



Паромайские термальные источники острова Сахалин: современное состояние и перспективы использования

Р. В. Жарков*¹

Д. Н. Козлов¹

В. В. Ершов¹

Н. С. Сырбу²

О. А. Никитенко¹

Г. В. Устюгов¹

¹Институт морской геологии и геофизики ДВО РАН,

Южно-Сахалинск, Россия

²Тихоокеанский океанологический институт им. В.И. Ильичёва

ДВО РАН, Владивосток, Россия

*E-mail: rafael_zharkov@mail.ru

Реферат

Приводятся результаты современных исследований физико-химических свойств малоизвестных Паромайских термальных источников на севере о. Сахалин, полученные в ходе полевых работ в ноябре 2018 и октябре 2019 г. По сравнению с данными предшествующих исследований 1951 и 1953 гг. существенных изменений физико-химических свойств гидротерм не произошло. На небольшом участке в пойме р. Паромай находятся несколько термальных источников с температурой до 32 °С. По химическому составу воды Паромайских источников относятся к пресным (минерализация до 0.68 г/л), слабощелочным (рН 7.3–7.5), гидрокарбонатно-хлоридным натриевым. В термальных источниках наблюдаются интенсивные выходы газов, преимущественно состоящих из азота (61.4 %) и метана (31.6 %), что не свойственно другим проявлениям и месторождениям гидротерм северного Сахалина, в которых доминирует метан. Проведенные в районе термальных источников измерения объемной активности подпочвенного радона-222 не выявили аномальных концентраций, значения ОА Rn 58–83 Бк/м³ сопоставимы со значениями для других проявлений и месторождений термальных и минеральных вод острова. Рассчитанные с помощью комплекса геотермометров (Na–K, K–Mg, Na–Li, Mg–Li, SiO₂) температуры глубинного водного резервуара составляют 30–40 °С, что соответствует глубине формирования исследуемых гидротерм в 1–1.5 км. Паромайские термальные воды можно использовать как питьевые столовые воды и для наружного бальнеологического применения.

Ключевые слова

термальные воды, Паромай, геохимические особенности,
остров Сахалин

Для цитирования: Жарков Р.В., Козлов Д.Н., Ершов В.В., Сырбу Н.С., Никитенко О.А., Устюгов Г.В. Паромайские термальные источники острова Сахалин: современное состояние и перспективы использования. *Геосистемы переходных зон*. 2019. Т. 3, № 4. С. 428–437. <https://doi.org/10.30730/2541-8912.2019.3.4.428-437>

For citation: Zharkov R.V., Kozlov D.N., Ershov V.V., Syrbu N.S., Nikitenko O.A., Ustyugov G.V. Paromay thermal springs of Sakhalin Island: modern state and prospects for use. *Geosystems of Transition Zones*, 2019, vol. 3, no. 4, pp. 428–437. (In Russian) <https://doi.org/10.30730/2541-8912.2019.3.4.428-437>

Список литературы

1. ГОСТ Р 54316–2011. *Воды минеральные природные питьевые. Общие технические условия*. М.: Стандартинформ, 2011. 48 с.

