ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА

РХТУ.2.6.04 федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева» (РХТУ им. Д.И. Менделеева) по диссертации на соискание ученой степени кандидата наук

аттестационное дело № __16/26__
решение диссертационного совета
от 15 октября 2026 года № _9_

О присуждении ученой степени кандидата химических наук Куракиной Елене Сергеевне, представившей диссертационную работу на тему «Радиационные и химические аспекты стабильности прекурсоров радиофармпрепаратов на основе трехвалентных металлов» по научной специальности 2.6.8. Технология редких, рассеянных и радиоактивных элементов.

Диссертация принята к защите «29» июня 2026 года, протокол № 6 диссертационным советом РХТУ.2.6.04 федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева».

Состав диссертационного совета утвержден в количестве 15 человек приказом и.о. ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от «03» февраля 2022 года № 17ОД с изменениями, внесенными приказами и.о. ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от «25» декабря 2023 года № 418А, от «30» июня 2025 года № 1287СТ, приказами ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 29 декабря 2025 года № 249 ОД, от «26» февраля 2026 года № 42ОД.

Соискатель Куракина Елена Сергеевна, «17» октября 1993 года рождения, гражданка Российской Федерации, в 2016 году окончила федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева» по специальности «Химическая технология материалов современной энергетики» с присвоением квалификации «Инженер», диплом серия 107718 номер 0620115. В 2020 году окончила аспирантуру федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева» по направлению подготовки 04.06.01 – Химические науки с присвоением квалификации «Исследователь. Преподаватель-исследователь», диплом серия 107718 номер 1137904.

Справка о сдаче кандидатских экзаменов выдана в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д. И. Менделеева» в 2025 году.

Соискатель работает инженером Научно-экспериментального отдела ядерной спектроскопии и радиохимии в Лаборатории ядерных проблем имени В.П. Джелепова Международной межправительственной организации Объединенный институт ядерных исследований (ЛЯП ОИЯИ).

Диссертация выполнена на кафедре химии высоких энергий и радиоэкологии федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени

Д.И. Менделеева» и в Научно-экспериментальном отделе ядерной спектроскопии и радиохимии ЛЯП ОИЯИ.

Научный руководитель – кандидат химических наук, доцент, заведующий кафедрой химии высоких энергий и радиоэкологии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева» Магомедбеков Эльдар Парпачевич.

Научный консультант – доктор физико-математических наук, начальник сектора №4 Научно–экспериментального отдела ядерной спектроскопии и радиохимии ЛЯП ОИЯИ Философов Дмитрий Владимирович.

Официальные оппоненты:

Винокуров Сергей Евгеньевич – доктор химических наук, профессор РАН, заместитель директора по научной работе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Ордена Ленина и Ордена Октябрьской Революции Института геохимии и аналитической химии имени В.И. Вернадского Российской академии наук;

Матвеев Петр Игоревич – кандидат химических наук, доцент кафедры радиохимии Химического факультета Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова».

Ведущая организация – Акционерное общество «Радиевый институт имени В.Г. Хлопина»

Основные положения и выводы диссертационного исследования в полной мере изложены в 16 научных работах, опубликованных соискателем, в том числе в изданиях, индексируемых в международных базах данных и рецензируемых изданиях – 5 статей. В публикациях по теме диссертационной работы представлены результаты разработки методов получения радионуклидов ^{111}In, ^{44}Sc, ^{135}La, а также оценки влияния радиационных и химических последствий радиоактивного распада на стабильность прекурсоров радиофармпрепаратов (РФП) на основе трехвалентных металлов. Личный вклад автора составляет более 80 % и заключается в непосредственном участии в выполнении исследований, в подборе и анализе литературных данных, планировании и проведении радиохимических разделений, обработке, анализе и интерпретации экспериментальных данных, подготовке материалов к публикации, представлении полученных результатов на конференциях. Данные об опубликованных работах, представленные в диссертации, достоверны.

