

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Алиева Рамиза Автандиловича  
«Новые методы получения медицинских радиоизотопов редкоземельных элементов», представленной на соискание ученой степени доктора химических наук по специальности 1.4.13 – Радиохимия

Диссертационная работа Алиева Рамиза Автандиловича является крупным радиохимическим исследованием, лежащим в основе разрабатываемых технологий производства радионуклидов  $^{149,152,155,161}\text{Tb}$  и  $^{47}\text{Sc}$  перспективных для использования в ядерной медицине. Большой интерес к исследованию путей получения радиоизотопов редкоземельных элементов и особенно радиоизотопов тербия, так называемых «terbium sisters», связан как с развитием концепции тераностики злокачественных новообразований, так и с проблемами, связанными с возможностями производства, что в настоящее время ограничивает их внедрение. В этом смысле актуальность работы не может вызывать сомнений, как отвечающая на наиболее фундаментальные вопросы синтеза радионуклидов в ядерных реакциях с заряженными частицами, гамма-квантами, нейтронами и выделения из облученных мишеней.

В автореферате диссертации представлен разнообразный и оригинальный материал, характеризующий ряд новых результатов в области экспериментального определения сечений образования радионуклидов в реакциях  $^{151}\text{Eu}(^3\text{He},x)$ ,  $^{151}\text{Eu}(\alpha,x)$ ,  $^{\text{nat}}\text{Gd}(\alpha,x)$ ,  $^{155}\text{Gd}(\alpha,x)$ , а также определения выходов фотоядерных реакций при облучении мишеней титана, иттербия, диспрозия и гафния при энергии фотонов 55 МэВ. Важным результатом является получение ядерно-физических данных, необходимых для оптимизации наработки больших количеств  $^{149}\text{Tb}$ ,  $^{152}\text{Tb}$ ,  $^{155}\text{Tb}$ . Исследования сорбционного поведения исследуемых радиоизотопов, позволили предложить методики их выделения из облученных мишеней методом экстракционной хроматографии в количествах достаточном для клинического или медицинского применения.

Диссертантом впервые измерены сечения реакций  $^{151}\text{Eu}(^3\text{He},x)^{149,150,151,152}\text{Tb}$  в интервале энергий  $70 \rightarrow 12$  МэВ;  $^{151}\text{Eu}(\alpha,x)^{149,150,151,152,153}\text{Tb}$  ( $60 \rightarrow 19$  МэВ);  $^{\text{nat}}\text{Gd}(\alpha,x)^{154\text{g},154\text{m}1,154\text{m}2}\text{Tb}$ ,  $^{\text{nat}}\text{Gd}(\alpha,x)^{159}\text{Gd}$  (59-20 МэВ);  $^{155}\text{Gd}(\alpha,x)^{153,155,156}\text{Tb}$  ( $54 \rightarrow 33$  МэВ). Впервые реализованы методы получения  $^{149,152,155}\text{Tb}$ , можно отметить оригинальный подход одновременного получения  $^{152}\text{Tb}$  и  $^{155}\text{Tb}$  на тандемной мишени, состоящей из последовательно размещенных слоев  $^{151}\text{Eu}$  и  $^{155}\text{Gd}$ . Теоретическая и практическая значимость проведенных исследований характеризуется полученными в работе новыми ядерными данными, что является фундаментальной основой создания технологий производства медицинских радионуклидов  $^{149}\text{Tb}$ ,  $^{152}\text{Tb}$ ,  $^{155}\text{Tb}$   $^{47}\text{Sc}$ . Важными положительными качествами проделанной работы является ее многоплановость и практическая направленность полученных в диссертации результатов. Несомненным достижением является разработка технологического регламента получения  $^{161}\text{Tb}$  в НИЦ «Курчатовский институт» для использования в экспериментах на животных в НИЦ «Курчатовский институт» - ПИЯФ им. Б.П. Константинова.

Диссертационная работа выполнена на высоком научном и экспериментальном уровне и представляет собой законченное и оригинальное научное исследование, соответствующее требованиям пункта 2.1-2.5 «Положения о присуждении ученых степеней в Московском государственном университете имени М.В. Ломоносова», предъявляемым к

докторским диссертациям, а ее автор Алиев Рамиз Автандилович заслуживает присуждения ученой степени доктора химических наук по специальности 1.4.13 – Радиохимия.

Отзыв составили:

Аксенов Николай Викторович

Кандидат химических наук

Начальник сектора Лаборатории ядерных реакций им. Г.Н. Флерова

Объединенный институт ядерных исследований

Адрес организации: 141980, Московская область, г. Дубна, ул. Жолио-Кюри, д.6.

[www.jinr.ru](http://www.jinr.ru)

e-mail: [nikolay.aksenov@jinr.ru](mailto:nikolay.aksenov@jinr.ru)

телефон: +7 916 834 8473

9 декабря 2024 г.

---

(подпись)

Дмитриев Сергей Николаевич

Доктор физико-математических наук

Вице-директор института

Объединенный институт ядерных исследований

Адрес организации: 141980, Московская область, г. Дубна, ул. Жолио-Кюри, д.6.

[www.jinr.ru](http://www.jinr.ru)

e-mail: [dmitriev@jinr.ru](mailto:dmitriev@jinr.ru)

телефон: +7 496 216 5858

9 декабря 2024 г.

---

(подпись)