

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

*комиссии Диссертационного совета 24.1.195.01 при ГЕОХИ РАН
о возможности принятия к защите диссертационной работы
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
специальности 1.4.13 – радиохимия*

Диссертационная работа Бежина Н.А. посвящена разработке новых методологических решений для определения сверхнизких концентраций техногенных, природных и космогенных радионуклидов в высокосолевых водных системах, включая морскую воду, для решения фундаментальных и научно-ориентированных задач в радиохимии, радиоэкологии, экологии и океанологии. Определение содержания радионуклидов в природных морских пробах является основой для радиоэкологического мониторинга (^{137}Cs , ^{90}Sr), изучения вертикального переноса (^7Be), определения параметров седиментации и потоков взвешенного органического вещества (^{210}Pb , ^{210}Po , ^{234}Th), биодинамики фосфора (^{32}P , ^{33}P), субмаринной разгрузки подземных вод (^{226}Ra , ^{228}Ra). При этом необходимо отметить, что морская вода является сложной химической системой, что обусловлено высоким солесодержанием, гетерогенностью субстанции и непостоянством ее характеристик, зависящих от места, времени, глубины отбора проб. Сочетание этих особенностей с ультранизкой концентрацией большинства радионуклидов определяет морскую воду как один из наиболее сложных объектов радиохимических исследований. Так, необходимые объемы проб для определения содержания некоторых радионуклидов достигают нескольких кубических метров. По этим причинам разработка эффективных методов выделения и концентрирования радионуклидов из морской воды является актуальной задачей. Основным и наиболее эффективным методом концентрирования радионуклидов из морской воды является сорбция, однако необходимо отметить отсутствие методологии концентрирования, выделения и определения радионуклидов из морской воды с применением сорбционных материалов, фрагментарность многих исследований, не охватывающих всю специфику изучения процесса сорбции – от разработки сорбентов, изучения их характеристик до их практического применения. Кроме того, существующие в нашей стране коммерчески доступные сорбенты разработаны прежде всего для извлечения радионуклидов из жидких радиоактивных отходов. **Актуальность и важность решенных задач не вызывает сомнений.**

Автором 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 изотопов ^{32}P , ^{33}P , ^{228}Ra и пространственная изменчивость концентраций ^{210}Pb и ^{228}Ra ; впервые выполнено исследование и оценка потока субмаринной разгрузки подземных вод в акватории Балаклавского побережья с использованием радиотрассерных методов; впервые с использованием пары $^{210}\text{Pb}/^{210}\text{Po}$ выполнена оценка количественных показателей седиментации взвешенного вещества из поверхностного слоя Черного моря; впервые для акватории Гераклейского полуострова Черного моря с использованием данных объемной активности ^{32}P и ^{33}P в растворенной и взвешенной формах определены количественные параметры биодинамики фосфора, изучена их сезонная изменчивость. Диссертационная работа вносит значительный вклад в методологию концентрирования, выделения и определения радионуклидов из морской воды для решения фундаментальных и практических задач.

Тема и содержание работы соответствуют профилю диссертационного совета по специальности 1.4.13 – радиохимия, конкретно следующим областям исследований, предусмотренным паспортом этой специальности: 5. Методы выделения, разделения и очистки радиоактивных элементов и изотопов. Экстракционные, сорбционные, электрохимические, хроматографические процессы разделения в радиохимии. Ядерно-физические методы в радиохимии. 9. Формы существования и миграции радионуклидов в природных средах. Естественные и техногенные радионуклиды в биосфере. Определение радионуклидов в объектах окружающей среды. Радиоактивное загрязнение окружающей среды и возможности современной радиохимии в области мониторинга. Реабилитация территорий, загрязненных радионуклидами.

Соискателем опубликованы 23 статьи в изданиях, рекомендованных ВАК, соответствующих категориям К1 и К2 (из них 20 входят в перечень рецензируемых научных изданий из международных систем цитирования WoS/Scopus, 6 – в список RSCI). Результаты работы представлены в более чем 40 тезисах докладов на российских и международных конференциях. Таким образом, **требования к количеству публикаций выполнены; материал диссертации адекватно отражен в опубликованных работах.**

Список цитируемой литературы включает 371 источник. Литературные источники необходимы для критического обзора современного состояния исследований по тематике диссертационной работы, выбора направлений исследования и мотивированной постановки цели и задач, а также обоснованного обсуждения полученных результатов. Автореферат диссертации и публикации в полной мере отражают содержание диссертационной работы и раскрывают её основные положения.

