

## ОТЗЫВ

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

Диссертация Бежина Николая Алексеевича посвящена разработке комплекса методологических решений для определения техногенных ( $^{90}\text{Sr}$ ,  $^{137}\text{Cs}$ ), природных ( $^{210}\text{Pb}$ ,  $^{210}\text{Po}$ ,  $^{226}\text{Ra}$ ,  $^{228}\text{Ra}$ ,  $^{234}\text{Th}$ ) и космогенных ( $^7\text{Be}$ ,  $^{32}\text{P}$ ,  $^{33}\text{P}$ ) радионуклидов в высокосолевых водных системах, включая морскую воду, для решения фундаментальных и научно-ориентированных задач в радиоэкологии, экологии, океанологии и радиохимии.

Актуальность данной диссертационной работы не вызывает сомнения, обусловлена тем, что посвящена решению нескольких задач, имеющих важное народно-хозяйственное значение.

Научная новизна заключается в том, что автором впервые проведено моделирование процессов сорбции широкого круга радионуклидов из морской воды, выявлены основные равновесные и кинетические параметры процесса сорбции, характеристики и механизмы сорбции для выбора наиболее эффективных сорбентов для сорбционного концентрирования в динамическом режиме. Впервые для Черного моря получены вертикальные профили активности  $^{32}\text{P}$ ,  $^{33}\text{P}$ ,  $^{228}\text{Ra}$  и пространственная изменчивость концентраций  $^{210}\text{Pb}$  и  $^{228}\text{Ra}$ ; впервые выполнено исследование и оценка потока субмаринной разгрузки подземных вод, количественных показателей седиментации взвешенного вещества, сезонная изменчивость количественных параметров биодинамики фосфора.

Масштабирование процесса динамического сорбционного концентрирования и количественного определения в морской воде космогенных ( $^7\text{Be}$ ,  $^{32}\text{P}$ ,  $^{33}\text{P}$ ) и природных ( $^{210}\text{Pb}$ ,  $^{210}\text{Po}$ ,  $^{226}\text{Ra}$ ,  $^{228}\text{Ra}$ ,  $^{234}\text{Th}$ ) позволит оценить динамику показателей экологического состояния морской акватории

Определение содержания радионуклидов, как в морской воде, так и на взвесах, имеет важное практическое значение для радиоэкологического мониторинга, прогноза и динамики распространения глобального техногенного загрязнения, для изучения экологических и океанологических процессов, в том числе вертикального переноса, определения потоков взвешенного органического вещества, биодинамики фосфора и т.д.

Также большой интерес представляет сорбционное извлечение, концентрирование и выделение наиболее опасных радионуклидов  $^{137}\text{Cs}$  и

$^{90}\text{Sr}$  из морской воды. Достоверное определение этих техногенных радионуклидов имеет реальное практическое значение. Внедрение на территориях, в районе расположения ЯРОО и РОО, оказывающих влияние на морскую акваторию, будет способствовать защите окружающей среды и соблюдению требований радиационной безопасности для населения.

Огромная работа, проведенная по тестированию существующих и разработанных соискателем сорбентов, представленные результаты по оценке сорбционных характеристик имеют важнейшее значение для оптимизации практического мониторинга при проведении радиоэкологических исследований и осуществлении надзорных функций и санитарно-гигиенических мероприятий.

Изучение этих вопросов имеет важное прикладное значение, которое позволит при внедрении решить реальные проблемы, существующие в этом регионе. Также результаты исследования могут быть использованы при решении аналогичных задач, стоящих перед радиоэкологами и гигиенистами в других регионах РФ и других странах, где сейчас активно развивается объекты атомной отрасли.

В работе использованы современные физико-химические методы анализа: инфракрасная спектроскопия, термогравиметрический анализ, сканирующая электронная микроскопия с энергодисперсионным анализом; фотокolorиметрия, эмиссионная фотометрия пламени, атомно-абсорбционная спектроскопия с использованием пламенной и электротермической атомизаций и другие. Это существенно поднимает уровень научных исследований.

Работа апробирована должным образом. Обобщенные материалы научного исследования представлены в 23 статьях в рецензируемых российских и международных научных изданиях, рекомендованных ВАК, и 46 тезисах докладов конференций.

В процессе изучения представленного автореферата возникли некоторые вопросы, требующие пояснения:

1. В автореферате встречается термин «обеспечить правильность результатов анализа при исследовании образцов». Хотелось бы понять, что автор вкладывает в это понятие.

2. В автореферате отсутствуют результаты оценки концентрации стабильных форм фосфора. В результате следует лишь полагаться на утверждение автора, что эти концентрации не были повышены.

Приведенные замечания носят частного характера и не уменьшают значимость проделанной соискателем работы, не снижают качество исследований и не влияют на главные теоретические и практические результаты диссертации.

Автореферат диссертации Бежина Н.А., выполненной на тему

**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 Российской Федерации № 842 от 24.09.2013, с изменениями по Постановлению Правительства № 335 от 21.04.2016, и паспорту специальности 1.4.13 Радиохимия (химических науки) а её автор **Бежин Николай Алексеевич** заслуживает присвоения ученой степени доктора химических наук по специальности 1.4.13 Радиохимия.

Доктор биологических наук  
по специальности 03.00.16 – Экология (биологические науки),  
05.26.02 – Безопасность в чрезвычайных ситуациях (биологические науки),  
кандидат химических наук по специальности 05.17.02. (химических науки)

 \_\_\_\_\_ Лашченова Татьяна Николаевна

ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России  
Профессор кафедры медико-профилактических дисциплин с курсами  
радиационной гигиены и радиационной медицины МБУ ИНО ФМБЦ  
Отдел радиационной безопасности населения  
Лаборатория регулирующего надзора за объектами наследия  
Ведущий научный сотрудник  
Россия, Москва, 123182 г. Москва, ул. Живописная, д. 46;  
www.fmbcfmba.ru; fmbc-fmba@bk.ru  
E-mail: tlaschenova@yandex.ru; Моб: +7 910 4049110

Подпись Т.Н.Лашченовой удостоверяю

Ученый секретарь ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России  
Д-р медицинских наук \_\_\_\_\_ Е.В. Голобородько  
«03» сентября 2024 г.



Я, Лашченова Татьяна Николаевна, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

 \_\_\_\_\_  
«03» сентября 2024 г.