

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Казакова Андрея Геннадьевича «Новые способы получения $^{149,152,155}\text{Tb}$, ^{89}Zr и ^{177}Lu для ядерной медицины», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.14 – радиохимия.

Работа посвящена созданию новых радиохимических методик выделения изотопов $^{149,152,155}\text{Tb}$, ^{89}Zr и ^{177}Lu из облучённых мишеней на основе экстракционной хроматографии. Изотопы тербия накапливались в результате облучения оксидов Eu_2O_3 α -частицами с энергией 30 МэВ и Tb_2O_3 - тормозными фотонами с энергией 55 МэВ. Для накопления изотопа циркония - мишени из смеси оксидов SrO и Y_2O_3 облучали дейтронами с энергией 15 МэВ. Изотоп лютеция накапливался при облучении оксида HfO_2 тормозными фотонами с энергией 55 МэВ. Поскольку рассматриваемые изотопы имеют широкую перспективу применения в ядерной медицине, то актуальность темы исследования не вызывает сомнений.

В результате созданы оригинальные методики выделения рассматриваемых изотопов из облученных мишеней, а также впервые определены радионуклидный состав и выходы ядерных реакций при облучении Eu_2O_3 , Tb_2O_3 и HfO_2 . С использованием созданной в работе двухстадийной методики найдено, что выход тербия из облучённых альфа-частицами европиевых мишеней составил $90 \pm 1 \%$. Определены условия одностадийного выделения ^{89}Zr без носителя из облучённых иттриевых мишеней с использованием коммерческих сорбентов LN, TEVA, TRU, UTEVA. Изучены экстракционно-хроматографические характеристики поведения Hf(IV) в смесях HNO_3 и HF для сорбента LN. Создана методика выделения ^{177}Lu без носителя из облучённых гафниевого мишеней. Изучена воспроизводимость результатов на массивных мишенях. Установлено, что выход лютеция составил $98 \pm 1 \%$, содержание гафния при разделении снижается минимум на 5 порядков. Эта методика может быть применена для получения ^{177}Lu для ядерной медицины фотоядерным методом.

В качестве замечания отметим:

1. В автореферате отсутствуют данные о чистоте HfO_2 , полученного в процессе регенерации мишени (рис. 11). Исходя из методики, можно предположить наличие примесей NaF и NaOH . Как скажется присутствие таких примесей на повторном использовании мишени?

2. В автореферате, на наш взгляд, не хватает сводной таблицы со свойствами исследованных сорбентов и механизмами связывания нуклидов с ними.

3. На рис. 9 относительные погрешности для близких значений коэффициентов распределения заметно отличаются (например, приводятся значения 125 ± 15 , 240 ± 40 и 390 ± 20). С чем связано такое различие?

Автореферат написан доходчиво с отражением основательности проведенных экспериментов, новизны результатов и обоснованности выводов. Работа выполнена на высоком экспериментальном и теоретическом уровне. Ее результаты докладывались на пяти всероссийских и международных научных конференциях и отражены в 4 статьях международных высоко-рейтинговых журналов. Автореферат аккуратно оформлен.

Объем выполненных исследований, актуальность темы, новизна и значение полученных диссертантом результатов соответствует требованиям пунктов 2.1-2.5 «Положения о присуждении ученых степеней в Московском государственном университете имени М.В. Ломоносова», предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.14 – радиохимия.

Тетерин Юрий Александрович

Доктор физико-математических наук

Профессор

Начальник лаборатории

ЛПС ОЯФ и ПТ КЯФК

Национальный исследовательский центр «Курчатовский институт»

123182 Москва, пл. Академика Курчатова, д. 1

<http://www.nrcki.ru/>

Teterin_YA@nrcki.ru

8 499 196 92 52

«3» декабря 2019 г.

Ю. Тетерин, Ю.А. Тетерин

Подпись Тетерина Юрия Александровича, автора отзыва, заверяю

Главный ученый секретарь НИИ КЯФК «Курчатовский институт»

Форш Павел Анатольевич

