ПРОТОКОЛ № 19

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

от 05 ноября 2025 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.	Зайков Юрий Павлович	Член-корр. РАН, профессор, д. хим. наук,	2.6.9.
2.	Ткачева Ольга Юрьевна	д. хим. наук	1.4.4.
3.	Кулик Нина Павловна	к. хим. наук	1.4.4.
4.	Архипов Павел Александрович	с.н.с., д. хим. наук	2.6.9.
5.	Бронин Димитрий Игоревич	с.н.с., д. хим. наук	1.4.6.
6.	Дунюшкина Лилия Адибовна	д. хим. наук	1.4.6.
7.	Закирьянова Ирина Дмитриевна	доцент, д. хим. наук	1.4.4.
8.	Елшина Людмила Августовна	д. хим. наук	2.6.9.
9.	Осинкин Денис Алексеевич	д. хим. наук	2.6.9.
10.	Потапов Алексей Михайлович	доцент, д. техн. наук	2.6.9.
11.	Смоленский Валерий Владимирович	с. н. с., д. хим. наук	1.4.6.
12.	Суздальцев Андрей Викторович	д. хим. наук	2.6.9.
13.	Тарасова Наталия Александровна	доцент, д. хим. наук	1.4.6.
14.	Хохлов Владимир Антонович	профессор, д. хим. наук	1.4.4
15.	Шехтман Георгий Шаевич	д. хим. наук	1.4.6.

УЧАСТВОВАЛИ В ИНТЕРАКТИВНОМ РЕЖИМЕ:

№	Фамилия, имя, отчество	Ученое звание, степень	Шифр специальности
16.	Зуев Андрей Юпрьевич	доцент, д. хим. наук	1.4.4
17.	Медведев Дмитрий Андреевич	д. хим. наук	1.4.6.
18.	Ребрин Олег Иринархович	профессор, д. хим. наук	1.4.6
19.	Черепанов Владимир Александрович	профессор, д. хим. наук	1.4.4

Всего: 19 человек из 25 членов совета

СЛУШАЛИ Потапова Алексея Михайловича о диссертационной работе Архипова Степана Павловича на тему «Электрохимическое поведение урана, хрома, железа и никеля в расплаве $LiF-BeF_2$», представленной в диссертационный совет 24.1.045.01 на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института высокотемпературной электрохимии Уральского отделения Российской академии наук (ИВТЭ УрО РАН) на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 2.6.9. Технология электрохимических процессов и защита от коррозии.

Работа выполнена в лаборатории радиохимии Института высокотемпературной электрохимии УрО РАН и представляется на соискание степени кандидата химических наук по специальности 2.6.9. «Технология электрохимических процессов и защита от коррозии». Научный руководитель, член-корреспондент РАН, профессор, доктор химических наук, научный руководитель Института высокотемпературной электрохимии УрО РАН Зайков Юрий Павлович.

Комиссия в составе членов диссертационного совета Хохлова В.А., Потапова А.М. и Филатова Е.С. ознакомилась с диссертационной работой и считает:

1. Диссертация соответствует профилю диссертационного совета, паспорту заявленной специальности «2.6.9. Технология электрохимических процессов и защита от коррозии, химические науки». Направления диссертационной работы отвечают следующим пунктам паспорта специальности 2.6.9.: *пункт 1.* «Теоретические основы электрохимических и химических процессов коррозии» урана, хрома, железа и никеля в расплаве $LiF-BeF_2$, *пункт 2.* «Электрохимические методы защиты» применяемых в жидкосолевых реакторах конструкционных материалов от коррозии во фторидных расплавах посредством контроля окислительно-восстановительных потенциалов среды; *пункт 6.* «Приборы и оборудование для исследований и реализации электрохимических и противокоррозионных технологий и мониторинга коррозионных процессов» с помощью оригинального капсулированного никелевого электрода сравнения.

2. Личный вклад автора заключается в анализе литературных данных, планировании и проведении экспериментов, обработке и интерпретации полученных результатов. Автор создал установку для синтеза и очистки фторбериллатных систем, экспериментальную установку для потенциометрических и поляризационных измерений. Определение цели и постановка задач проведены автором совместно с научным руководителем Ю.П. Зайковым.