Основное содержание диссертации изложено в следующих работах:

1. Kurakina E.S., McNeil B.L., Khushvaktov J., Temerbulatova N.T., Mirzayev N.A., Magomedbekov E.P., Hoehr C., Ramogida C.F., Filosofov D.V., Radchenko V. Production and purification of radiolabeling-ready 132/135La from the irradiation of metallic natBa targets with low energy protons // Nuclear Medicine and Biology. 2025, Vol. 144–145, 108994. P. 1-7 (Scopus, WoS, CAS).

2. Kurakina E.S., Wharton L., Khushvaktov J., Magomedbekov E.P., Radchenko V., Filosofov D.V. Separation of 44mSc/44gSc Nuclear Isomers Based on After-Effects // Inorganic Chemistry. 2023, Vol. 62, № 50. P. 20646–20654 (Scopus, WoS, CAS).

3. Kurakina E. S., Wharton L., Hoehr C., Magomedbekov E.P., Filosofov D.V. Improved separation scheme for 44Sc purification produced by irradiation of natCa targets with 12.8 MeV protons // Nuclear Medicine and Biology. 2022. Vol. 104–105. P. 22-27 (Scopus, WoS, CAS).

4. Kurakina E.S., Radchenko V., Belozub A. N., Bonchev G., Bozhikov G., Velichkov A., Stachura M., Karaivanov D., Magomedbekov E. P., Filosofov D.V. Perturbed

Angular Correlation as a Tool to Study Precursors for Radiopharmaceuticals // Inorganic Chemistry. 2020. Vol. 59, № 17. P. 12209–12217 (Scopus, WoS, CAS).

5. Kurakina E.S., Velichkov A. I., Karaivanov D. V., Marinova A.P., Marinov G.M., Radchenko V., Khushvaktov J., Magomedbekov E. P., Filosofov D.V. Production of 111In and Radioisotopes of Te and Sn from an Antimony Target Irradiated with High-Energy Protons // Radiochemistry. 2020. Vol. 62. P. 393–399 (Scopus, CAS).

На диссертацию и автореферат поступили отзывы:

1. Отзыв **официального оппонента –** доктора химических наук, профессора РАН, заместителя директора по научной работе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Ордена Ленина и Ордена Октябрьской Революции Института геохимии и аналитической химии имени В.И. Вернадского Российской академии наук **Винокурова Сергея Евгеньевича**. Отзыв положительный. Имеются вопросы и замечания:

1) В разделе 3.1 описана методика получения In из облученных мишеней Ag; при этом указана ссылка на работу [107] (Akselrod Z. et al. Cd Time Differential Perturbed Angular Correlation Studies of High Specific Activity 11 In-Aqueous Solutions // Z. Naturforsch. 2000. Vol. 55a. P. 151-154). Вероятно, присутствует опечатка в номере ссылки, и должна быть указана ссылка [109] (Filosofov D. V. et al. A 111In-111mCd Radionuclide Generator // Radiochemistry. 2002. Т. 44, № 6. С. 576-581). Каков вклад автора в разработку (или корректировку) данной методики?

2) В разделе 3.2 показан «высокий радиохимический выход» In - 85%. Возможно ли сравнить этот результат с другими методиками? - В разделах 3.2.1, 3.3 и 3.4 описаны методики получения и выделения ^{119}Te из фракции «^{119}Te, ^{117m}Sn и следы Sb», ^{111}Cd из генератора ^{111}In/^{111m}Cd, радионуклидов ^{152}Eu и ^{154}Eu из облученных мишеней Eu, соответственно. Следует пояснить личный вклад автора и соответствие представленных результатов поставленным задачам исследования.

3) Возможно ли использование сорбентов российского производства в разработанных методиках? Повлечет ли это какие-либо изменения в методики, и есть ли ограничения в их реализации?

4) В главах 4 и 5 не удалось обнаружить ссылки на авторские работы. Представляется, что объединение в единую Главу результатов, приведенных в главе 3, разделе 3.5 (Получение ^{44}Sc из облученных мишеней Ca) и в главе 5, позволило бы рассмотреть всю технологическую цепочку производства РФП.

