



МАЯК
РОСАТОМ

**Федеральное государственное унитарное
предприятие «Производственное
объединение «Маяк»
(ФГУП «ПО «Маяк»)**

пр. Ленина, д. 31, г. Озерск,
Челябинская обл., 456784
Телефон (35130) 3-70-11, 3-31-05,
факс (35130) 3-38-26

E-mail: mayak@po-mayak.ru
ОКПО 07622740, ОГРН 1027401177209,
ИНН 7422000795, КПП 741301001

24.08.2024 № 193-5-5.8/27418

На № _____ от _____

О направлении отзыва на
автореферат диссертационной
работы Бежина Н.А.

Ученому секретарю
диссертационного совета
24.1.195.01 при
ГЕОХИ РАН
канд. хим. наук
Захарченко Е.А.

119991, ГСП-1, г. Москва,
ул. Косыгина, д. 19

elena.zakharchenko@gmail.com

Уважаемая Елена Александровна!

Направляю Вам отзыв на автореферат диссертационной работы Бежина Николая Алексеевича «Концентрирование, выделение и определение техногенных и природных радионуклидов в морской воде», представленной к защите на соискание учёной степени доктора химических наук по специальности 1.4.13 – «Радиохимия», подготовленный кандидатом технических наук, советником генерального директора ФГУП «ПО «Маяк» Логуновым Михаилом Васильевичем.

Приложение: отзыв на автореферат на 3 л. в 2 экз.

Главный инженер

Ю.Т. Юлдашев

Лызлова Евгения Викторовна
(35130) 3-71-87

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Бежина Николая Алексеевича**
на тему «**Концентрирование, выделение и определение техногенных
и природных радионуклидов в морской воде**», представленной
на соискание учёной степени доктора химических наук
по специальности 1.4.13 – Радиохимия

Диссертация Бежина Николая Алексеевича посвящена разработке комплекса методологических решений для определения техногенных, природных и космогенных радионуклидов в засоленных водных системах, прежде всего, в морской воде, применительно к решению научно-ориентированных и прикладных задач в радиоэкологии, экологии, океанологии и радиохимии. Определение значений активности радионуклидов в морской воде и на взвеси используется для радиоэкологического мониторинга и изучения ряда экологических и океанологических процессов, в том числе вертикального переноса, определения потоков взвешенного органического вещества, биодинамики фосфора, субмаринной разгрузки подземных вод, что обуславливает высокую актуальность и практическую значимость данной диссертационной работы.

Впервые для Чёрного моря получены вертикальные профили активности ^{32}P , ^{33}P , ^{228}Ra и пространственная изменчивость концентраций ^{210}Pb и ^{228}Ra . Показаны возможности определения дебета субмаринного источника подземных вод с использованием ^{226}Ra и ^{228}Ra , потоков и скорости седиментации взвешенного вещества из поверхностного слоя с использованием пар $^{210}\text{Pb}/^{210}\text{Po}$ и $^{238}\text{U}/^{234}\text{Th}$, более полной экологической оценки состояния исследуемой акватории по параметрам биодинамики фосфора с использованием космогенных изотопов ^{32}P и ^{33}P .

Защищаемые автором положения сформулированы четко и ясно, обоснованно и логично доказаны большим объёмом выполненных исследований, а также глубиной научного осмысления полученных результатов. Достоверность экспериментальных данных обеспечена проведением экспериментов на высоком уровне использованием современных средств и методов контроля, использованные варианты исследования и расчёты, проведённые при обработке результатов, представляются корректными. Экспериментальные данные имеют систематический характер, демонстрируют хорошую воспроизводимость.

Автореферат хорошо структурирован и оформлен.

Обобщённые материалы научного исследования представлены в 23 статьях в рецензируемых российских и международных научных изданиях, рекомендованных ВАК, результаты были апробированы на 25 российских и международных конференциях, где было представлено 46 докладов.

