ПРОТОКОЛ № 11

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

от 01октября 2026 г.

Председатель заседания – член-корреспондент РАН, доктор химических наук, профессор Зайков Ю.П., председатель 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.	Закирьянова Ирина Дмитриевна	доцент, д. хим. наук	1.4.4.
7.	Елшина Людмила Августовна	д. хим. наук	2.6.9.
8.	Медведев Дмитрий Андреевич	д. хим. наук	1.4.6.
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.	Филатов Евгений Сергеевич	с. н. с., д. хим. наук	2.6.9.
15.	Хохлов Владимир Антонович	профессор, д. хим. наук	1.4.4

УЧАСТВОВАЛИ В ИНТЕРАКТИВНОМ РЕЖИМЕ:

№	Фамилия, имя, отчество	Ученое звание, степень	Шифр специальности
16.	Зуев Андрей Юрьевич	доцент, д. хим. наук	1.4.4
17.	Останина Татьяна Николаевна	профессор, 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 председателя экспертной комиссии диссертационного совета Филатова Е.С. о диссертационной работе Мазанникова Михаила Валерьевича на тему «Физико-химические закономерности взаимодействия нитридов актинидов и лантанидов с азот- и кислородсодержащими газовыми средами».

Работа выполнена в лаборатории радиохимии Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института высокотемпературной электрохимии Уральского отделения Российской академии наук (ИВТЭ УРО РАН) и представлена на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.4. Физическая химия. Научный руководитель: доктор технических наук, доцент Потапов Алексей Михайлович, ведущий научный сотрудник лаборатории радиохимии ИВТЭ УрО РАН.

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

1. Работа соответствует профилю диссертационного совета, паспорту заявленной специальности и отрасли науки – 1.4.4. Физическая химия. Химические науки. Направление научного исследования отвечает следующим пунктам паспорта специальности: п. 2. «…расчет термодинамических функций простых и сложных систем», «изучение термодинамических аспектов фазовых превращений и фазовых переходов» в процессе высокотемпературной обработки облученного нитридного ядерного топлива; п. 7. «Макрокинетика, механизмы сложных химических процессов» при взаимодействии нитрида урана с азот- и кислород содержащими газовыми средами; п. 9. «Связь реакционной способности реагентов (в частности, мононитрида урана) с условиями протекания химической реакции» (температуры, степени дисперсности порошка); пункт 12. Физико-химические основы процессов химической технологии» переработки облученного смешанного нитридного уран-плутониевого ядерного топлива.

2. Личный вклад автора состоит в анализе литературы, планировании и проведении экспериментальных работ, обработке результатов измерений, участии в обсуждении, анализе и трактовке экспериментальных данных и подготовке публикаций.

3. Результаты диссертации достаточно полно отражены в 19 научных публикациях, в том числе в 5 статьях в рецензируемых научных изданиях, включенных в перечень ВАК РФ и индексируемых в международных базах данных Scopus и Web of Science (четырех статьях в журнале «Russian Metallurgy (Metally)», одной статье в журнале «Radiochemistry») и 1 статье в журнале «Electrochemical Materials and Technologies». Материалы исследований защищены 3 патентами Российской Федерации на изобретение. Имеются тезисы 11 докладов на научных конференциях.

4. Апробация полученных результатов в виде докладов состоялась на 13 международных, всероссийских и отраслевых научно-технических мероприятиях, в числе которых 4 международных конференции.

5. Диссертационная работа представляет завершенное исследование. Оригинальность работы, определённая с помощью экспертной системы «РУКОНТЕКСТ»

(http://text.rucont.ru/History/ReviewItem?h=7BE940C67C6CDCEE75ECD805DCEECD94), составляет 88,85 %. На долю совпадений (заимствований) приходится 10,69 %, в число которых преимущественно входят библиографические описания патентов, нормативных документов и статей, а также часто употребляемые в области физической химии, радиохимии и ядерных технологий формулировки, общепринятые термины и устоявшиеся выражения.

6. Научная новизна и теоретическая значимость диссертационной работы:

- Впервые методом термодинамического моделирования определены равновесные вещественный и фазовый составы системы из 43 химических элементов, имитирующей нитридное облученное ядерное топливо.
- Экспериментально определены кинетические параметры и предложены модели, описывающие гетерогенное взаимодействие мононитрида урана с азотом и кислородом в широком интервале температур. Впервые установлена зависимость температуры начала окисления мононитрида урана от дисперсности исходного порошка.
- На основе сопоставления экспериментальных данных о вещественном и фазовом составах продуктов после каждой стадии высокотемпературной обработки мононитрида урана с результатами термодинамического моделирования обоснован и установлен механизм всех стадий протекающих реакций.