А также замечания к тексту диссертации:

- Рекомендуется указывать список авторских публикаций, на основании которых подготовлены соответствующие главы разделы диссертационной работы, что упрощает экспертную оценку выполненных исследований;
- Стр. 66. Указано: «Материнский ^{111}In был получен по реакции ^{109}Ag(a,2n)^{111}In и очищен способом, описанным в разделе 3.1.1». Стр. 84. Указано: «использовали ^{111}In, полученный по реакции ^{109}Ag(α,2n)^{111}In и очищенный способом, описанным в подразделе 3.1.1». При этом раздел 3.1.1 отсутствует (видимо, идет речь о разделе 3.1).
- Краткие названия подразделов, не содержащие достаточной информации о выполняемых исследованиях.
- Жаргонное выражение «комплекс дочернего ^{111}Cd* (+5/2) разваливается».

В заключении отзыва указано, что диссертационная работа Куракиной Елены Сергеевны представляет собой завершенную научно-квалификационную работу, в которой содержится решение научной задачи разработки методов получения радионуклидов для радиофармпрепаратов на основе трехвалентных металлов и определения химической и радиационной стабильности их комплексов, имеющей

существенное значение для атомной отрасли и ядерной медицины. Диссертация соответствует паспорту специальности 2.6.8 Технология редких, рассеянных и радиоактивных элементов и требованиям, установленным Положением о присуждении ученых степеней в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, утвержденного приказом и.о. ректора РХТУ имени Д.И. Менделеева от 14.09.2023 г. № 103ОД, а ее автор – Куракина Елена Сергеевна – безусловно заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 2.6.8 Технология редких, рассеянных и радиоактивных элементов.

2. Отзыв **официального оппонента –** кандидата химических наук, доцента кафедры радиохимии Химического факультета федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова» **Матвеева Петра Игоревича**.

Отзыв положительный. Имеются замечания:

1) В пункте 5 заключения для комплекса [^{154}Eu]Eu-DTPA указано значение logK = 13,78, тогда как в выводах к главе 4 для данного комплекса приведено logK = 23,26, согласующееся с литературным значением 23,17. Значение 13,78 относится к комплексу [^{111m}Cd]Cd-HDTPA. По-видимому, указанное расхождение носит редакционный характер и требует исправления в итоговом заключении.

2) При обсуждении генератора ^{44m}Sc/^{44g}Sc было бы полезно более явно указать, чем обусловлена приведенная неопределенность среднего выхода 9,8±1,0%, и разграничить разброс результатов последовательных элюирований и воспроизводимость независимых генераторных сборок.

3) Практические перспективы разработанных схем сформулированы убедительно, однако при переходе от лабораторной радиохимической методики к получению продукта для доклинического или клинического применения целесообразно отдельно обозначить необходимые стадии технологической валидации: масштабирование активности, автоматизацию, контроль радионуклидной и химической чистоты, стабильности, стерильности и бактериальных эндотоксинов.

4) В тексте встречаются отдельные редакционные неточности: повтор номера 4 в выводах к главе 4, отдельные опечатки и вариативность записи обозначений комплексов, единиц и реагента NH_4-α-HIB.

В заключении отзыва указано, что диссертационная работа Куракиной Елены Сергеевны является завершенной научно-квалификационной работой, в которой решена актуальная научная задача разработки методов получения перспективных радиометаллов и установления закономерностей химической и радиационной устойчивости их комплексов. Диссертация соответствует паспорту специальности 2.6.8 Технология редких, рассеянных и радиоактивных элементов и требованиям к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, установленным Положением о порядке присуждения ученых степеней в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», утвержденным приказом и.о. ректора РХТУ имени Д.И. Менделеева от 14.09.2023 г. № 103 ОД, а ее автор, Куракина Елена Сергеевна, заслуживает присуждения учёной степени кандидата химических наук по специальности 2.6.8. Технология редких, рассеянных и радиоактивных элементов.

3. Отзыв **ведущей организации**, Акционерного общества «Радиевый институт имени В.Г. Хлопина». Отзыв положительный. Имеются замечания:

1) Хотелось бы четче сформулировать, что полезного данные ВУК могут дать для ядерной медицины. Метод ВУК применим к нуклидам, последовательно испускающим два гамма-кванта с интервалом от 1 нс до 1 мкс. Будет ли этого времени достаточно, чтобы промежуточный нуклид покинул целевую зону в организме и вызвал облучение нецелевых тканей? Также хотелось бы обсудить преимущества метода ВУК при оценке констант устойчивости комплексов по сравнению с традиционным методом ВЭЖХ.

