

## ОТЗЫВ

научного консультанта на диссертационную работу

Бежина Николая Алексеевича

«Концентрирование, выделение и определение техногенных и природных радионуклидов в морской воде», представленную на соискание ученой степени  
доктора химических наук  
по специальности 1.4.13 – Радиохимия

Диссертационная работа Бежина Николая Алексеевича на соискание ученой степени доктора химических наук по специальности 1.4.13 – радиохимия является результатом систематической и многолетней работы, ориентированной на развитие научных основ радиохимии в области концентрирования, выделения и разделения природных ( $^{210}\text{Pb}$ ,  $^{210}\text{Po}$ ,  $^{226}\text{Ra}$ ,  $^{228}\text{Ra}$ ,  $^{234}\text{Th}$ ), космогенных ( $^7\text{Be}$ ,  $^{32}\text{P}$ ,  $^{33}\text{P}$ ) и техногенных радионуклидов ( $^{90}\text{Sr}$ ,  $^{137}\text{Cs}$ ) из сложных объектов окружающей среды.

В своей диссертации Бежин Н.А. внес большой вклад в развитие сорбционных методов выделения радионуклидов из морской воды и изучения естественной и техногенной радиоактивности в морской среде для решения фундаментальных и научно-ориентированных задач. Морская вода является исключительно сложной химической системой, что обусловлено высоким солесодержанием (до 36‰), наличием взвешенного вещества и непостоянством характеристик, зависящих от места, времени, глубины отбора проб. Сочетание с низкой концентрацией исследуемых радионуклидов делает морскую воду одним из наиболее сложных объектов радиохимии. Тем не менее, несмотря на возникающие сложности в работе, Бежин Н.А. разработал общую методологию использования сорбционных методов для решения практических задач, включая выбор наиболее эффективных сорбентов, отбор и фильтрование проб, концентрирование, использование радиохимической подготовки, методов измерения активности радионуклидов, оценки распределения радионуклидов в морской среде. В работе Бежин Н.А. применил не только коммерчески доступны сорбционные материалы, но и синтезированные им сорбенты, которые по своим физико-химическим характеристикам не уступают и превышают известные.

Внедрение представленных научных решений вносит значительный вклад в упрощение изучения распределения радионуклидов в морях и океанах для

задач радиоэкологии, экологии, океанологии и радиохимии. Так, Бежиным Н.А. на основе созданной методологии извлечения природных и космогенных радионуклидов из морской воды удалось впервые провести оценку дебита субмаринного источника у мыса Айя с использованием долгоживущих изотопов радия, показателей седиментации взвешенного вещества из поверхностного слоя Черного моря с использованием пары  $^{210}\text{Pb}/^{210}\text{Po}$ , сезонной изменчивости биодинамики фосфора в акватории Гераклейского полуострова с использованием изотопов  $^{32}\text{P}$  и  $^{33}\text{P}$ , а также определить вертикальные профили активности  $^{32}\text{P}$ ,  $^{33}\text{P}$ ,  $^{228}\text{Ra}$  и пространственную изменчивость концентраций  $^{210}\text{Pb}$  и  $^{228}\text{Ra}$  в Черном море.

Все предложенные автором методы, подходы и решения аргументированы и объяснены. Научные результаты, вошедшие в диссертационную Бежина Н.А., обладают несомненной новизной и очень широко опубликованы в отечественных и зарубежных рецензируемых научных журналах, индексируемых системами Web of Science, Scopus и рекомендованных ВАК РФ для опубликования основных научных результатов диссертаций на соискание ученой степени доктора наук. Общее количество таких публикаций, в которых опубликованы результаты диссертационной работы, составляет 23. Среди журналов, в которых опубликованы результаты, вошедшие в диссертационную работу, следует отметить такие как Успехи химии (импакт-фактор IF – 6,276), Water (импакт-фактор IF – 3,466), Processes (импакт-фактор IF – 3,352), Materials (импакт-фактор IF – 3.568), Журнал неорганической химии (импакт-фактор IF – 1,631), Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry (импакт-фактор IF – 1,628), Радиохимия (импакт-фактор IF – 0,903) и др. Научные результаты диссертации прошли апробацию на многочисленных отечественных и международных конференциях.

Таким образом, на мой взгляд, диссертационная работа позволяет говорить о том, что Бежин Николай Алексеевич является высококвалифицированным ученым, проводящим научные исследования на высоком мировом уровне. Полученные научные результаты, разработанные методы и подходы, сформулированные в диссертационной работе «Концентрирование, выделение и определение техногенных и природных радионуклидов в морской воде», позволяют выйти на новый уровень исследований в таких областях науки, как современная радиоаналитическая химия, химическая океанология, экология и радиоэкология.

Диссертационная работа удовлетворяет всем требованиям, изложенным в пп. 9-11, 13-14 «Положения о присуждении ученых степеней» (Постановление Правительства РФ № 842 от 24 сентября 2013 г. в ред. Постановления № 1690 от 26 сентября 2022 г.), а ее автор Бежин Николай Алексеевич заслуживает присуждения ученой степени доктора химических наук по специальности 1.4.13 – Радиохимия.

Я, Тананаев Иван Гундарович, даю согласие на включение персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Научный консультант:  
член-корреспондент РАН, д.х.н.  
заместитель генерального директора  
по научной работе  
ФИЦ «Кольский научный центр РАН»,  
директор Институт химии и технологии  
редких элементов и минерального сырья  
им. И.В. Тананаева КНЦ РАН

И.Г. Тананаев

Подпись *Тананаева И.Г.*  
ПО МЕСТУ РАБОТЫ УДОСТОВЕРЯЮ

НАЧАЛЬНИК ОБЩЕГО ОТДЕЛА  
ФИЦ КНЦ РАН

*Л.В. Коструб*  
Л. В. КОСТРУБ  
2024 ГОДА

