ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Куракиной Елены Сергеевны **«Радиационные и химические аспекты стабильности прекурсоров радиофармпрепаратов на основе трехвалентных металлов»**, представленной на соискание учёной степени кандидата химических наук по специальности 2.6.8 – Технология редких, рассеянных и радиоактивных элементов.

Разработка новых радионуклидов и радиофармпрепаратов для диагностики и терапии является одним из актуальных направлений современной ядерной медицины. Особый интерес в этом отношении представляют трехвалентные радиоактивные элементы, включая ^{111}In, ^{44}Sc и ^{135}La, для которых необходимы эффективные методы получения и радиохимической очистки, а также изучение устойчивости их комплексов с хелатирующими агентами. Дополнительное значение имеет исследование химических последствий радиоактивного распада, способных приводить к изменению химического состояния дочернего нуклида и, как следствие, стабильности радиофармпрепарата. В связи с этим диссертационная работа Куракиной Е.С., направленная на разработку методик получения перспективных радионуклидов, исследование устойчивости их комплексов и изучение постэффектов радиоактивного распада, является актуальной и представляет научный и практический интерес.

Автором четко сформулированы цель и задачи исследования. Научная новизна работы заключается в разработке новых схем получения и радиохимической очистки ^{111}In, ^{44}Sc и ^{135}La, разработке радионуклидного генератора ^{44m}Sc/^{44g}Sc на основе постэффектов радиоактивного распада, а также в совершенствовании подхода к исследованию устойчивости комплексов радионуклидов методом возмущенных угловых корреляций (ВУК). Использованный в работе метод ВУК является современным ядерно-спектрометрическим методом исследования локального химического окружения радиоактивных атомов и представляет интерес для изучения процессов комплексообразования при ультрамикроконцентрациях вещества. Полученные автором результаты показывают применимость данного подхода для определения констант устойчивости комплексов радиоактивных элементов с хелатирующими агентами и исследования изменений их химического состояния, происходящих вследствие радиоактивного распада.

Практическая значимость работы очевидна и подтверждается следующими результатами:

1. Автором предложены:
   - трёхступенчатая схема выделения ^{111}In из облученной природной сурьмяной мишени, обеспечивающая радиохимический выход 85% и

высокую степень очистки целевого радионуклида от материала мишени.

- двухступенчатая схема получения ^{44}Sc из природной кальциевой мишени, облученной протонами с энергией 12,8 МэВ, с радиохимическим выходом 95% и высокой степенью очистки. Показана возможность непосредственного использования полученного препарата для последующего мечения.
- двухступенчатая схема получения ^{135}La из природной бариевой мишени с радиохимическим выходом 98% и высокой степенью очистки целевого радионуклида.

2. Разработан радионуклидный генератор ^{44m}Sc/^{44g}Sc, основанный на использовании постэффектов радиоактивного распада, при этом показано последовательное снижение проскока материнского радионуклида при элюировании.
3. Методом ВУК исследованы комплексы ^{111}In, ^{111m}Cd и ^{152,154}Eu с DTPA, а также ^{111}In с DFO, определены константы устойчивости ряда комплексов и продемонстрирована возможность использования данного подхода для исследования комплексообразования радионуклидов в ультрамикроконцентрациях.

Достоверность полученных результатов обеспечена использованием современных ядерно-спектрометрических и физико-химических методов исследования, включая метод ВУК, γ-спектрометрию, тонкослойную хроматографию и масс-спектрометрию с индуктивно связанной плазмой, а также согласованием полученных результатов с литературными данными. Основные результаты работы прошли апробацию на российских и международных научных конференциях и опубликованы в рецензируемых научных изданиях, в том числе индексируемых в международных базах данных.

Вместе с тем, при анализе автореферата возникли следующие вопросы и замечания:

1. При исследовании зависимости параметров ВУК от pH указано, что эксперименты проводились при постоянной ионной силе I = 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.

Однако высказанные замечания носят характер пожеланий для дальнейших исследований и не снижают общей высокой оценки представленной работы. Диссертация Куракиной Е.С. является законченной научно-квалификационной работой, в которой содержится решение актуальной задачи – разработка методов получения перспективных радионуклидов для ядерной медицины и исследование химических последствий радиоактивного распада в комплексах трехвалентных металлов.

Диссертация Куракиной Елены Сергеевны на тему: «Радиационные и химические аспекты стабильности прекурсоров радиофармпрепаратов на основе трехвалентных металлов» соответствует требованиям, установленным Положением 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 наук, а её автор, **Куракина Елена Сергеевна**, заслуживает присуждения ей учёной степени кандидата химических наук по специальности 2.6.8 Технология редких, рассеянных и радиоактивных элементов.

Научный сотрудник лаборатории радионуклидов и радиофармпрепаратов
доктор химических наук по специальности 02.00.14 – Радиохимия
Велешко Александр Николаевич
тел.: +7 (499) 196-92-93,
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный исследовательский центр «Курчатовский институт», 123182, г. Москва, пл. Ак. Курчатова, д. 1
www.nrcki.ru
e-mail: Veleshko_AN@nrcki.ru
31 августа 2026 г.

Подпись Велешко Александра Николаевича заверяю:
Заместитель директора-
Главный ученый секретарь НИЦ «Курчатовский институт»
доктор физико-математических наук
Алексеева Ольга Анатольевна