7. Практическая значимость диссертационной работы заключается в следующем:

- Полученные расчетные вещественные и фазовые составы системы актинидов, лантанидов и др. элементов необходимы для разработки способа переработки нитридного ОЯТ, поскольку экспериментальное установление состава затруднено вследствие высокой радиоактивности топливной композиции.
- Установленные макрокинетические параметры взаимодействия мононитрида урана с газами (скорости превращения, константы скоростей реакций и время полной конверсии образцов) и зависимости температуры начала реакций от дисперсности порошка нужны для проектирования и оптимизации технологических режимов работы аппаратов высокотемпературной обработки нитридного ОЯТ.
- Предложенная схема высокотемпературной обработки облученного нитридного ядерного топлива позволяет эффективно переводить актиниды и продукты деления в оксидную форму, а также их полностью отделять их от стальных оболочек твэлов.

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 1.4.4. Физическая химия.

В качестве ведущей организации рекомендуется ФГБУН Институт металлургии имени академика Н.А. Ватолина Уральского отделения РАН. Деятельность Института включает фундаментальные и прикладные исследования в области строения и физико-химических свойств многокомпонентных оксидных систем и твердых растворов, а также изучение термодинамики, кинетики и макромеханизмов гетерогенных реакций. В числе

используемых методов исследования важное место занимают термодинамическое моделирование и термический анализ.

Список публикаций сотрудников Института металлургии им. Н. А. Ватолина УрО РАН, наиболее близких к теме диссертационной работы:

1. Russkih A.S. Effect of rare-earth elements (Gd, Y) on the high-temperature oxidation of Al–Ti–(Nb,Ta) alloys / A.S. Russkih, T.V. Osinkina, E.M. Zhilina // Russian metallurgy (METALLY). – 2025. – V. 2025. – № 2. – P. 451–457. – DOI 10.1134/s0036029525701368

2. Клюшников, А. М. Кинетика и механизм окислительного обжига сульфидной медно-кобальтовой руды / А. М. Клюшников, Р. И. Гуляева, С. М. Пикалов, Г. И. Мальцев // iPolytech Journal. – 2023. – Т. 27, № 1. – С. 188–218. – DOI 10.21285/1814-3520-2023-1-188-218.

3. Подкин, Е.С. Термодинамическое моделирование жидких бинарных сплавов системы Al–Er / Е.С. Подкин, И.О. Гилёв, А.Б. Шубин // Расплавы. – 2024. – № 3. – С. 282-294. DOI: 10.31857/S0235010624030054.

4. Gilev, I.O. Thermodynamic Properties of Binary Al–Y Melts / I.O. Gilev, A.B. Shubin, P.V. Kotenkov // Russian Metallurgy (Metally). – 2022. – Vol. 2022, No. 2. – P. 115-121. – DOI 10.1134/S0036029522020069

5. Bykov, V.A. Non-isothermal crystallization kinetics and thermal behavior of TbYScAlCo high-entropy bulk metallic glass / V.A. Bykov, D.A. Kovalenko, T.V. Kulikova, R.E. Ryltsev // The European Physical Journal. Special Topics. 2025. DOI 10.1140/epjs/s11734-025-02071-3

6. Bykov, V.A. Thermophysical properties of single-phase high entropy Co–Cr–Fe–Ni alloys / V.A. Bykov, I.V. Evdokimov, T.V.Kulikova, D.A.Ryzhov // Inorganic Materials. – 2025. – Vol. 61. –№ 7-15. – С. 632-637. DOI: 10.1134/S002016852670038X

Согласие ведущей организации получено.

В качестве официальных оппонентов рекомендуются:

Поляков Евгений Валентинович, доктор химических наук по специальности 1.4.4. Физическая химия, заведующий лабораторией физико-химических методов анализа ФГБУН Института химии твердого тела УрО РАН.

Поляков Е. В. – известный специалист в области физической химии и радиохимии. Сфера его научных интересов охватывает физико-химическое моделирование процессов межфазного распределения микрокомпонентов, термодинамику адсорбции радионуклидов, а также установление механизмов формирования и строения сложнооксидных фаз и композиционных материалов.

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

1. Polyakov, E. V. Statics and Kinetics of Sorption of La(III), Ce(III), U(VI) Ions by a Nanostructured Composite Al_2O_3 / E. V. Polyakov, I. V. Volkov, L. N. Marenkova, T. A. Denisova // Radiochemistry. – 2023. – Vol. 65, No. 1. – P. 68–80. – DOI 10.1134/s1066362223010113

2. Polyakov, E. V. Sorption Equilibria of U(VI) Ions with Oxide–Graphene Composite TiO_2||C and with TiO_2|C and with TiO_2 in the Region of the Henry Law / E. V. Polyakov, I. V. Volkov, A. A. Ioshin, V. N. Krasilnikov // Radiochemistry. – 2025. – Vol. 67, No. 5. – P. 648–657. – DOI: 10.1134/S106636222505008X

