and Characterization of Er–Doped Bi_2O_3 Cathode Barrier Coatings on Non–Conductive $Ce_{0.8}Sm_{0.2}O_{1.9}$ Electrolyte Substrates / Kalinina E., Ermakova L., Pikalova E. // Coatings. – 2023. – V. 13. – № 6. – 1053. – DOI: 10.3390/coatings13061053

4. Nikonov, A.V. The Effect of a Dense Layer with Mixed Ionic–Electronic Conduction on the Characteristics of an SOFC Cathode / Nikonov A.V., Semenova I.V., Pavzderin N.B., Khrustov V.R., Ermakova L.V. // Russian Journal of Electrochemistry. – 2022. – V. 58. – P. 490–501. – DOI: 10.1134/S102319352206009X

5. . Kuterbekov, K.A Classification of Solid Oxide Fuel Cells / Kuterbekov K.A., Nikonov A.V., Bekmyrza K.Zh., Pavzderin N.B., Kabyshev A.M., Kubenova M.M., Kabdrakhimova G.D., Aidarbekov N. // Nanomaterials. – 2022. – V. 12. – № 7. – P. 1059. – DOI: 10.3390/nano12071059

6. Nikonov, A.V. Properties of the $La_{0.6}Sr_{0.4}Co_{0.8}Fe_{0.2}O_{3-\delta}$–$Ce_{0.73}Gd_{0.27}O_{2-\delta}$ Composite Cathode Formed from Nanopowders / Nikonov A.V., Pavzderin N.B., Khrustov V.R. // Russian Journal of Electrochemistry. – 2022. – V. 58. – P. 311–320. – DOI: 10.1134/S1023193522040103

Согласие предлагаемой ведущей организации получено.

В качестве официальных оппонентов рекомендуются:

Красненко Татьяна Илларионовна, доктор химических наук по специальности 1.4.4. Физическая химия, профессор, главный научный сотрудник лаборатории оксидных систем Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института химии твердого тела Уральского отделения Российской академии наук.

Т.И. Красненко – специалист в области химии твердого тела и физической химии, автор 94 статей. Успешно занимается разработкой методик синтеза оксидных материалов, в, изучением фазовых превращений в тройных оксидных системах и их структурных особенностей, исследованием спектральных характеристик веществ. В представленный ниже библиографический список включены работы, в наибольшей степени соответствующие теме диссертационного исследования:

1. Dobrynenko, E.S. Solid Solutions and Subsolidus Phase Equilibria in the NiO–ZnO–SiO_2 System / Dobrynenko E.S., Zaitseva N.A., Samigullina R.F., Krasnenko T.I. // Russian Journal of Inorganic Chemistry. – 2025. – V. 70. – P. 1786–1793. – DOI: 10.1134/S0036023625603770

2. **Krasnenko, T.I.** Distinctive features of the crystal-chemical, thermal and luminescence properties of $(Zn_{0.94}Mg_{0.06})_2SiO_4$:Mn phosphor / Krasnenko T.I., Samigullina R.F., Zaitseva N.A., Ivanova I.V., Pryanichnikov St.V., Rotermel M.V. // Journal of Alloys and Compounds. – 2022. – V. 907. – P. 164433. – DOI: 10.1016/j.jallcom.2022.164433

3. Samigullina, R.F. Solid-state synthesis of the Zn_2SiO_4:Mn phosphor: sequence of phase formation, localization and charge state of Mn ions in the intermediate and final reaction products / Samigullina R.F., Ivanova I.V., Zaitseva N.A., **Krasnenko T.I.** // Optical Materials. – 2022. – V. 132. – P. 112788. – DOI: 10.1016/j.optmat.2022.112788

4. Ivanova, I.V. Solid-state synthesis of $ZnMn_2O_4$ spinel: Sequence of phase transformations, thermal stability, localization and charge state of manganese ions in the intermediate

and final reaction products / Ivanova I.V., Zaitseva N.A., Samigullina R.F., **Krasnenko T.I**. // Solid State Sciences. – 2023. – V. 136. – P. 107110. – DOI: 10.1016/j.solidstatesciences.2023.107110

5. Ivanova, I.V. Analysis of the reasons for the enhanced green luminescence of Mg^{2+}-doped $Zn_2SiO_4:Mn^{2+}$ phosphor / Ivanova I.V., **Krasnenko T.I**. // Optical Materials. – 2024. – V. 157. – P. 116261. – DOI: 10.1016/j.optmat.2024.116261

Титов Александр Натанович, доктор физико-математических наук по специальности 1.3.8 Физика конденсированного состояния, главный научный сотрудник лаборатории электрических явлений Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт физики металлов имени М.Н. Михеева Уральского отделения Российской академии наук (ИФМ УрО РАН).

