

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Параскив Артема Алексеевича «Процессы формирования самоочистения природных вод в отношении радиоизотопов плутония  $^{239+240}\text{Pu}$  в прибрежных морских акваториях», представленной на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.16 Гидробиология

Диссертация Параскива А.А. посвящена решению важной и актуальной проблемы – исследованию и установлению поведения техногенных веществ и их взаимодействия с различными компонентами в водных экосистемах, выявлению ведущих факторов и процессов, определяющих миграцию и перераспределение техногенных веществ, в данном случае радионуклидов плутония, в экосистеме.

Целью диссертационной работы является определение процессов формирования самоочистения морских природных вод в отношении техногенных радиоизотопов плутония  $^{239+240}\text{Pu}$  как результата их взаимодействия с биотическими и абиотическими компонентами в прибрежной морской акватории на примере Севастопольской бухты с учетом ее районирования.

Для достижения указанной цели был выполнен целый комплекс экспериментальных физико-химических, а также теоретических исследований, в результате выполнения которых были получены следующие результаты:

- Впервые в прибрежных морских акваториях на примере Севастопольской бухты проведены комплексные исследования взаимодействия  $^{239+240}\text{Pu}$  с биотическими и абиотическими компонентами и выполнена количественная оценка их аккумулирующей способности в отношении плутония, определен биогеохимический тип его поведения в Севастопольской бухте.

- Определены региональные контрольные уровни  $^{239+240}\text{Pu}$  в воде и донных отложениях в Севастопольской бухте, как критерий обеспечения экологической радиационной безопасности морской биоты.

- Установлено, что в результате взаимодействия  $^{239+240}\text{Pu}$  с компонентами экосистемы формируется их высокая аккумуляционная способность в отношении плутония. Коэффициенты накопления (Кн)  $^{239+240}\text{Pu}$  уменьшались в ряду: взвешенное вещество – донные отложения – многолетние красные и бурые водоросли – двустворчатые и брюхоногие моллюски – придонные и придонно-пелагические рыбы – однолетние водоросли и морские травы – ракообразные – зоопланктон – пелагические рыбы – дельфины. Самые высокие Кн  $^{239+240}\text{Pu}$  взвеси и донных отложений определили педотропный тип биогеохимического поведения плутония в бухте.

- На основе ретроспективного мониторинга определено изменение потоков биогеохимической седиментации  $^{239+240}\text{Pu}$  в Севастопольской бухте с учетом ее районирования в до- и постчернобыльский период (1962–2020 гг.) На примере Севастопольской бухты для прибрежных морских экосистем Черного моря проведена оценка вклада основных потоков перераспределения и выноса радионуклидов плутония в самоочищение вод бухты и в качестве ведущего выделен биогеохимический поток седиментации взвешенного вещества.

Все полученные результаты свидетельствует о соответствии представленной диссертации критериям научной новизны и практической значимости, достоверность полученных результатов сомнений не вызывает.

**По автореферату имеются следующие вопросы и замечания:**

1. В тексте на странице 9, указан коэффициент корреляции Пирсона равный 0,72 и коэффициент детерминации 0.51. Являются ли эти значения допустимыми, для утверждения каких-либо корреляций в данном конкретно случае? Также, непонятно к какой части бухты относятся данные, приведённые на рисунке 2б и особенности (сезонность, глубинность, размер частиц) измеренных проб.
2. В подразделе 3.2, автор установил, что многолетние водоросли имеют большую активность плутония, чем однолетние и затем отобразил обобщённые сравнительные данные по удельной активности гидробионтов на рисунке 4. Устанавливался ли примерный возраст других изучаемых живых организмов, с целью объяснения значений удельной активности?
3. В подразделе 3.2 на странице 12 автор утверждает, что для рыб *T. mediterraneus* и *A. immaculata* характерна самая низкая аккумулирующая способность в отношении радионуклидов плутония, не смотря на продолжительность жизни, достигающая 10–14 лет. Может ли это быть связано, с повышенной миграционной способностью данных особей, что предполагает их переход в более экологически чистые морские регионы, где за время пребывания большая часть плутония просто выводится из их организма?
4. Проводился ли анализ литературных данных или исследование форм нахождения плутония в зависимости от местонахождения, с последующим соотношением с значениями  $K_n$  и анализом пути миграции радионуклида начиная с терригенного стока?
5. Как особенность химического состава морской воды, в частности серосодержащий горизонт влияет на миграцию и накопление радионуклидов плутония? Имеет ли это отклик в частном случае, в бухте Севастопольская?


Тем не менее, указанные вопросы и замечания носят не принципиальный характер и не снижают высокой значимости диссертационной работы Парский Артема Алексеевича, которая выполнена на высоком научном и экспериментальном уровне с использованием целого ряда современных физико-химических методов анализа.

Считаю, что диссертационная работа «Процессы формирования самоочищения природных вод в отношении радионуклидов плутония  $^{239+240}\text{Pu}$  в прибрежных морских акваториях» соответствует требованиям п. 9 – 14 Положения о порядке присуждения ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. N 842 (в редакции от 11.09.2021), а ее автор – Парский Артём Алексеевич – заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.16 Гидробиология.

Токарь Эдуард Анатольевич, кандидат химических наук (специальность 1.4.4. – Физическая химия (химические науки) и 1.5.15. – Экология (химические науки), научный сотрудник лаборатории функциональных и электрохимически активных материалов Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института химии Дальневосточного отделения Российской академии наук (ИХ ДВО РАН)  
690022. г. Владивосток, просп. 100-летия Владивостока, 159, ИХ ДВО РАН  
<http://www.ich.dvo.ru/>

E-mail: [d.edd@mail.ru](mailto:d.edd@mail.ru), тел.: +7(914)7948572

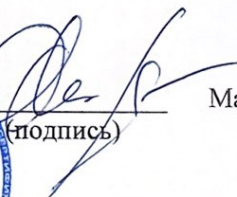
«18» сентября 2023 года



(подпись)

Токарь Э.А.

Подпись Токаря Эдуарда Анатольевича заверяю:  
Зам. директора по научной работе,  
ученый секретарь ИХ ДВО РАН, к.х.н.



(подпись)

Маринин Д.В.