3. Krasil'nikov, V.N. Amorphous nanostructured composites al2o3:nc with enhanced sorption affinity to La(III), Ce(III), U(VI) ions in aqueous solution / V.N. Krasil'nikov, I.V. Baklanova, E.V. Polyakov, I.V Volkov., A.N. Khlebnikov, A.P. Tyutyunnik, N.V. Tarakina // Inorganic Chemistry Communications. – 2022. – Vol. 138. – P. 109313. – DOI 10.1016/j.inoche.2022.109313

4. Polyakov, E. V. Sorption statics of Cr(VI), Mo(VI), W(VI), Se(IV) oxygen anions by nanostructured Al_2O_3||C composite / E.V. Polyakov, V.N. Krasilnikov, I.V. Volkov, A.A. Ioshin // Radiochemistry. – 2024. – Vol. 66, № 5. – P. 669-678. DOI: 10.1134/S1066362224050126

5. Semenishchev, V.S. A new method for evaluation of diffusion coefficients of alpha emitters via mathematical treatment of alpha spectra / V.S. Semenishchev, E.V. Polyakov., E.N. Kulyashova, V.A. Rogozhnikov // Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry. – 2023. – Vol. 332, № 1. – P. 153-165.10.1007/s10967-022-08689-0

Волкович Владимир Анатольевич, кандидат химических наук по специальности 2.6.8. Технология редких, рассеянных и радиоактивных элементов, доцент кафедры редких металлов и наноматериалов Физико-технологического института Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина».

Волкович В.А. является известным специалистом в области высокотемпературной физической химии и электрохимии актинидов, лантанидов и их сплавов, а также термодинамики многокомпонентных систем в пирохимических процессах.

Ниже приведен список публикаций автора, наиболее релевантных тематике настоящего диссертационного исследования:

1. Volkovich, V.A. Reaction of oxygen with uranium (IV) chloride in fused alkali chlorides V.A. Volkovich, A.A. Ryzhov // Journal of the Electrochemical Society. – 2023. – Vol. 170, № 7. – P. 076504. – DOI 10.1149/1945-7111/ace47f

2. Иванов, А.Б. Электрохимическое поведение UO_2F_2 в расплаве эвтектической смеси LiF-NaF-KF / А.Б. Иванов, В.В. Смирнова, В.А. Волкович // Международный научно-исследовательский журнал. – 2025. –№ 10 S5 (160). – DOI 10.60797/IRJ.2025.160s.6

3. Novoselova, A.V. Mechanism of Metallic Uranium and Bimetallic U-Ga, U-Cd Alloys Electrodeposition in Molten LiCl–KCl–CsCl Eutectic / A.V. Novoselova, V.V. Smolenski, V. A. Volkovich, A.A. Ryzhov, Y. Yan, Yu. Xue, F. Ma, A.V. Chukin // Journal of the Electrochemical Society. – 2023. – V. 170, No. 3. – P. 033501. – DOI 10.1149/1945-7111/acbdc3

4. Volkovich, V.A. Cathodic processes in uranium containing molybdate melts / V.A. Volkovich, V.V Smolenski., A.A Ryzhov., M.S. Kitik, A.V Chukin., A.G. Osipenko, A.V. Novoselova, I.B. Polovov, S.S. Poglyad // Journal of the Electrochemical Society. – 2023. – Vol. 170, № 7. – P. 072502. – DOI 10.1149/1945-7111/ace080

5. Maltsev, D. S. Thermodynamic properties of neodymium in gallium-zinc eutectic alloy / D. S. Maltsev, V. A. Volkovich, L. F. Yamshchikov, A. V. Chukin // AIP Conference Proceedings. – 2022. – Vol. 2466, iss. 1. – Art. 050010. – DOI 10.1063/5.0088914.

6. Маркелов, В. И. Определение термодинамических характеристик сплавов никеля с теллуром / В. И. Маркелов, В. А. Иванов, И. Б. Половов, В. А. Волкович, О. И. Ребрин // Международный научно-исследовательский журнал. – 2025. – № 10 (160). – DOI 10.60797/IRJ.2025.160s.20

Согласие предполагаемых оппонентов получено.

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

– Принять диссертацию Мазанникова Михаила Валерьевича к защите по специальности 1.4.4. Физическая химия.

– Утвердить в качестве ведущей организации ФГБУН Институт металлургии имени академика Н.А. Ватолина Уральского отделения РАН.

– Назначить официальными оппонентами:

Полякова Евгения Валентиновича, доктора химических наук, заведующего лабораторией физико-химических методов анализа ФГБУН Института химии твердого тела Уральского отделения РАН.

Волковича Владимира Анатольевича, кандидата химических наук, доцента кафедры редких металлов и наноматериалов ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента Б.Н. Ельцина».

– Утвердить дату защиты **02 декабря 2026** г., 15.00.

– Разрешить публикацию автореферата диссертации в количестве 100 экземпляров.

– Утвердить список адресов для рассылки автореферата.

Председатель диссертационного совета,
чл.-корр. РАН, д. хим. наук Зайков Юрий Павлович

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