Требования к публикации основных научных результатов, предусмотренные п.11 - 13, а также требования п. 10 и 14 Положения, выполнены полностью. Текст диссертации, представленный в диссертационный совет, идентичен тексту диссертации, размещенному на официальном сайте ГЕОХИ РАН

Личный вклад автора заключается в постановке цели и задач исследований, методологическом обосновании путей реализации, обобщении полученных

результатов, формулировке выводов. Планирование и выполнение экспериментальных исследований, их интерпретация и написание статей выполнялись автором совместно с к.х.н., доцентом Довгим И.И., аспирантами Фроловой М.А., Козловской О.Н., Шибецкой Ю.Г., Слизченко Е.В., Разиной В.А. и научным консультантом чл.-корр. РАН, д.х.н. Тананаевым И.Г.

По своей актуальности, уровню поставленных и решенных задач, объёму и качеству экспериментальных данных, новизне и значимости полученных научных результатов работа Бежина Н.А. полностью соответствует требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям, установленным в п. 9 Постановления правительства РФ "О порядке присуждения ученых степеней" от 24.09.2013 N 842 в текущей ред. (вместе с "Положением о присуждении ученых степеней"), и является научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований получены теоретические, экспериментальные и практические результаты, совокупность которых можно квалифицировать как решение актуальной научной проблемы в области радиохимии, связанной с разработкой комплекса новых методологических решений для определения техногенных (^{90}Sr , ^{137}Cs), природных (^{210}Pb , ^{210}Po , ^{226}Ra , ^{228}Ra , ^{234}Th) и космогенных (^7Be , ^{32}P , ^{33}P) радионуклидов в высокосолевых водных системах, включая морскую воду, для решения фундаментальных и научно-ориентированных задач радиохимии и радиоэкологии.

Диссертационная работа *Бежина Николая Алексеевича на тему «Концентрирование, выделение и определение техногенных и природных радионуклидов в морской воде»*, может быть принята Советом к защите на соискание ученой степени доктора химических наук по специальности 1.4.13 – радиохимия.

Комиссия рекомендует утвердить в качестве оппонентов:

Харитонова Олега Викторовича, д.х.н., главного научного сотрудника лаборатории хроматографии радиоактивных элементов Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института физической химии и электрохимии им. А.Н. Фрумкина Российской академии наук (ИФХЭ РАН);

Полякова Евгения Валентиновича, д.х.н., заведующего лабораторией физико-химических методов анализа Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института химии твёрдого тела Уральского отделения Российской академии наук (ИХТТ УрО РАН);

Смирнова Игоря Валентиновича, д.х.н., ученого секретаря – начальника отдела ученого секретаря Акционерного общества «Радиевый институт имени В.Г. Хлопина»;

в качестве ведущей организации:

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова», г. Москва.

Выбор оппонентов обоснован тем, что они являются известными авторитетными учеными в области радиохимии, в том числе в области экстракционных и сорбционных методов разделения и концентрирования радионуклидов, радиоэкологии и радиоаналитической химии. Все оппоненты являются авторами значительного числа публикаций, соответствующих тематике диссертационной работы и опубликованных в ведущих российских и международных изданиях.

Выбор ведущей организации обоснован тем, что в ней работают высококвалифицированные специалисты в области радиоактивности окружающей среды и сорбционных методов выделения радионуклидов, соответствующих тематике диссертационной работы. Специалисты ведущей организации способны определить научную и практическую значимость диссертации.

Председатель комиссии:

Г.н.с. лаб. радиохимии, заместитель
директора по научной работе ГЕОХИ РАН,
д. хим. наук

С.Е. Винокуров

Члены комиссии:

Г.н.с., зав. лаб. методов исследования и
анализа веществ и материалов ГЕОХИ РАН,
чл.-корр. РАН, д. хим. наук

В.П. Колотов

Г.н.с., зав. лаб. радиохимии окружающей
среды ГЕОХИ РАН, д. хим. наук

А.П. Новиков

Подпись
удостоверено

Винокурова Сергея Евгеньевича
Колотова Владимира Павловича
Новикова Александра Павловича
ГЕОХИ РАН