

*Дженбаев Б.М., Кармышова У.Ж.***МАЙЛУУ-СУУ ДАРЫЯСЫНДА
РАДИОНУКЛИДДЕРДИН МИГРАЦИЯСЫ***Дженбаев Б.М., Кармышова У.Ж.***МИГРАЦИИ РАДИОНУКЛИДОВ В РЕКЕ
МАЙЛУУ-СУУ***B.M. Dzhenbaev, U.Zh. Karmyshova***MIGRATION OF RADIONUCLIDES IN THE
MAILUU-SUU RIVER**

УДК: 577.472

Макалада Майлуу-Суу дарыясынын агымында радионуклиддердин топтолуу өзгөчөлүгү берилди жана дарыяда урандын кармалышы калдык сактагычтарга, дарыянын төмөнкү агымына салыштырмалуу башында аз кармалары аныкталды. Көпчүлүк таштандылар жана калдык сактагычтар Майлуу-Суу дарыясынын, анын куймалары Кара-Агач, Күлмөн-Сай, Айлампа-Сай дарыячалардын жээктеринде орун алган. Майлуу-Суу дарыясын негизги булгоочу булактар: калдык сактагычтардан түшкөн суулар, таштандылардан иштеткенде жуулган суулар, ошондой эле жер алдындагы суулар, шахталардан жана ачык карьерлерден чыккан суулар эсептелет. Радионуклиддер суу экосистемасында ажырабайт, өзүнчө компоненттерге бөлүштүрүлөт жана гидробионттордо түрдүү трофикалык баскычтарда топтолот, аны менен бүтүндөй экосистемага коопсуздук жаратат.

Негизги сөздөр: радионуклиддер, уран, гамма-спектрометр, миграция, таштандылар, дарыя, экосистема, коопсуздук.

В статье приведены особенности накопления радионуклидов по течению реки Майлуу-Суу и определено что, содержание урана в начале реки меньше, чем до хвостохранилища и нижнего течения. Большинство отвал и хвостохранилищ расположены в долинах реки Майлуу-Суу и ее притоков Кара-Агач, Кульмен-Сай и Айлампа-Сай. Основной загрязняющий источники река Майлуу-Суу может включать в себя воду, просачивающуюся из хвостохранилищ, смывающуюся с отвалов пустой и отработанной породы, а также подземные воды, откачиваемые из шахт или открытых карьеров. Радионуклиды в водных экосистемах не разлагаются, постоянно перераспределяются по отдельным компонентам и накапливаются в гидробионтах различных трофических уровней и тем самым представляют опасность для экосистемы в целом.

Ключевые слова: радионуклиды, уран, гамма-спектрометр, миграция, отходы, река, экосистема, безопасность.

The article describes the features of the accumulation of

radionuclides along the course of the Mailuu-Suu river and it is determined that the content of uranium at the beginning of the river is less than before the tailing dumps and downstream. Most of the dumps and tailings are located in the valleys of the Mailuu-Suu River and its tributaries Kara-Agach, Kulmen-Sai and Ailampa-Sai. The main polluting source, the Mailuu-Suu River, may include water seepage from tailing dumps, washed away from waste and waste rock dumps, and groundwater pumped out of mines or open pits. Radionuclides in aquatic ecosystems do not decompose, are constantly redistributed among individual components and accumulate in hydrobionts of various trophic levels, and thus pose a threat to the ecosystem as a whole.

Key words: radionuclides, uranium, gamma-ray spectrometer, migration, waste, river, ecosystem, safety.

Ухудшение состояния окружающей среды в XX-XXI веках обусловлено высоким антропогенным процессом, в далеком прошлом или в эти дни. Такой уголок земли природно-техногенной урановой провинции Майлуу-Суу, который унаследовал от советского союза многотонные урановые отходы. Оно является опасным для окружающей среды и биообъектами так как радионуклиды долгоживущие химические элементы, которые непрерывно распадаются и влияют на окружающую среду и живые организмы [5, 6].