Титов А.Н. – специалист в области структуры и физико-химических свойств интеркалатных халькогенидов переходных металлов. Хорошо знаком с методами изучения соединений сложного состава, современными представлениями о природе химической связи в таких соединениях и ее влиянии на структурную неустойчивость, фазовые равновесия и проводимость.

В представленный ниже библиографический список включены работы, в наибольшей степени соответствующие теме диссертационного исследования:

1. Morozova, N.V. Controlling the semiconductor–metal transition in Cu-intercalated $TiSe_2$ by applying stress / Morozova N.V., Usik A.Yu., Korobeinikov I.V., **Titov A.N**., Ovsyannikov S.V. // Journal of Materials Chemistry C. – 2023. – V. 11. – № 18. – P. 6071–6081. – DOI: 10.1039/d3tc00210a
2. Merentsov, A.I. Isovalent substitution-induced pseudodoping in $Zr_xTi_{1-x}Se_2$ transition metal dichalcogenides / Merentsov A.I., Píš I., Shkvarin A.S., Postnikov M.S., Yarmoshenko Y.M., Shkvarina E.G., Titov A.A., Onischenko A.O., **Titov A.N**. // Journal of Chemical Physics. – 2025. – V. 162. – № 4. – P. 044704. – DOI: 10.1063/5.0245563
3. Shkvarina, E.G. Transformation of the crystal structure of $Ni_{0.5}TiSe_2$ under in situ heating / Shkvarina E.G., Postnikov M.S., Merentsov A.I., Shkvarin A.S., Radzivonchik D.I., Gigli L., Gaboardi M., Plaisier J.R., **Titov A.N.** // Physical Chemistry Chemical Physics. – 2024. – V. 26. – № 22. – P. 15999–16007. – DOI: 10.1039/d4cp00453a
4. Kuznetsova, A.Yu. Effect of replacing titanium with zirconium on the solubility of lithium in the $Li_xZr_yTi_{1-y}S_2$ system / Kuznetsova A.Yu., Suslov E.A., **Titov A.N.** // Journal of Chemical Physics. – 2024. – V. 160. – № 21. – P. 211103. – DOI: 10.1063/5.0212153
5. Merentsov, A.I. Synthesis, crystalline structure and physical properties of $CuCr_{1-x}Zr_xSe_2$ ($0 < x \leq 0.1$) / Merentsov A.I., Shkvarin A.S., Postnikov M.S., Shkvarina E.G., Dyachkov E.G., Volegov A.S., Koroleva A.V., Zhizhin E.V., **Titov A.N.** // Solid State Sciences. – 2026. – V. 178. – P. 108353. – DOI: 10.1016/j.solidstatesciences.2026.108353

Согласие предполагаемых оппонентов получено.

Комиссия рекомендует принять диссертационную работу Филатова Н.М. к защите в диссертационном совете 24.1.045.01 по специальности 1.4.6. Электрохимия.

ПОСТАНОВИЛИ: («за» – 17, «против» – 0, «воздержались» – 0):

– Принять диссертацию Филатова Н.М. к защите по специальности по специальности 1.4.6. Электрохимия.

– Назначить оппонентами:

1. ***Красненко Татьяну Илларионовну***, доктора химических наук, профессора, главного научного сотрудника лаборатории оксидных систем Института химии твердого тела Уральского отделения РАН.

2. ***Титова Александра Натановича***, доктора физико-математических, главного научного сотрудника лаборатории электрических явлений Институт физики металлов имени М.Н. Михеева Уральского отделения РАН.

– Назначить ведущей организацией ***Институт электрофизики Уральского отделения РАН.***

– Утвердить дату защиты **23 сентября 2026** г., 13.00.

– Разрешить публикацию автореферата диссертации в количестве 100 экземпляров.

– Утвердить список адресов для рассылки автореферата.

Заместитель председателя диссертационного совета, д. хим. наук — Ткачева Ольга Юрьевна

Ученый секретарь совета, к. хим. наук — Кулик Нина Павловна

15.07.2026

Подписи Ткачевой О.Ю. и Кулик Н.П. заверяю

Директор ИВТЭ УрО РАН,
доктор химических наук — Архипов Павел Александрович