

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 900.010.01,
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
БЮДЖЕТНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ НАУКИ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ИССЛЕДОВАТЕЛЬНОГО ЦЕНТРА
«МОРСКОЙ ГИДРОФИЗИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ РАН»
МИНИСТЕРСТВА НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ,
ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ
КАНДИДАТА НАУК**

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 06.12.2019 г. № 10

О присуждении **Кременчуцкому Дмитрию Александровичу**, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата географических наук.

Диссертация «Формирование и эволюция поля концентрации бериллия-7 (^7Be) в поверхностном слое вод Черного моря» по специальности 25.00.28 – океанология принята к защите 13 июня 2019 года (протокол заседания № 8) диссертационным советом Д 900.010.01, созданным на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Морской гидрофизический институт РАН» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, адрес: 299011, г. Севастополь, ул. Капитанская, 2, Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 138/нк от 12 февраля 2016 года.

Соискатель – Кременчуцкий Дмитрий Александрович, 1987 года рождения. В 2009 г. соискатель окончил Севастопольский национальный технический университет (ныне – Севастопольский государственный университет), по специальности «физика», в 2012 – очную аспирантуру Морского гидрофизического института Национальной академии наук Украины, работает младшим научным сотрудником в Федеральном государственном

бюджетном учреждении науки Федеральном исследовательском центре «Морской гидрофизический институт РАН» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Диссертация выполнена в отделе биогеохимии моря Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Морской гидрофизический институт РАН» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Научный руководитель – член-корреспондент РАН, доктор географических наук, Коновалов Сергей Карпович, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Федеральный исследовательский центр «Морской гидрофизический институт РАН», директор.

Официальные оппоненты:

– **Маккавеев Петр Николаевич**, доктор географических наук, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт океанологии им. П.П. Ширшова Российской академии наук, руководитель лаборатории биогидрохимии, главный научный сотрудник,

– **Архипкин Виктор Семенович**, кандидат географических наук, доцент, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова», доцент кафедры океанологии Географического факультета, дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Федеральный исследовательский центр «Институт биологии южных морей имени А.О. Ковалевского РАН», г. Севастополь в своем положительном отзыве, подписанном **Егоровым Виктором Николаевичем**, академиком РАН, доктором биологических наук, научным руководителем Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра «Институт биологии южных морей имени А.О. Ковалевского РАН» и **Терещенко Наталией Николаевной**, кандидатом

биологических наук, старшим научным сотрудником, ведущим научным сотрудником Отдела радиационной и химической биологии Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра «Институт биологии южных морей имени А.О. Ковалевского РАН» указала, что диссертационная работа, представленная на соискание ученой степени кандидата географических наук по специальности 25.00.28 – океанология (географические науки), выполнена на хорошем научно-методическом уровне и сочетает в себе натурные исследования и численные эксперименты, что позволило получить новые значимые результаты по теме исследования. Автор показал себя как сложившийся специалист-исследователь, владеющий современными научными методами.

В диссертации имеются необходимые ссылки на авторов и источники заимствованных материалов, в том числе – на научные работы соискателя. Результаты работы прошли апробацию на научных международных и отечественных конференциях, семинарах и симпозиумах. Полученные результаты в полной мере опубликованы в рецензируемых научных изданиях, 9 из опубликованных работ напечатаны в изданиях, удовлетворяющих требованиям ВАК Российской Федерации.

Автореферат диссертации в достаточной мере отражает ее содержание и удовлетворяет требованиям «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 года № 842. Диссертация полностью соответствует паспорту специальности 25.00.28 – «Океанология» и удовлетворяет всем требованиям действующего «Положения о присуждении ученых степеней», предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Кременчуцкий Дмитрий Александрович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата географических наук.

Соискатель имеет 38 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 27 работ, из них в рецензируемых российских и украинских научных изданиях опубликовано 11 работ. Требованиям Высшей

аттестационной комиссии при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации по специальности 25.00.28 – океанология (географические науки) удовлетворяют 9 работ в рецензируемых научных изданиях. В их числе 3 работы в рецензируемых научных изданиях, входящих в наукометрические базы Web of Science и SCOPUS, и 6 работ в изданиях, соответствующих п. 10 Постановления Правительства Российской Федерации от 30 июля 2014 г. № 723 «Об особенностях присуждения ученых степеней и присвоения ученых званий лицам, признанным гражданами Российской Федерации в связи с принятием в Российскую Федерацию Республики Крым и образованием в составе Российской Федерации новых субъектов – Республики Крым и города федерального значения Севастополя». В работах, опубликованных с соавторами, конкретный вклад диссертанта состоял в формулировке целей и задач, выборе методов исследований, организации и сборе натурных данных, разработке метода оценки потока ^7Be из атмосферы на подстилающую поверхность, параметризации физико-химических процессов с участием ^7Be в водах Черного моря, анализе получаемых результатов. В работах приводятся результаты расчетов пространственно-временной изменчивости поля концентрации ^7Be и анализ влияния различных факторов на эволюцию поля концентрации этого радионуклида в поверхностном слое вод Черного моря. Все требования к публикациям основных научных результатов диссертации, предусмотренные в п. 11, 13 и 14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842, соблюдены, недостоверные сведения об опубликованных работах отсутствуют.