2) Значительное место в работе занимают методы хроматографического выделения радионуклидов. Но по данному вопросу есть обширные литературные данные. Каковы были недостатки опубликованных методик, побудившие автора разрабатывать новые методики, в чём их отличие и каких преимуществ удалось добиться?

3) Как оценивали константу устойчивости комплекса индия с ДТПА исходя из зависимости от pH? Если исходили из гипотезы о полностью депротонированной форме (пентаанионе) ДТПА, то в сильнокислой среде (pH 0,5) ДТПА будет преимущественно протонирован (скорее всего и по кислороду, и по азоту) и может образоваться комплекс с частично депротонированной формой и соответственно другой константой устойчивости.

4) Литературный обзор, текст на с. 15–16 и табл. 2: складывается впечатление, что перепутаны энергия единичного оже-электрона (которая обычно не превышает нескольких кэВ) и суммарная энергия оже-электронов (которая действительно может составлять десятки кэВ, но число оже-электронов может достигать нескольких десятков). Где в тексте идет речь об энергии единичного оже-электрона и где – о суммарной энергии?

5) Имеются отдельные неудачные фразы:

– с. 32 – не очень корректно называть DOTATOC или DOTATATE хелатором, это уже конъюгат с биомолекулой;

– с. 54 – «Для определения активности использовали гамма-спектрометр Canberra из сверхчистого германия (HPGe) с программным обеспечением Genie-2000». Очевидно, из германия детектор, а не сам спектрометр.

– с. 61 – непонятна логика фразы «^{120m}Sb вымывается во фракциях нанесения (0,5 M HNO_3) за счет высокой сорбции Sb на анионите в слабокислых растворах HNO_3 и домывается в 1 M HNO_3 вместе с ^{89}Zr и ^{101m}Rh». В данном фрагменте текста речь идет о поведении на катионообменной колонке.

В заключении отзыва указано, что диссертационная работа Куракиной Елены Сергеевны соответствует паспорту научной специальности 2.6.8. Технология редких, рассеянных и радиоактивных элементов в части 8 – Конверсия достижений технологии редких металлов и ядерной технологии, использование опыта эксплуатации типичных для данной отрасли промышленности процессов (сорбция, экстракция, плазменные, пламенные процессы и т.п.) для создания малоотходных, ресурсосберегающих технологических схем других отраслей промышленности. Диссертация представляет собой завершенную научно-квалификационную работу, в которой содержится решение научной задачи разработки методов получения радионуклидов для радиофармпрепаратов на основе трехвалентных металлов и определения химической и радиационной стабильности их комплексов, имеющей существенное значение для атомной отрасли. По актуальности, новизне, практической значимости диссертация соответствует требованиям Положения о порядке присуждения ученых степеней в федеральном государственном бюджетном

образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата, а ее автор, Куракина Елена Сергеевна, заслуживает присуждения учёной степени кандидата химических наук по специальности 2.6.8. Технология редких, рассеянных и радиоактивных элементов.

Отзыв на кандидатскую диссертацию Куракиной Елены Сергеевны был рассмотрен и единогласно одобрен на заседании секции радиохимических исследований Научно-технического совета АО «Радиевый институт имени В.Г. Хлопина», протокол № 96 от «03» сентября 2026 года

4. Отзыв на автореферат кандидата химических наук, доцент кафедры радиохимии и прикладной экологии ФГАОУ ВО Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина **Семенищева Владимира Сергеевича**. Отзыв положительный. Имеются замечания:

1) В работе автор использует термин «радиоэлементы», который не является общепринятым. Обычно для описания подобных субстанций применяют такие термины как «радионуклид», «радиоактивный изотоп», «радиоактивный элемент».

