

ГЕОЛОГИЯ. ГЕОЭКОЛОГИЯ

Научная статья

УДК 550.42

СОДЕРЖАНИЕ УРАНА, ТОРИЯ И КАЛИЯ В ТЕХНОГЕННЫХ ГРУНТАХ ОБЪЕКТА ЗАХОРОНЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОТХОДОВ

Т.В. Чередова^{1,2}, С.Г. Дорошкевич¹

¹Геологический институт им. Н.Л. Добрецова СО РАН,
ул. Сахьяновой 6а, г. Улан-Удэ, 670047,
e-mail: cheredova-tv@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-8832-7731>;
e-mail: sv-dorosh@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-5277-2940>;

²Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления,
ул. Ключевская 40в, г. Улан-Удэ, 670013

Рассмотрены особенности распределения урана, тория и калия в верхнем слое техногенного грунта на закрытой свалке промышленных отходов г. Улан-Удэ и на прилегающей к ней территории. Средние содержания урана на исследуемой территории превышают региональный фон в 1,8 раз, тория – 2,0 раз, калия – 1,7 раз. Показано, что захороненные отходы не оказывают существенного воздействия на радиационный фон в месте расположения свалки. Повышенный уровень радиации в данной местности связан с геохимическими особенностями пород сотниковской свиты, в границах которых расположена свалка.

Ключевые слова: радиация, уран, калий, торий, свалка, промышленные отходы.

Образец цитирования: Чередова Т.В., Дорошкевич С.Г. Содержание урана, тория и калия в техногенных грунтах объекта захоронения промышленных отходов // Региональные проблемы. 2024. Т. 27, № 2. С. 72–74. DOI: 10.31433/2618-9593-2024-27-2-72-74.

Заброшенные объекты захоронения отходов представляют собой потенциальный источник опасности для окружающей среды. Повышенные уровни радиации в зоне размещения объектов захоронения отходов могут быть вызваны с одной стороны природными факторами, к которым прежде всего относятся особенности горных пород в основании свалки, тектонические разломы, потоки радона, солнечная радиация, трансрегиональные переносы. С другой стороны, источником повышенной радиации вполне могут являться захороненные отходы, состав которых на заброшенных объектах размещения отходов зачастую точно не известен.

Целью исследования являлась оценка уровня радиоактивности на закрытой свалке промышленных отходов посредством анализа массовых содержаний урана, тория и калия.

Объектом исследования была выбрана свалка промышленных отходов г. Улан-Удэ, расположенная в местности падь Бабаганова. Свалка расположена в центральной части Иволгино-Удинской впадины в пределах сотниковской свиты. В геоморфологическом отношении площадка свалки размещена на правобережье р. Уда в сухом распадке, относящемся к южным отрогам хребта Улан-Бургасы. Для геологического разреза в целом характерно преобладание алевролитов, менее – песчаников, при подчиненной роли аргиллитов и конгломератов. Свалка эксплуатировалась в период с 1960 по 1989 гг. и использовалась для размещения отходов промышленных предприятий г. Улан-Удэ. В начале 2000-х гг. свалку засыпали золошлаковыми отходами и оставили под самозаращением. В настоящее время основное тело

свалки представляет собой техногенную насыпь высотой около 6 м и площадью около 5 га.

Интегральную радиоактивность, содержание урана (U), тория (Th) и калия (K) на свалочном теле определяли с помощью портативного гамма-спектрометра GS-512 по сетке 100×40 м, количество точек составило 132 ед. Измерения проводили по профилям, заложенным в районе размещения основного тела свалки и за его пределами. Площадь территории, охваченной измерениями, составила около 40 га.

Интегральная радиоактивность в целом на исследуемой территории колеблется от 7,5 до 29,2 ед. экв. U (со средним содержанием 21,5 ед. экв. U). Содержание U варьирует от 1,5 до 15 мг/кг (со средним содержанием 3,9 мг/кг), что в 1,8 раз выше регионального фона [3]. Концентрация тория находится в пределах от 5,5 до 18,7 мг/кг (со средним содержанием 13,9 мг/кг), что в 2,0 раз выше регионального фона [3]. Количество калия колеблется от 0,8 до 4,6% (со средним содержанием 3,2%), что превышает региональный фон в 1,7 раз [3]. При этом максимальные значения интегральной радиоактивности, U, Th и K были выявлены за пределами основного тела свалки, что свидетельствует о естественном происхождении повышенного радиационного фона на данной территории.