Наиболее значительные работы:

1. Dovhyi I.I. Atmospheric depositional fluxes of cosmogenic ^{32}P , ^{33}P and ^7Be in the Sevastopol region / I.I. Dovhyi, **D.A. Kremenchutskii**, V.Yu. Proskurnin, O.N. Kozlovskaya // Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry. – 2017. – № 3 (314). – P. 1643–1652.

2. **Kremenchutskii D.A.** Numerical simulation of the intra-annual evolution of beryllium-7 (^7Be) in the surface layer of the Black Sea / D.A. Kremenchutskii, O.A. Dymova, G.F. Batrakov, S.K. Konovalov // Environmental Science and Pollution Research. – 2018. – № 11 (25). – P. 11120–11127.

3. **Kremenchutskii D.A.** Distribution of beryllium-7 (^7Be) in the Black Sea in the summer of 2016 / D.A. Kremenchutskii // Environmental Science and Pollution Research. – 2018. – № 31 (25). – P. 31569–31578.

На диссертацию и автореферат поступило 11 отзывов, все отзывы положительные. Отзывы поступили из:

1. Южного отделения Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт океанологии им. П.П. Ширшова Российской академии наук. Отзыв подписал ведущий научный сотрудник лаборатории экологии, к. т. н. **Подымов Игорь Семенович**. Отзыв положительный, без замечаний.

2. Федерального государственного бюджетного учреждения науки Тихоокеанский океанологический институт им. В.И. Ильичева Дальневосточного отделения Российской академии наук. Отзыв подписал заведующий лабораторией ядерной океанологии, к. т. н. **Горячев Владимир Алексеевич**. Отзыв положительный, без замечаний.

3. Федерального государственного бюджетного учреждения науки Лимнологический институт Сибирского отделения Российской академии наук. Отзыв подписал старший научный сотрудник лаборатории гидрологии и гидрофизики, д. ф.-м. н. **Шерстянкин Павел Павлович**. Отзыв положительный, с замечанием:

1) в диссертации имеется ошибка (стр. 116, 13 строка сверху, в толще; пропущенная буква Л), в автореферате напечатано правильно, считать случайным недоразумением.

4. Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт геологии и минералогии им. В.С. Соболева Сибирского отделения Российской академии наук. Отзыв подписали заведующий лабораторией

геохимии радиоактивных элементов и экогеохимии, к. г.-м. н., с. н. с. **Мельгунов Михаил Сергеевич** и научный сотрудник лаборатории геохимии радиоактивных элементов и экогеохимии, к. г.-м. н. **Восель Юлия Сергеевна**. Отзыв положительный, с замечаниями:

1) в разделе, посвящённом описанию процедур пробоотбора, пробоподготовки и измерению активности ^7Be в морской воде и атмосферных осадках нигде четко не говорится о разделении растворенной и адсорбированной на взвеси форм ^7Be , хотя соотношение этих форм для морской воды в дальнейшем используется, как один из важных показателей и индикаторов. По-видимому, для растворенной составляющей речь идет о компоненте, сорбированной на картриджах с сорбентом в случае морской воды и ионообменной смоле для атмосферных осадков? В автореферате нет информации об эффективности извлечения растворенного ^7Be такими методами и способах ее контроля, что может затруднить сопоставление двух форм нахождения ^7Be в морской воде;

2) хотелось бы увидеть обоснование того, что озоление при температуре 600°C не приводит к потерям ^7Be из исследуемого образца;

3) в описании подраздела 4.2 написано, что повышенные концентрации ^7Be характерны для глубоководной части моря, пониженные для прибрежной, однако на рисунке 4 изображена противоположная картина. Во всех сезонах наблюдаются пониженные концентрации ^7Be в центральной части Черного моря, а повышенные в прибрежных частях, особенно в юго-восточной части. Как можно объяснить это несоответствие?