2) В последнем разделе работы указано, что в предложенном радионуклидном генераторе $^{44m}Sc/^{44g}Sc$ химический выход ^{44g}Sc составил от 8,8 % до 10,5% при проскоке ^{44m}Sc от 0,03% до 3%, что соответствует коэффициентам очистки целевого радионуклида от 13 до 300. Отсюда возникает вопрос, достаточно для достигаемой очистки ^{44m}Sc для его использования в медицине, и можно ли как-то повысить химический выход, который нехарактерно низок для радионуклидного генератора? Понятно, что тут идет речь о разделении изотопов, а не разных элементов, но всё же, каковы перспективы повышения эффективности генератора?

3) На рис. 6 неясно, к чему относятся красная и черная зависимости на графике. Уместно ли вообще сравнивать на одной зависимости данные по радиационному разрушению комплексов одновременно для разных элементов и разных хелатов?

5. Отзыв на автореферат доктора химических наук, главного научного сотрудника лаборатории радионуклидов и радиофармпрепаратов Федерального государственного бюджетного учреждения «Научно-исследовательский центр Курчатовский институт» **Велешко Александра Николаевича**. Отзыв положительный. Имеются замечания:

1) При исследовании зависимости параметров ВУК от pH указано, что эксперименты проводились при постоянной ионной силе 1 = 0,5 в среде $HClO_4$, $NaClO_4$ и NaOH. Представляется интересным уточнить выбор перхлорат-иона в качестве фонового электролита, а также представить оценку возможности его влияния на исследуемые равновесия комплексообразования.

2) Для разработанного генератора $^{44m}Sc/^{44g}Sc$ средний выход дочернего ^{44g}Sc при элюировании составил 9,8 ± 1,0%. Было бы интересно уточнить, каким образом данный показатель влияет на практическую эффективность разработанной генераторной системы и перспективы ее дальнейшего применения.

6. Отзыв на автореферат доктора физико-математических наук, старшего научного сотрудника Института проблем безопасного развития атомной энергетики Российской академии наук **Жеребчевского Владимира Иосифовича.** Отзыв положительный. Имеются замечания:

1) В разделе «Основное содержание работы», при описании пунктов с обозначением: «Глава 1» и «Глава 2» информации приводится очень мало, что не позволяет сделать никаких оценок о ядерно-физической компоненте данной работы.

Рецензенту пришлось прочесть текст самой диссертации, чтобы сделать надлежащие выводы.

2) В остальных пунктах «Глава 3», «Глава 4» и «Глава 5» уже приводится более подробное описание, однако в ряде случаев складывается впечатление, что информация вырвана из общего, главного контекста диссертационной работы, но без соответствующих логических переходов (например, при описании разработки радионуклидного генератора $^{44m}Sc/^{44g}Sc$, приводимого в пункте «Глава 5»).

7. Отзыв на автореферат директора по развитию производства общества с ограниченной ответственностью «Фарматом» **Мосеева Павла Сергеевича.** Отзыв положительный. Имеются замечания:

1) Выход генератора $^{44m}Sc/^{44g}Sc$. Средний выход 9,8±1,0% представляется относительно низким для практического применения. В автореферате не обсуждается возможность его повышения (например, за счёт подбора хелатора с большей кинетической инертностью материнского комплекса или оптимизации условий элюирования). Хотелось бы услышать оценку автором потенциального максимального значения выхода.

2) Механизм постэффектов у лантаноидов. Гипотеза о влиянии экранирования f-оболочки сформулирована качественно. Для её подтверждения было бы желательно сравнение с теоретическими расчётами вероятностей образования вакансий на внутренних оболочках (например, с использованием кодов FLUKA/TALYS, которые уже применялись в работе).

3) Структура и полнота. Работа охватывает широкий круг задач — от получения радионуклидов до изучения постэффектов и разработки генератора. При этом каждая из тем раскрыта достаточно глубоко, однако читателю автореферата не всегда ясна логическая связь между отдельными главами (например, между схемами выделения и ВУК-исследованиями). В тексте защиты целесообразно более чётко обозначить, как результаты разных глав работают на единую цель.

8. Отзыв на автореферат кандидата химических наук, заведующего лабораторией дизайна искусственных ферментов, ведущего научного сотрудника Федерального бюджетного учреждения науки «Научно-исследовательский институт системной биологии и медицины» Роспотребнадзора **Федорова Олега Владимировича**. Отзыв положительный. Имеются замечания:

1) На рисунке 6 приведены заметно различающиеся значения выхода ^{44g}Sc из комплексов с DOTATOC (~80 %) и DOTATATE (~8 %). Различие столь велико, что заслуживает обсуждения: связано ли оно с природой пептидного вектора, с условиями иммобилизации на C18-сорбенте или с методическими особенностями измерений? В автореферате этот вопрос не раскрыт.