Река Майлуу-Суу и целый ряд притоков, которые берут начало из источника, находящегося в районе хребта Баубаш-Ата, входящий в состав Ферганского хребта Западного Тянь-Шаня. В Ферганской долине вокруг границы между Узбекистаном и Кыргызстаном климат является умеренным. Река Майлуу-Суу приток реки Сырдарья, которая, в свою очередь, присоединяется к озеру Арал. В вокруг города уран был добыт и переработан с конца 1940-х до 1960-х годов, после чего там остались радиоактивные отходы и хвостохранилища. Большинство отвал и хвостохранилищ расположены в долинах реки Майлуу-Суу и ее

притоков Кара-Агач, Кульмен-Сай и Айлампа-Сай. Основной загрязняющий источник река Майлуу-Суу, может включать в себя воду, просачивающуюся из хвостохранилищ, смывающуюся с отвалов пустой и отработанной породы, а также подземные воды, откачиваемые из шахт или открытых карьеров [1, 4, 6].

С 2006 по 2013 годы проведена реабилитация в некоторых хвостохранилищах и отвалах Майлуу-Суу, в частности хвостохранилищ №3 и отвал №5 перенесли на хвостохранилище №6, а также находящиеся отвалы №1 и 2 Кульмен-Сая закрыли и укрепили водосточные каналы. В процессе реабилитации хвостохранилищ и отвалов, являются потенциальным источником облучения для населения, а также радионуклиды, тяжелые металлы и токсичные вещества загрязняют окружающую среду, в первую очередь подземную и поверхностные воды [4, 7].

Методы исследования. Было исследовано накопление и распределение радионуклидов в реке Майлуу-Суу. Пробы воды отбирали общими требованиями ГОСТ Р 51592-2000 [2]. При отборе проб воды были применены консервации (рис. 1). Полученные пробы отфильтровали и упаковали для лабораторного анализа (рис. 2).

Выбор точек отбора проб проводился на основе определения основных источников загрязнения, рассеивания и распространения загрязняющих веществ в намеченных участках вдоль реки Майлуу-Суу, начиная от водозабора выше Сары-Бээ до Плотины, разделено 6 точек (табл. 1).



Рис. 1. Отбор проб воды в нижнем течении реки Майлуу-Суу.



Рис. 2. Упакованные пробы на гамма-спектрометр, GX-4019.

Таблица 1

Координаты точек отбора проб реки Майлуу-Суу

Код пробы	Место отбора проб	Координаты	pH показатель
МСВ-1	Водозабор (выше Сары-Бээ)	N=41°18'106 E= 72°28'871"	< 8
МСВ-2	Ниже хвостохранилища №5, 6 и 7	N=41°17'733 E= 72°28'613 "	< 8
МСВ-3	Ниже ГМЗ ИЗОЛИТ, возле моста	N= 41° 15'372 E= 72°28'613"	< 8
МСВ-4	Слияние ручья Кульмен-Сай	N= 41° 15'372 E=72°28'613"	< 8
МСВ-5	Слияние ручья Айлампа-Сай	N= 41°15'023, E=72°28'610"	< 8
МСВ-6	Плотина	N= 41°15'023, E=72°28'610"	< 8

Результаты исследований. В реке Майлуу-Суу присутствует природная нефть, это связано с нефтяными месторождениями в недрах этого района. По этой причине органические вещества, естественно присутствуют, усугубляясь стоком загрязненных поверхностных вод действующих нефтяных скважин, расположенных по берегам реки.

Источниками загрязнения выше перечисленных отходов являются радионуклиды из цепочки распада

урана-238, урана-235 и тория-232. Общая активность обусловлена семейством урана-238, из которого наиболее активными являются торий-230, радий-226 и радон-222. По оценкам мощность дозы гамма-излучения на поверхности хвостохранилищ отвалов территории провинции достигает 1000 мкР/ч [5, 6, 7].

Из проведенных нами анализов видно, что удельная активность речных наносов является приблизительным индикатором притока зараженной воды

из притоков реки Майлуу-Суу, продолжающейся эрозии материала и возможного рассеянного притока фильтрующейся воды из хвостохранилищ вдоль реки Майлуу-Суу. По результатам гамма-спектрометра,

CANBERA GX-4019 установлено, что в пробах воды содержание урана в начале реки Майлуу-Суу меньше, чем до хвостохранилища и нижнего течения реки. Результаты гамма-спектрометра приведены в таблице 2.