5. Севастопольского отделения Федерального государственного бюджетного учреждения «Государственный океанографический институт им. Н.Н. Зубова». Отзыв подписал ведущий научный сотрудник, д. г. н., профессор **Холопцев Александр Вадимович**. Отзыв положительный, с замечаниями:

1) что именно автором подразумевается под поверхностным слоем моря (моделирование осуществляется для 27 горизонтов от 2,5 до 2100 м, горизонты,

на которых отбирались пробы, в автореферате не указаны, но утверждается, что обнаруживался ^7Be до глубин 60–70 м);

2) почему при выделении взвеси из проб использовался фильтр с порами 1 мкм (частицы ^7Be , осаждающиеся из атмосферы, а также взвешенные частицы в морской воде могут иметь и гораздо меньшие размеры);

3) влияет ли размер и химический состав частиц на их способность сорбировать ^7Be из морской воды;

4) чем объясняется, что максимальные концентрации ^7Be в поверхностном слое отмечаются в глубоководной части моря (в любые ли сезоны это так? влияет ли зимнее цветение моря в центрах циклонических круговоротов и весенне-летнее цветение у побережий).

6. Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт физической химии и электрохимии имени А. Н. Фрумкина Российской академии наук. Отзыв подписал заведующий лабораторией хроматографии радиоактивных элементов, с. н. с., д. х. н. **Милютин Виталий Витальевич**. Отзыв положительный, с замечаниями:

1) в работе в качестве сорбентов использовали гранулированный оксид алюминия и гидроксид железа (III). В тексте автореферата не указана марка оксида алюминия и какой носитель использовали для импрегнирования гидроксидом железа;

2) не указана химическая форма нахождения ^7Be в морской воде, а также дисперсионный и фазовый состав взвеси;

3) неудачное выражение: «Зола упаковывалась в калиброванную геометрию». Более правильно: «Зола упаковывалась в измерительные емкости с калиброванной геометрией».

7. Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова». Отзыв подписал ведущий научный сотрудник кафедры радиохимии Химического факультета МГУ, д. х. н. **Сапожников Юрий Александрович**. Отзыв положительный, с замечаниями:

1) фраза «Зола упаковывалась в калиброванную геометрию» вряд ли понравилась бы Эвклиду или Николаю Ивановичу Лобачевскому;

2) в автореферате упоминается, что ^7Be имеет единственный источник в земной атмосфере, но не говорится, каков именно этот источник. Стоит упомянуть о космогенном происхождении данного радионуклида, как возникает вопрос, наблюдается ли зависимость интенсивности потока ^7Be , например, от солнечной активности.

8. Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт оптики атмосферы им. В.Е. Зуева Сибирского отделения Российской академии наук. Отзыв подписал старший научный сотрудник, к. ф.-м. н. **Симоненков Денис Валентинович**. Отзыв положительный, с замечанием:

1) замечено наличие в автореферате двух рисунков 2 (сс. 12 и 13). Хотя, несомненно, последовательность описаний позволяет различить, к какому из них какой текст имеет отношение.

9. Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт океанологии им. П.П. Ширшова Российской академии наук. Отзыв подписал ведущий научный сотрудник, д. г. н. **Доманов Михаил Михайлович**. Отзыв положительный, без замечаний.

10. Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта», Институт природопользования, территориального развития и градостроительства. Отзыв подписал заведующий кафедрой географии океана, д. ф.-м. н., профессор **Гриценко Владимир Алексеевич**. Отзыв положительный, с замечаниями:

1) на рисунках (см. рис. 1, 3-5 автореферата) желательно использовать обозначения «ю.ш.» и «з.д.» вместо латинских обозначений S и W;

2) 3d модель динамики Черного моря использована в работе как рабочий инструмент, но уменьшение значений коэффициента турбулентной диффузии к поверхности воды, заметное на графиках (см. рис. 7a) требует дополнительных комментариев.

11. Федерального государственного бюджетного учреждения «Государственный океанографический институт имени Н.Н. Зубова» Росгидромета. Отзыв подписал ведущий научный сотрудник лаборатории гидродинамики прибрежной зоны, к. ф.-м. н. **Григорьев Александр Валентинович**. Отзыв положительный, без замечаний.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их высокой компетентностью в области океанологии и наличием публикаций в высокорейтинговых рецензируемых изданиях по теме диссертации соискателя.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

– впервые получены натурные данные о содержании ^7Be и его распределении между растворенной и адсорбированной на взвеси формами в водах Черного моря. На основе этих данных получены количественные оценки коэффициента распределения радионуклида между растворенной и адсорбированной на взвеси формами для Черного моря и установлена функциональная зависимость этого коэффициента от концентрации взвешенного вещества, позволяющая оценить концентрацию радионуклида на взвеси;