Вместе с тем по содержанию автореферата есть ряд вопросов и замечаний:

1 В представленном составе морской воды из исследованных элементов присутствует только стронций. Из автореферата неясно в какой химической форме и в каких количествах в морскую воду вводили цезий, фосфор и бериллий на этапе лабораторных экспериментов? В какой степени формы нахождения целевых элементов в природной морской воде соответствовали их состоянию в лабораторных опытах?

2 В лабораторных экспериментах на выбранном для цезия сорбенте Термоксид-35 при скорости 2 к.о./мин пропуск начался практически сразу, а после фильтрации 2 тыс. к.о. достигал практически 100 %. На выбранном для извлечения бериллия сорбенте Fe-H результаты аналогичны. В то же время в экспериментах по масштабированию степень извлечения цезия на Термоксиде-35 в аналогичных условиях составила практически 90 % при пропуске через колонку 5 тыс. к.о., а извлечение бериллия на Fe-H при аналогичном фильтроцикле – 80 %, что при вышеупомянутых пропусках невозможно. Или такая разница в результатах объясняется разными исходными концентрациями цезия и бериллия на стадии лабораторных экспериментов и на этапе масштабирования?

3 Лабораторные эксперименты с торием, радием и полонием в диссертационной работе не проводились. В какой мере результаты проведенных лабораторных экспериментов с четырьмя исследованными элементами были экстраполированы на поведение вышеупомянутых нуклидов в ходе сорбции или при выборе сорбционных материалов для концентрирования тория, радия и полония использовали исключительно литературные данные?

4 В тексте автореферата не описаны эксперименты или операции по десорбции изучаемых радионуклидов с выбранных сорбентов для последующей подготовки мишеней для измерения. Упомянута лишь возможность смыва с волокнистых сорбентов альфа-излучающего полония-210. Чем десорбировали полоний и как проводили измерение других нуклидов – непосредственно на сорбентах или всё-таки после десорбции?

Высказанные замечания не являются принципиальными и не снижают научной ценности и общей положительной оценки работы.

Диссертация выполнена на высоком научном уровне, её актуальность, новизна и научно-практическая значимость работы, также как результаты и выводы являются обоснованными и не вызывают сомнений.

Знакомство с авторефератом и публикациями позволяет заключить, что представленная работа – **«Концентрирование, выделение и определение техногенных и природных радионуклидов в морской воде»**, соответствует критериям и требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям, установленным в пп. 9 – 14 Постановления Правительства России «О порядке присуждения учёных степеней» от 24.09.2013 года № 842, с изменениями по постановлению Правительства Российской Федерации № 335 от 21.04.2016 года, и паспорту специальности 1.4.13 – Радиохимия (химические науки), а её автор **Бежин Николай Алексеевич** заслуживает

присвоения учёной степени доктора химических наук по специальности 1.4.13 – Радиохимия.

Рецензент

Логунов Михаил Васильевич

кандидат технических наук по специальности 05.17.02 – Технология редких, рассеянных и радиоактивных элементов,

советник генерального директора, дирекция,

ФГУП «ПО «Маяк»

пр. Ленина, д. 31, г. Озерск, Челябинская обл., 456784

po-mayak.ru

ул. Космонавтов, д. 38, кв. 14, г. Озерск, Челябинская обл., 456783

E-mail: MVLogunov@po-mayak.ru,

Телефон (35130) 3 31 00

Я, Логунов Михаил Васильевич, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

 Логунов М.В.

« 26 » августа 2024 г.

Подпись М.В. Логунова удостоверяю:
Секретарь научно-технического совета
ФГУП «ПО «Маяк», канд. техн. наук

 Е.В. Лызлова

« 26 » августа 2024 г.

Советник генерального директора
ФГУП «ПО «Маяк» по науке и
экологии, заместитель председателя
НТС предприятия, доктор техн. наук

 Ю.Г. Мокров

« 08 » августа 2024 г.