2) В задачах работы декларируется получение препаратов с высокой удельной активностью, однако численные значения удельной (молярной) активности препаратов ^{44}Sc и ^{135}La в автореферате не приведены; было бы полезно их указать, поскольку именно этот параметр определяет пригодность препарата для мечения рецептор-специфичных пептидов.

3) Гипотеза о механизме постэффектов у лантаноидов, связанном с экранированием f-оболочки, сформулирована в автореферате лишь в общем виде; хотелось бы увидеть ее более развернутое обоснование в тексте диссертации.

9. Отзыв на автореферат кандидата физико-математических наук, главного эксперта Центрального института повышения квалификации, Автономной некоммерческой организации дополнительного профессионального образования «Техническая академия Росатома» **Александровой Оксаны Павловны**. Отзыв положительный. Имеются замечания:

1) При описании качества полученных радионуклидов желательно более чётко разграничить понятия радионуклидной, радиохимической и химической чистоты и указать критерии пригодности конечного продукта для последующего радиомечения.

2) Для ^{111}[In]In-DFO полученное значение logK=24,50 заметно отличается от приведённого литературного значения 21,39; представляется целесообразным подробнее обсудить возможные причины с учетом условий измерения и модели комплексообразования.

3) Для оценки перспектив практического использования генератора ^{44m}Sc/^{44g}Sc наряду с выходом 9,8±1,0% представляют интерес его ёмкость, воспроизводимость, суммарный выход и стабильность характеристик при многократных элюированиях.

4) Предложенная интерпретация постэффектов в системах с лантаноидами, связанная с экранированием валентной f-оболочки невалентными электронами, требует дальнейшего экспериментального и теоретического подтверждения.

5) При характеристике разработанных схем желательно более явно отделять их пригодность для доклинических исследований и их технологическую готовность к клиническому применению.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их многочисленными достижениями в данной отрасли науки, высокой компетентностью, наличием публикаций в области химии и технологии редких и радиоактивных элементов и способностью определить научную и практическую ценность диссертации.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработаны новые методы получения препаратов ^{111}In, ^{44}Sc и ^{135}La из облученных мишеней с высоким радиохимическим выходом, удельной активностью и химической чистотой;

предложена методика определения констант устойчивости комплексов методом ВУК на примере [^{111}In]In-DTPA, [^{111}In]In-DFO, [^{111m}Cd]Cd-DTPA и [^{154}Eu]Eu-DTPA;

доказано, что метод возмущенных угловых корреляций (ВУК) является результативным аналитическим инструментом для исследования комплексообразования радионуклидов в наноконцентрациях с хелаторами с быстрой кинетикой и подходит для рутинных исследований;

обоснована оценка постэффектов радиоактивного распада прекурсоров РФП после образования электронной вакансии на внутренней оболочке атома в широком диапазоне порядковых номеров элементов (Z);

установлен высокий выход 80% (от доли конверсии) дочернего ^{44g}Sc из радиофармпрепарата [^{44m}Sc]Sc-DOTATOC и 100% дочернего ^{152}Sm из комплекса [^{152}Eu]Eu-DTPA.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказано, что предложенный параметр обработки данных методом ВУК является эффективным для определения констант устойчивости комплексов;

установлено, что для легких и средних лантаноидов наблюдается новый характер зависимости влияния постэффектов радиоактивного распада при образовании вакансии на внутренней оболочке атома;

изучен процесс сорбции ^{44}Sc и ^{135}La на катионообменных смолах в растворах оксиизобутирата аммония, а также ^{135}La на экстракционно-хроматографическом материале ТК200 в растворах азотной кислоты;

применительно к проблематике диссертации результативно, то есть с получением обладающих научной новизной результатов использован метод ВУК для определения констант устойчивости комплексов, а также для оценки влияния постэффектов радиоактивного распада на прекурсоры радиофармпрепаратов.