– предложен метод расчета потока ^7Be из атмосферы на подстилающую поверхность и впервые получены количественные оценки характеристик пространственно-временной изменчивости поступления ^7Be на подстилающую поверхность в Черноморском регионе;

– впервые получены количественные оценки характеристик пространственно-временной изменчивости поля концентрации ^7Be в поверхностном слое вод Черного моря на основе натуральных и модельных данных;

– впервые получены количественные оценки влияния различных факторов (поступления ^7Be из атмосферы на поверхность Черного моря, адвективного и диффузионного переносов в морской среде, радиоактивного распада и седиментации радионуклида со взвешенным веществом) на внутригодовую

изменчивость поля концентрации ^7Be в поверхностном слое вод Черного моря. Установлено, что эта изменчивость обусловлена вариациями потока ^7Be из атмосферы, изменениями глубины залегания границы верхнего квазиоднородного слоя и концентрации взвеси. Показано, что доминирующий механизм удаления радионуклида из верхнего квазиоднородного слоя моря (радиоактивный распад или диффузионный перенос) определяется временной изменчивостью глубины перемешивания и потоком ^7Be на морскую поверхность

Теоретическая значимость исследования обусловлена тем, что в работе впервые проведен анализ сезонной изменчивости поля концентрации ^7Be в поверхностном слое вод Черного моря и изучено влияние различных факторов (поступления ^7Be из атмосферы на поверхность Черного моря, адвективного и диффузионного переносов в морской среде, радиоактивного распада и седиментации радионуклида со взвешенным веществом) на пространственно-временную изменчивость этого поля.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что разработан метод оценки потока ^7Be из атмосферы на подстилающую поверхность и представлена функциональная зависимость, позволяющая рассчитывать концентрацию ^7Be на взвешенном веществе в водах Черного моря. Этот метод и указанная функциональная зависимость были включены в трехмерную термогидродинамическую модель циркуляции Черного моря (модель МГИ), дополненную блоком распространения пассивной примеси, на ее основе рассчитаны поля концентрации ^7Be .

Оценка достоверности результатов исследования выявила, что натурные данные были получены с использованием методов, являющихся общепринятыми в области радиоэкологии. Калибровка оборудования, используемого для определения содержания ^7Be в отобранных пробах, осуществлялась с использованием сертифицированных источников ионизирующего излучения.

Валидация результатов численных экспериментов, полученных с использованием трехмерной термогидродинамической модели циркуляции Черного моря (модель МГИ), дополненной блоком распространения пассивной примеси, проводилась на основе натурных данных о концентрации ^7Be . Установлено, что модель корректно воспроизводит пространственно-временную изменчивость поля концентрации ^7Be в исследуемый период: полученные оценки содержания радионуклида согласуются с натурными данными в пределах погрешности определения его концентрации в пробах морской воды.

Личный вклад соискателя состоит в непосредственном участии соискателя в получении, обработке и интерпретации исходных данных о концентрации ^7Be в приземной атмосфере, в атмосферных выпадениях и в морской среде; в разработке метода оценки потока ^7Be из атмосферы на подстилающую поверхность и проведении расчетов поступления радионуклида в Черноморском регионе; в проведении численных экспериментов по формированию и эволюции поля концентрации ^7Be в водах Черного моря; в получении количественных оценок вклада различных факторов в сезонную изменчивость поля концентрации ^7Be в поверхностном слое вод Черного моря. Соискатель лично представлял результаты своей работы на российских и международных конференциях, семинарах и школах. Подготовка основных публикаций по выполненной работе проводилась как автором лично, так и с соавторами. Обсуждение основных выводов и результатов исследований осуществлялось соискателем совместно с научным руководителем и соавторами научных публикаций.

В диссертации отсутствует недобросовестное использование материала, полученного другими исследователями, без ссылки на автора или источники заимствования, а также результаты научных работ, выполненных соискателем в соавторстве, без ссылки на соавторов.

На заседании 06 декабря 2019 года диссертационный совет принял решение присудить **Кременчуцкому Д.А.** ученую степень **кандидата географических наук.**

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 14 человек, из них 4 доктора наук по специальности диссертации 25.00.28 – океанология, участвующих в заседании, из 20 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за 14, против нет, недействительных бюллетеней нет.

Временно исполняющий обязанности

председателя диссертационного совета Д 900.010.01

д. ф.-м. н., с. н. с.

В.В. Фомин

Ученый секретарь диссертационного совета Д 900.010.01

к. г. н.

Л.В. Харитоновна

06 декабря 2019 г.

Подписи В.В. Фомина и Л.В. Харитоновой заверяю
ученый секретарь ФГБУН ФИЦ МГУ



Д.В. Алексеев