Таблица 2

Удельная активность Бк/л, воды реки Майлуу-Суу

Код пробы	Месторасположения отбора проб	AU-238	±Δ	AU-234	±Δ
МСВ-1	Водозабор (выше Сары-Бээ)	0,122	0,015	0,119	0,010
МСВ-2	Ниже хвостохранилища №5, 6 и 7	0,351	0,013	0,305	0,014
МСВ-3	Ниже ГМЗ ИЗОЛИТ, возле моста	0,412	0,020	0,39	0,015
МСВ-4	Слияние Кульмен-Сай	0,511	0,18	0,451	0,016
МСВ-5	Слияние Айлампа-Сай	0,690	0,023	0,592	0,014
МСВ-6	Плотина	0,710	0,031	0,605	0,020

Как видно из таблицы 2, содержание концентрации урана в пробах на участке МСВ-6, в 5-6 раз больше чем на контрольном участке (МСВ-1). По результатам исследования видно, что отслеживается явное увеличение концентрации урана ниже водного резервуара, что свидетельствует о выщелачивании урана из хвостохранилищ и фоновых источников.

В измерениях альфа- и бета-активность показывает, что в соответствии с нормами СанПиН 2.1.4.002-03 контрольные уровни для питьевой воды альфа-излучателей составляют 0,2 Бк/л, бета-излучателей - 1 Бк/л. Однако в данный момент нами не установлено явной тенденции, ни значительного заражения наносов. В заключении, река Майлуу-Суу единственный источник питьевой и орошаемой воды провинции, поэтому требуется регулярно по сезонам проводить мониторинг концентрации радионуклидов и других органических и неорганических веществ.

Литература:

1. Дженбаев Б.М., Кармышова У.Ж. Биогеохимические особенности радионуклидов и тяжелых металлов в природно-техногенной урановой провинции Майлуу-Суу (Кыргызстан)/ Биогеохимия химических элементов и соединений в природных средах. - Тюмень, 23-28 апреля 2018 г. - С. 59-67.

2. Дженбаев Б.М. Отбор проб и пробоподготовка для определения тяжелых металлов в объектах окружающей среды [Текст]: метод. указания / Б.М. Дженбаев, Б.К. Калдыбаев. - Бишкек: Илим, 2014. - 35 с.
3. Кармышова У.Ж. Эколого-биогеохимическая оценка растительно-почвенного покрова природно-техногенной урановой провинции Майлуу-Суу [Текст]: дис. канд. биол. наук / У.Ж. Кармышова. - Б., 2018. - 164 с.
4. Кармышова У.Ж., Дженбаев Б.М., Жолболдиев Б.Т. Современное радиоэкологическое состояние хвостохранилищ: природно-техногенная урановая провинция Майлуу-Суу. / Известия вузов Кыргызстана, №11, 2017. - С. 71-73.
5. Эгембердиева А.Д. Эколого-биогеохимические особенности пойменных экосистем реки Майлуусуу (Кыргызстан) [Текст]: дис. канд. биол. наук / А.Д. Эгембердиева. - Бишкек, 2005. - 167 с.
6. Jung H.G. Hydrogeochemical Ground water Monitoring in Mailuu-Suu [Text] / H. G. Jung, T. Himmelsbach // Kyrgyz Republic. Final Report of Federal Institute for Geosciences and Natural Resources (BGR). Hannover, 2008. - 81 p.
7. Djenbaev B.M. The modern hydrochemical state of the Mailuu-Suu river and radioecological problem of the Fergana Valley [Text] / B.M. Dzenbaev, U.Zh. Karmyshova, A.M. Tilenbaev, A.D. Egemberdieva ed. arab Broder J.Merkel // Proc. of the 7th Intern.Conf. on Uranium Mining and Hydrogeology. - 2014. - P. 73-79.