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

представлены разработанные радиохимические схемы выделения ^{111}In из облученной протонами 600 МэВ мишени Sb, которые подходят для медицинских целей и ядерно-физических исследований;

разработана методика радиохимического выделения ^{119m}Te для создания генераторной системы $^{119m}Te/^{119}Sb$ с целью получения перспективного оже-излучателя ^{119}Sb;

разработаны двухстадийные методики радиохимического выделения ^{44}Sc и ^{135}La из облученных мишеней для применения в последующих доклинических исследованиях;

показано, что конечная фракция препаратов ^{44}Sc и ^{135}La имеет удобный для последующего мечения состав;

разработан радионуклидный генератор $^{44m}Sc/^{44g}Sc$, который даст возможность получать короткоживущий медицинский ^{44g}Sc вдали от ядерных установок.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

– *результаты* экспериментальных работ получены с использованием сертифицированного оборудования с применением современных химических и физических методов анализа;

– *показана* воспроизводимость результатов исследования и их согласованность с опубликованными данными, представленными в независимых источниках по близкой тематике;

– *использован* комплекс экспериментальных методик, обеспечивающий получение препаратов радионуклидов трехвалентных металлов с высокой удельной активностью и химической чистотой и оценку их стабильности в виду радиационных и химических последствий радиоактивного распада.

Личный вклад соискателя состоит в непосредственном участии в постановке цели и задач исследований; анализе литературных данных по выделению трехвалентных металлов из облученных мишеней; разработке и реализации методик получения радионуклидов, изучении сорбционных свойств радионуклидов, их мечения и анализа с помощью современных физико-химических методов; получении исходных экспериментальных данных ВУК, их интерпретации и анализе; разработке методик определения констант устойчивости комплексов; подготовке материалов для публикаций.

Диссертационный совет пришел к выводу о том, что диссертация Е.С. Куракиной представляет собой завершенную научно-квалификационную работу, в которой содержится решение научной задачи разработки методик получения радионуклидов для перспективных радиофармпрепаратов на основе трехвалентных металлов и оценки стабильности образуемых ими комплексов, имеющее существенное значение для ядерной отрасли страны.

По своему содержанию диссертация отвечает паспорту специальности 2.6.8. Технология редких, рассеянных и радиоактивных элементов по направлению исследований «Конверсия достижений технологии редких металлов и ядерной технологии, использование опыта эксплуатации типичных для данной отрасли промышленности процессов (сорбция, экстракция, плазменные, пламенные

процессы и т.п.) для создания малоотходных, ресурсосберегающих технологических схем других отраслей промышленности».

По актуальности, новизне, практической значимости диссертация соответствует требованиям Положения о порядке присуждения ученых степеней в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», утвержденным приказом и.о. ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 14 сентября 2023 года №103ОД с изменениями, внесенными приказом и.о. ректора № 27ОД от 15 апреля 2024 года и приказом ректора № 199 ОД от 15 октября 2025 года.

На заседании от 15 октября 2026 года диссертационный совет РХТУ.2.6.04 принял решение: за решение научной задачи по разработке методик получения радионуклидов для перспективных радиофармпрепаратов на основе трехвалентных металлов и оценки стабильности образуемых ими комплексов, имеющей существенное значение для ядерной отрасли страны, присудить Куракиной Елене Сергеевне ученую степень кандидата химических наук.

Присутствовало на заседании 12 (двенадцать) членов диссертационного совета,

в том числе в режиме видеоконференции – нет,

в том числе докторов наук по научной специальности, отрасли науки рассматриваемой диссертации – 7 (семь).

При проведении голосования члены диссертационного совета по вопросу присуждения ученой степени проголосовали:

Результаты тайного голосования:

«за» – 12 (двенадцать),

«против» – нет,

недействительных бюллетеней – нет.

Итоги голосования:

«за» – 12 (двенадцать),

«против» – нет,

недействительных бюллетеней – нет.

Председатель диссертационного совета,
доктор технических наук, доцент И.Л. Растунова

Ученый секретарь диссертационного совета
кандидат технических наук, доцент М.А. Вартанян

Дата «15» октября 2026 г.