

## ОТЗЫВ

На автореферат диссертации **Буткалюк Ирины Львовны** на тему:

**«Получение  $^{227}\text{Ac}$  и  $^{228,229}\text{Th}$  из облученного в высокопоточном реакторе  $^{226}\text{Ra}$ , выделенного из отработавших ресурс источников»**, представленной на соискание учёной степени кандидата химических наук по специальности 1.4.13 - Радиохимия.

Диссертация посвящена разработке способа извлечения  $^{226}\text{Ra}$  из отработанных источников, изготовлению и облучению радиевых мишеней в реакторе и выделению  $^{227}\text{Ac}$  и  $^{228,229}\text{Th}$ .

Для достижения поставленных целей автором был решен ряд задач. Была разработана методика выделения  $^{226}\text{Ra}$  из выдержанных радиевых мишеней различного химического состава, были изготовлены и облучены мишени  $^{226}\text{Ra}$  в высокопоточном реакторе СМ-3, была разработана методика радиохимического выделения изотопов радия, актиния, тория из облученных мишеней, а также определены выходы  $^{227}\text{Ac}$  и  $^{228,229}\text{Th}$  и степень выгорания мишени.

Эксперименты были проведены с использованием спектрометрических и физико-химических методов анализа на современном оборудовании, и результаты экспериментов сомнений не вызывают.

Результаты будут использованы в технологии получения медицинских альфа-излучающих радионуклидов в АО «ГНЦ НИИАР», что подтверждает практическую значимость выполненной работы. Соответствие содержания работы паспорту заявленной научной специальности (1.4.13 - Радиохимия) оправданно в полной мере. По полученным результатам автором было опубликовано 33 научные работы, в том числе 4 статьи в журналах из списка ВАК, а также получено 2 патента РФ.

После прочтения автореферата возникли следующие замечания и вопросы:

1. Можно еще раз подчеркнуть, что в целом методики разделения радия от примесей и продуктов реакций хорошо продуманы и достигают поставленных целей. Однако изложение (глава 3) хроматографического разделения радия на катионите в автореферате носит фрагментарный характер. В нем не указано, что на катионитной колонке идет отделение радия от свинца, об этом приходится только догадываться. В этом плане, указание в работе на стр. 9: *«Остальные примеси элюируются раньше, так как образуют более прочные комплексы с ЭДТА, чем барий и радий»*, вообще говоря не совсем строго. Для металлов с валентностью, отличающейся от 2 это является и функцией концентрации иона вытеснителя, и уже для всех металлов - концентраций

ЭДТА и примесей, самого радия, а также емкости сорбента. Тем более в работе явно не приводятся концентрации примесей, свинца и размеры хроматографической колонки (рисунок. 3).

2. Страница 10 автореферата заканчивается предложениями: *«На рисунке 3 представлены полученные кривые элюирования радия и бария. Для хроматограммы были рассчитаны число теоретических тарелок, которые составили для бария и радия 1113 и 273 соответственно и коэффициент селективности, который составил 1,25»*. Вообще говоря, понятие *число теоретических тарелок* относится прежде всего к колонке. Принято определять число теоретических колонок из хроматограммы при изократическом режиме разделения элементов, чего нельзя сказать о разделении, приведенном на рисунке 3. Подобное можно сказать и о факторе разделения (*«коэффициент селективности»*).

3. Рассматривал ли автор растворение сульфата радия в присутствии ионообменных смол?

Следует отметить, что вопросы носят дискуссионный характер, а замечания не снижают общей высокой ценности диссертационной работы. Таким образом, судя по автореферату, как по формальным признакам (количество и качество публикаций, апробация), так и по существу (актуальность, научная новизна, практическая значимость, достоверность, объем и качество проведенных исследований) диссертационная работа Буткалюк Ирины Львовны на тему: «Получение  $^{227}\text{Ac}$  и  $^{228,229}\text{Th}$  из облученного в высокопоточном реакторе  $^{226}\text{Ra}$ , выделенного из отработавших ресурс источников» соответствует требованиям п. 9 Постановления Правительства РФ от 24.09.2013 N842 (ред. от 11.09.2021) «О порядке присуждения ученых степеней», предъявляемым к диссертациям на соискание учёной степени кандидата наук, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.13 - Радиохимия.

Философов Дмитрий Владимирович,

канд. хим. наук (специальность 02.00.14 - Радиохимия), начальник сектора Научно-экспериментального отдела ядерной спектроскопии и радиохимии Лаборатории ядерных проблем Объединённого института ядерных исследований, ул. Жолио-Кюри 6, 141980, г. Дубна, Московская обл., Россия. Тел. +7 496 2164676, e-mail [dmitry\\_filosofov@rambler.ru](mailto:dmitry_filosofov@rambler.ru).

Я, Философов Дмитрий Владимирович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.



Д.В. Философов  
26 сентября 2022 г.

Личную подпись Д.В. Философова заверяю

Учёный секретарь ЛЯП ОИЯИ,  
к.ф.-м.н.



И.В. Титкова

26 сентября, 2022 г.