Город Улан-Удэ находится в границах геологических структур, отличающихся повышенной радиоактивностью породных комплексов и наличием редкометалльного и редкоземельного оруденения [2]. Содержание естественных радиоактивных элементов в породах сотниковской свиты (средне- и грубозернистые песчаники, элювиальные отложения) составляет для U – 2,2–4,2 г/т (при фоновом уровне 1,4–1,8 г/т), Th – 10,6–17,5 г/т (при фоновом уровне 4,7–5,1 г/т), K – 2,7–3,4% (при фоновом уровне 2,6–2,8 %) [1].

Таким образом, повышенный уровень радиации в районе размещения закрытой свалки промышленных отходов г. Улан-Удэ в местности пады Бабасанова связан не с захороненными отходами, а с геохимическими особенностями пород сотниковской свиты, в границах которых расположена свалка.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Рациональное использование природных ресурсов и охрана окружающей среды Бурятской АССР: отчет о научно-исследовательской работе / Г.В. Андреев, А.А. Адушинов, А.М. Гофман и др. Улан-Удэ: Геологический институт БФ СО АН СССР, 1984. 177 с.
2. Результаты радиоэкологического обследования северной части г. Улан-Удэ: отчет Центральной эколого-геохимической партии за 1991 год / Э.Ф. Жбанов, А.Г. Добрынин, Ю.В. Андреев и др. Улан-Удэ: Госкомэкология Бур ССР ПГО «Бурятгеология», 1991. 94 с.
3. Рихванов Л.П., Страховенко В.Д., Маликова И.Н. и др. Радиоактивные элементы в почвах Сибири // Радиоактивность и радиоактивные элементы в среде обитания человека: материалы IV Междунар. конф. Томск: Национальный исследовательский Томский политехнический университет, 2013. С. 448–450.

REFERENCES:

1. Andreev G.V., Adushinov A.A., Gofman A.M. *Ratsional'noe ispol'zovanie prirodnnykh resursov i okhrana okruzhayushchei sredy Buryatskoi ASSR: otchet o nauchno-issledovatel'skoi rabote* (Rational use of natural resources and environmental protection of the Buryat ASSR), G.V. Andreev, A.A. Adushinov, A.M. Gofman et al. Ulan-Ude, Geological Institute of the BF SB of the USSR Academy of Sciences, 1984. 177 p. (In Russ.).
2. Zhbanov E.F., Dobrynin A.G., Andreev YU.V. *Rezultaty radioekologicheskogo obsledovaniya severnoi chasti g. Ulan-Ude: otchet Tsentral'noi ekologo-geokhimicheskoi partii za 1991 god* (The results of a radioecological survey of the northern part of Ulan-Ude), E.F. Zhbanov, A.G. Dobrynin, Yu.V. Andreev et al. Ulan-Ude: Goskomekologiya Bur SSR PGO «Buryatgeologiya», 1991. 94 p. (In Russ.)
3. Rihvanov L.P., Strahovenko V.D., Malikova I.N. Radioactive elements in Siberian soils, in *Radioaktivnost' i radioaktivnye elementy v srede obitaniya cheloveka: materialy IV Mezhdunar. konf.* (Radioactivity and radioactive elements in the human environment). Tomsk: National Research Tomsk Polytechnic University, 2013, pp. 448–450. (In Russ.)

URANIUM, THORIUM AND POTASSIUM IN TECHNOGENIC SOILS OF INDUSTRIAL WASTE LANDFILL

T.V. Cheredova, S.G. Doroschkevich

The authors have considered the features of uranium, thorium and potassium distribution in the upper layer of technogenic soil in closed industrial waste landfill in Ulan-Ude and the adjacent area. The average uranium content in the study area exceeds the regional background by 1.8 times, thorium by 2.0 times, and potassium by 1.7 times. It is shown that buried waste does not have a significant impact on the background radiation at the landfill location. The increased radiation level in this area is associated with the geochemical characteristics of the Sotnikovsky formation rock where the landfill is located.

Keywords: radiation, uranium, potassium, thorium, landfill, industrial waste.

Reference: Cheredova T.V., Doroschkevich S.G. Uranium, thorium and potassium in technogenic soils of industrial waste landfill. *Regional'nye problemy*, 2024, vol. 27, no. 2, pp. 72–74. (In Russ.). DOI: 10.31433/2618-9593-2024-27-2-72–74.

Поступила в редакцию 24.04.2024

Принята к публикации 13.06.2024