

ОЦЕНКА РАДИОНУКЛИДНОЙ ЗАГРЯЗНЕННОСТИ ПОЧВ ПРИБРЕЖНОЙ ТЕРРИТОРИИ КАСПИЙСКОГО МОРЯ

Нарова Г.¹

Научный руководитель – канд.техн.наук, доцент Уваров Р.А.¹

¹Университет ИТМО

narova_galiya2000@mail.ru

Введение

Хвостохранилища промышленных отходов относятся к числу длительно действующих источников техногенного воздействия на окружающую среду. В аридных регионах, характеризующихся высокой повторяемостью ветровых процессов и ограниченной увлажненностью, подобные объекты способны оказывать многофакторное влияние на компоненты природной среды за счет дефляции, пылевого переноса и инфильтрации загрязняющих веществ в почвенно-грунтовую толщу [1]. Одним из наиболее экологически значимых объектов данного типа является хвостохранилище «Кошкар-Ата», расположенное в Мангистауской области Республики Казахстан и ранее использовавшееся для размещения отходов химического и уранового производства. С 1965 по 1994 годы бессточная естественная впадина «Кошкар-Ата» эксплуатировалась в качестве хранилища хвостовых отходов Прикаспийского горно-металлургического комбината [2]. В хранилище поступали твердые радиоактивные отходы обогащения урановых и редкоземельных руд Химико-гидрометаллургического завода, транспортируемые с использованием морской воды, а также сбросные воды Серно-кислотного завода. В период активной эксплуатации впадина трансформировалась в озеро радиоактивных и токсичных отходов с глубиной до 8-10 м и площадью водного зеркала порядка 78 км² [3]. В настоящее время, на фоне прекращения сбросов и реализации восстановительных мероприятий, территория хвостохранилища сохраняет экологическую значимость в связи с пространственной близостью к городу Актау (около 3,75 км) и прибрежной зоне Каспийского моря (около 7,0 км) [4].

Основная часть

Активное развитие городской застройки, инвестиционных и туристических проектов в прибрежной зоне Каспийского моря обуславливает необходимость актуальной оценки радионуклидного состояния почвенного покрова как одного из ключевых компонентов экологической безопасности территории. В этой связи целью работы выступает оценка радионуклидного состояния почв и установление их соответствия требованиям радиационной безопасности. Объектом исследования являлись почвы урбанизированной территории города Актау, расположенные на различном удалении от хвостохранилища «Кошкар-Ата». Площадь акватории и прилегающих территорий хвостохранилища не имеет прямых аналогов среди объектов размещения промышленных отходов, составляя 77 км². По состоянию на 2023 год площадь территорий, занятых отходами, оценивается примерно в 66 км², при этом площадь оголенных донных и прибрежных участков достигает около 40 км². Продолжающееся снижение уровня водной фазы приводит к расширению зон сухих техногенных отложений [5].

В ходе полевых работ были отобраны почвенные образцы в пределах городской застройки. Лабораторные исследования по определению удельной активности радия-226 и цезия-137 осуществлялось методом сцинтилляционной гамма-спектрометрии с использованием сцинтилляционного гамма-спектрометра и программного обеспечения

«ПРОГРЕСС», измерение удельной активности стронция-90 проводилось бета-радиометрическим методом с предварительной радиохимической подготовкой проб. В период проведения исследований, по данным стационарных постов радиационного наблюдения и метеорологической станции города Актау, средний уровень мощности эквивалентной дозы гамма-излучения на территории города составлял около 0,7 мкЗв/ч и находился в пределах допустимых значений, не свидетельствуя о наличии аномальных радиационных условий.

По результатам лабораторного анализа установлено, что удельная эффективная (суммарная) активность радия-226 в исследованных почвенных образцах изменяется в пределах 3,0-8,0 Бк/кг, цезия-137 – 2,0-3,0 Бк/кг, стронция-90 – 3,0-5,0 Бк/кг. Во всех точках отбора полученные значения существенно ниже предельно допустимых уровней, установленных для почвенного покрова.

Выводы

По результатам проведенного исследования установлено, что радионуклидное состояние почв урбанизированной территории города Актау в районе хвостохранилища «Кошкар-Ата» характеризуется значениями удельной активности радия-226, цезия-137 и стронция-90, не превышающими действующие нормативы радиационной безопасности. Фоновый уровень гамма-излучения в период проведения полевых и лабораторных работ находился в пределах допустимых значений.

Литература

1. Рачкова Н.Г., Шуктомова И.И., Таскаев А.И. Состояние в почвах естественных радионуклидов урана, радия и тория (обзор) // Почвоведение. – 2010. – № 6. – С. 698-705.
2. Актуальные вопросы радиозэкологии Казахстана / под ред. Э.Г. Батырбекова, С.Н. Лукашенко. – Павлодар, 2017. – 436 с.
3. Серикбаева А., Нурбаева Ф., Абдибаттаева М., Уйсимбаева Ж. Исследования по количественному испарению воды хвостохранилища Кошкар-Ата // Eurasian Journal of Ecology. – 2024. – № 78. – С. 26-35.
4. Григорьева М.Б., Бабич А.Б. Мониторинг и рекультивация хвостохранилища Кошкар-Ата // Экологические проблемы Мангистауского региона, пути его решения: сб. науч. трудов. – Актау, 2006. – С. 272–279.
5. Единый экологический портал [Электронный ресурс]. – 2023. – URL: <https://ecoportal.kz/Disscusion/DisPublic/PublicHearingDetail?hearingId=7395> (дата обращения 26.01.2026).