3. Основное содержание диссертационной работы отражено в 17 научных публикациях, в том числе 6 статьях в рецензируемых научных журналах, рекомендованных ВАК (Journal of the Electrochemical Society, Russian Metallurgy (Metally), Processes), тезисах 5 докладов российских и международных конференциях и 6 патентах.

4. Апробация полученных в рамках диссертационного исследования результатов состоялась на 4 всероссийских и 1 международной научных конференциях в Нальчике, Екатеринбурге, Апатитах и Федеральной территории «Сириус».

5. Диссертация представляет завершенное исследование. Оригинальность работы, определённая с помощью экспертной системы «РУКОНТЕКСТ» (https://text.rucont.ru/History/Item?ServiceCallID=5050365), составляет 90,05 % (без списка литературы). На заимствования приходится 9,79%. К их числу относятся часто употребляемые во введениях диссертационных работ формулировки, общепринятые термины, а также устоявшиеся выражения.

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

- Продемонстрирована стабильная работа никелевого капсулированного и бериллиевого динамического электродов сравнения в расплавах 0,66LiF-0,34BeF_2 и 0,73LiF-0,27BeF_2 с добавками фторидов никеля, свинца, железа хрома и урана.
- Впервые получены экспериментальные концентрационные и температурные зависимости равновесных потенциалов никеля, железа, хрома и урана в расплаве LiF – BeF_2 в интервале температур от 650 до 750 °С и рассчитаны условные стандартные потенциалы систем Ni^{2+}/Ni, Fe^{2+}/Fe, Cr^{2+}/Cr, U^{3+}/U.
- На основании экспериментальных данных рассчитаны величины изобарно-изотермических потенциалов образования фторидов Ni, Fe, Cr, U в расплаве LiF – BeF_2.
- С использованием метода стационарных поляризационных кривых установлен механизм катодного процесса восстановления ионов никеля, железа и хрома в среде расплавленных фторидов лития и бериллия.
- Установлено влияние примесей фторидов никеля, железа, хрома и урана на окислительно-восстановительные свойства фторбериллатных расплавов.

7. Практическая значимость диссертационной работы заключается в следующем:

- Полученные термодинамические данные могут быть использованы для прогнозирования процессов коррозии конструкционного материала ЖСР в расплавленных фторбериллатных средах.
- Разработанные оригинальные методики синтеза и аттестации солевых систем LiF – BeF_2 могут быть взяты за основу промышленных способов их получения.

8. Диссертационная работа полностью удовлетворяет требованиям Постановления Правительства Российской Федерации № 842 от 24.09.2013 г. (в действующей редакции) «О порядке присуждения ученых степеней» и может быть представлена к защите на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 2.6.9. Технология электрохимических процессов и защита от коррозии.

В качестве ведущей организации рекомендуется Акционерное общество «Ордена Ленина Научно-исследовательский и конструкторский институт энерготехники имени Н. А. Доллежаля» (НИКИЭТ). НИКИЭТ является крупнейшим в России центром ядерных научно-исследовательских и конструкторских исследований, который специализируется на реакторных технологиях. Одно из ключевых направлений деятельность центра заключается в

выполнении научно-исследовательских и конструкторских работ в области разработки конструкционных материалов, ядерной безопасности, вывода из эксплуатации ядерных энергетических установок и обращения с радиоактивными отходами.