2. Жарков Р.В. Современные физико-химические особенности термоминеральных вод Дагинского месторождения (о. Сахалин) // *Мониторинг. Наука и технологии*. 2018. № 4(37). С. 6–11.
3. Жарков Р.В., Козлов Д.Н. Современные сведения о состоянии Агневских термальных источников (остров Сахалин) // *Вестник ДВО РАН*. 2017. № 1. С. 5–11.
4. Жарков Р.В., Козлов Д.Н., Веселов О.В., Ершов В.В., Сырбу Н.С., Никитенко О.А. Амурские термальные источники (остров Сахалин) // *Успехи современного естествознания*. 2018. № 11 (ч. 2). С. 317–322. <https://doi.org/10.17513/use.36946>
5. Зубков С.И. Радоновые предвестники землетрясений // *Вулканология и сейсмология*. 1981. № 6. С. 74–105.
6. Иванов В.В. *Курортные ресурсы Сахалина и перспективы их лечебного использования: отчет комплексного отряда Сахалинской экспедиции*. М.: Центральный ин-т курортологии, 1954. 265 с.
7. *Классификация минеральных вод и лечебных грязей для целей их сертификации: Методические указания № 2000/34* / А.Н. Разумов, В.Б. Адиллов, О.Б. Давыдова и др. М.: РНЦ ВМиК, 2000. 150 с.
8. Левченко В.М., Макарова К.А. *Минеральные источники и лечебные грязи Сахалина*. Ново-Александровск: СФ АН СССР. 1953. 84 с. Инв. № 550-ф (фонды ИМГиГ ДВО РАН).
9. Ломтев В.Л., Патрикеев В.Н. Сейсмические признаки активных разломов Северного Сахалина = Lomtev V.L., Patrickeyev V.N. Seismic signatures indicators of North Sakhalin active faults // *Геосистемы переходных зон = Geosystems of Transition Zones*. 2017. Т. 1, № 1. С. 37–48. doi:10.30730/2541-8912.2017.1.1.037-048
10. Макаров Е.О., Фирстов П.П., Костылев Д.В., Рылов Е.С., Дудченко И.П. Первые результаты мониторинга подпочвенного радона сетью пунктов, работающей в тестовом режиме, на юге острова Сахалин // *Вестник КРАУНЦ. Физ.-мат. науки*. 2018. № 5(25). С. 89–104. doi:10.18454/2079-6641-2018-25-5-89-104
11. Павлова В.Ю., Жарков Р.В. Результаты георадарных исследований на территории Дагинской гидротермальной системы (остров Сахалин) = Pavlova V.Yu., Zharkov R.V. GPR surveys of the discharge zone of the Daginsky hydrothermal system (Sakhalin Island) // *Геосистемы переходных зон = Geosystems of Transition Zones*. 2018. Т. 2, № 4. С. 323–331. doi:10.30730/2541-8912.2018.2.4.323-331
12. *Современная изученность гидротермоминеральных ресурсов Сахалина и Курильских островов и перспективы их использования в народном хозяйстве: геол. отчет за 1990–1991 гг. / исполн.: Т.С. Розорителява, В.Е. Прядко, Е.Л. Спалило*. Южно-Сахалинск: Сахалингеология. 1991. 895 с. Инв. № 461852 (Росгеолфонд, Центральное фондохранилище).
13. Фирстов П. П., Макаров Е. О. *Динамика подпочвенного радона на Камчатке*. Петропавловск-Камчатский: КамГУ им. Витуса Беринга, 2018. 145 с.
14. Фирстов П.П., Макаров Е.О., Глухова И.П., Будилов Д.И., Исакевич Д.В. Поиск предвестниковых аномалий сильных землетрясений по данным мониторинга подпочвенных газов на Петропавловск-Камчатском геодинамическом полигоне = Firstov P.P., Makarov E.O., Glukhova I.P., Budilov D.I., Isakevich D.V. Search for predictive anomalies of strong earthquakes according to monitoring of subsoil gases at Petropavlovsk-Kamchatsky geodynamic test site // *Геосистемы переходных зон = Geosystems of Transition Zones*. 2018. Т. 2, № 1. С. 16–32. doi:10.30730/2541-8912.2018.2.1.016-032
15. Цитенко Н.Д., Евстафьева В.И. *Гидрогеологические факторы формирования и разрушения нефтяных и газовых залежей Сахалина*: геол. отчет. Оха: ВНИГРИ, 1962. 307 с. Инв. № 1482-ф (фонды ИМГиГ ДВО РАН).
16. Челноков Г.А., Жарков Р.В., Брагин И.В., Веселов О.В., Харитоновна Н.А., Шакиров Р.Б. Геохимические характеристики подземных флюидов южной части Центрально-Сахалинского разлома // *Тихоокеанская геология*. 2015. Т. 35, № 5. С. 81–95.
17. Челнокова Б.И., Гвозденко Т.А. *Минеральные воды и лечебные грязи Дальнего Востока: справочник*. Владивосток: Изд-во ДВФУ, 2017. 220 с.
18. Челнокова Б.И., Иванов Е.М., Гвозденко Т.А. *Минеральные воды и лечебные грязи Дальнего Востока: справочник*. Владивосток: Изд-во ДВФУ, 2010. 128 с.
19. Шакиров Р.Б., Сырбу Н.С., Обжиров А.И. Распределение гелия и водорода в отложениях и воде на склоне о. Сахалин // *Литология и полезные ископаемые*. 2016. № 1. С. 68–81. [Shakirov R.B., Syrbu N.S., Obzhirrov A.I. Distribution of helium and hydrogen in sediments and water on the Sakhalin slope. *Lithology and Mineral Resources*. 2016, 51(1): 61-73. <https://doi.org/10.1134/s0024490216010065>]
20. Штейн М.А. Определение параметров и глубин залегания термальных подземных вод // *Труды СахКНИИ*. Южно-Сахалинск: СахКНИИ, 1962. Вып. 12. С. 162–165.
21. Chelnokov G., Zharkov R., Bragin I. Radon monitoring in groundwater and soil gas of Sakhalin Island // *J. of Geoscience and Environment Protection*. 2015. Vol. 3. P. 48–53. <http://dx.doi.org/10.4236/gep.2015.35006>
22. Chelnokov G.A., Bragin I.V., Kharitonova N.A. Geochemistry of mineral waters and associated gases of the Sakhalin Island (Far East of Russia) // *J. of Hydrology*. 2018. Vol. 559. P. 942–953. <https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2018.02.049>

23. Cicerone R.D., Ebel J.E., Beitton J.A. Systematic compilation of earthquake precursors // *Tectonophysics*. 2009. № 476. P. 371–396. <https://doi.org/10.1016/j.tecto.2009.06.008>
24. Giggenbach W.F. Geothermal solute equilibria. Derivation of Na–K–Mg–Ca geoindicators // *Geochimica et Cosmochimica Acta*. 1988. Vol. 52(12). P. 2749–2765. [https://doi.org/10.1016/0016-7037\(88\)90143-3](https://doi.org/10.1016/0016-7037(88)90143-3).
25. Kharaka Y.K., Mariner R.H. Chemical geothermometers and their application to formation waters from sedimentary basins // *Thermal History of Sedimentary Basins, Methods and Case Histories*. New York, 1989. P. 99–117. https://doi.org/10.1007/978-1-4612-3492-0_6