Список публикаций сотрудников НИКИЭТ, наиболее близких к теме диссертационной работы:

1. Tarasov, V.R. Assessment of prospects for using mixed nitride fuel enriched with 15N in fast reactors of a closed nuclear fuel cycle / V.R. Tarasov, A.V. Lizunov, A.A. Semenov, A.S. Anikin, A.V. Moiseev, A.P. Zhirnov, E.O. Soldatov, I.A. Fedorov // Atomic Energy. – 2025. – Vol. 138. – № 4. – P. 226-230. – https://doi.org/10.1007/s10512-025-01249-1

2. Orlov, A.I. Heavy liquid metal cooled fast reactors: peculiarities and development status of the major projects / A.I. Orlov, B.A.Gabaraev // Nuclear Energy and Technology. – 2023. – Vol. 9. – № 1. – P. 1-18. – https://doi.org/10.3897/nucet.9.90993

3. Adamov, E.O. Brest Lead-Cooled Fast Reactor: From Concept to Technological Implementation / E.O. Adamov, A.V. Kaplienko, V.V. Orlov, V.S. Smirnov, A.V. Lopatkin, V.V. Lemekhov, A.V. Moiseev // Atomic Energy. – 2021. – Vol. 129. – № 4. – P. 179-187. – https://doi.org/10.1007/s10512-021-00731-w

4. Баловнев, А.В. Моделирование топливного цикла реактора на быстрых нейтронах со свинцовым теплоносителем / А.В. Баловнев, В.К. Давыдов, А.П. Жирнов, А.В. Моисеев, Е.О. Солдатов // Известия высших учебных заведений. Ядерная энергетика. – 2021. – Т. 2021, № 4. – С. 66-75. – https://doi.org/10.26583/npe.2021.4.06

5. Korostelev, A. B. Development of New Construction Materials for Innovative Reactor Installation Designs / A. B. Korostelev, S. V. Evropin, A. G. Derzhavin, I. V. Vershinin, O. V. Goslavskii, A. N. Romanov // Atomic Energy. – 2021. – Vol. 129, №4. – P. 237–241. – https://doi.org/10.1007/s10512-021-00741-8

Согласие предлагаемой ведущей организации получено.

6. **В качестве официальных оппонентов** рекомендуются:

Ананьев Алексей Владиленович, доктор химических наук по специальности 2.6.8. (05.17.02) Технология редких, рассеянных и радиоактивных элементов, профессор, главный научный сотрудник Акционерного общества «Высокотехнологический научно-исследовательский институт неорганических материалов им. академика А.А. Бочвара» (АО «ВНИИНМ»).

Ананьев А.В. – известный специалист в области химии и технологии урана и трансурановых элементов, в том числе решения проблем жидкосолевого реактора, автор 143 научных работ.

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

1. Anikin, A.S. Determining the characteristics of the tritium diffusion in the structural material of the liquid-salt reactor / A.S.Anikin, A.A.Semenov, A.V. Lizunov, N.E. Zabirova, A.S. Kryukova, M.I. Belyakov, E.V. Kozlova, A.V. Ananiev, I.G. Lesina, V.R. Tarasov, R.V.Chekushin,

A.N.Bukin // Atomic Energy. – 2023. – Vol. 133. – № 5-6. – P. 279-287. – https://doi.org/10.1007/s10512-023-01009-z

2. Аникин, А.С. Исследование диффузии трития в расплавах жидкосолевого реактора/ А.С. Аникин, А.А. Семенов, А.В. Лизунов, А.Н. Букин, Н.Е. Забирова, А.С. Крюкова, М.И. Беляков, Е.В. Козлова, А.В. Ананьев, И.Г. Лесина, В.Р. Тарасов, Р.В. Чекушин // Вопросы атомной науки и техники. Серия: материаловедение и новые материалы. – 2022. – Т. 116. – № 5. – С. 81–92.

3. Ананьев, А.В. Радиохимические проблемы топливного цикла ЖСР – «сжигателя» минорных актинидов / А.В. Ананьев // Радиохимия-2022: сборник тезисов докладов на X Российской конференции с международным участием, 26-30 сентября 2022. – Москва: издательство ООО «Месол», 2022 – С. 250

4. Туиза, М. Окислительно-восстановительные реакции технеция и их роль в процессах переработки облученного ядерного топлива и обращения с РАО / М. Туиза, А.В. Ананьев, А.А. Лаврухин // Вопросы атомной науки и техники. Серия: Материаловедение и новые материалы. – 2022. – Т. 116. – № 5. – С. 51-80.

5. Чернявский, И.О. Термодинамическая оценка образования фторидов америция при гидрофторировании его оксидов / И.О. Чернявский, О.Б. Громов, Д.В. Утробин, А.В. Ананьев, А.В.Волоснёв // Вопросы атомной науки и техники. Серия: Материаловедение и новые материалы. – 2021. –Т109. – № 3 . – С. 76-83.

Лизин Андрей Анатольевич, кандидат химических наук по специальности 02.00.14 – «Радиохимия», ведущий научный сотрудник Акционерного общества «Государственный научный центр – Научно-исследовательский институт атомных реакторов (АО «ГНЦ НИИАР»).

Лизин А.А. – является специалистом в области технологий основных материалов современной энергетики, автором более 100 научных публикаций. Сфера его научных интересов: прикладная радиохимия, разработка методов и поиск материалов, обеспечивающих эффективную изоляцию радиоактивных отходов на стадии их переработки и длительного хранения. Ниже приведен список публикаций автора, наиболее релевантных тематике настоящего диссертационного исследования:

1. Лизин, А.А. Обращение с высокоактивными отходами пирохимических процессов и вещества-матрицы для их иммобилизации / А.А. Лизин // Вестник Димитровградского инженерно-технологического института. – 2024. –Т.33. – № 2. – С. 5-19.

2. Ижутов, А.Л. Материаловедческие исследования после облучения в реакторе СМ образцов конструкционных материалов для жидкосолевого реактора / А.Л. Ижутов, Е.А. Звир, В.С. Неустроев, Е.И. Макаров, Т.М. Буланова, С.С. Сагалов, С.В. Кузьмин, В.В. Яковлев, Л.А. Евсеев, Д.А.Соколовский, П.С. Палачёв, М.Ф.Валишин, А.А. Лизин, И.Б. Половов, С.В. Беликов // Сборник трудов АО ГНЦ НИИАР. – 2024. – № 1. – С. 55-62.

3. Ижутов, А.Л. Коррозионная стойкость облучённых никелевых сплавов для ядерного реактора на расплавах солей / А.Л. Ижутов, Е.И. Макаров, В.С. Неустроев, П.С. Палачёв, А.А. Лизин, М.И. Хамдеев // Сборник трудов АО ГНЦ НИИАР. – 2024. – № 4. – С. 16-27.

4. Tomilin, S.V. Investigation of the phase composition and determination of the oxygen to metal ratio of U–Pu–Am mixed oxide fuel / S.V. Tomilin, A.A. Elesin, E.A. Erin, V.N. Momotov, A.A. Lizin // Radiochemistry. – 2022. – V. 64. – № 5. – P. 608-617. https://doi.org/10.1134/s1066362222050046

5. Юдинцев, С.В. Синтез и изучение неодим-титанатной керамики с кюрием / С.В. Юдинцев, А.А Лизин, С.В Томилин // Доклады Российской академии наук. Науки о Земле. – 2022. – Т. 503, № 1. – С. 71-76. DOI: 10.31857/S2686739722030148

Согласие предполагаемых оппонентов получено.

ПОСТАНОВИЛИ: («за» – 19, «против» – 0, «воздержались» – 0):

– Принять диссертацию Архипова С.П. к защите по специальности 2.6.9. Технология электрохимических процессов и защита от коррозии.

– Назначить официальными оппонентами:

1. ***Ананьева Алексея Владиленовича***, доктора химических наук, профессора, главного научного сотрудника Акционерного общества «Высокотехнологический научно-исследовательский институт неорганических материалов им. академика А.А. Бочвара».

2. Лизина Андрея Анатольевича, кандидата химических наук, ведущего научного сотрудника Акционерного общества «Государственный научный центр – Научно-исследовательский институт атомных реакторов».

– Назначить ведущей организацией по защите **Акционерное общество «Ордена Ленина Научно-исследовательский и конструкторский институт энерготехники имени Н. А. Доллежаля».**

– Утвердить дату защиты **04 февраля 2026** г., 15.00.

– 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

05.11.2025

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

Ученый секретарь ИВТЭ УрО РАН, к. хим. наук — Кодинцева Анна Олеговна