

Динамика физико-химических параметров термоминеральных вод

Дагинского месторождения

(до проведения реконструкции источников 2019–2020 гг.)

Ольга Александровна Никитенко, <https://orcid.org/0000-0002-0177-2147>, nikitenko.olga@list.ru

Валерий Валерьевич Ершов, <https://orcid.org/0000-0003-2289-6103>, valery_ershov@mail.ru

Рафаэль Владимирович Жарков, <https://orcid.org/0000-0002-9753-0627>, rafael_zharkov@mail.ru

Геннадий Викторович Устюгов, <https://orcid.org/0000-0002-7269-7439>, gen.ustyugov@mail.ru

Институт морской геологии и геофизики ДВО РАН, Южно-Сахалинск, Россия

[Резюме PDF RUS](#)

[Abstract PDF ENG](#)

[Полный текст PDF RUS](#)

Резюме. В работе представлены результаты исследований (2017 и 2019 гг.) физико-химических показателей термоминеральных вод Дагинского месторождения, полученные перед проведением реконструкции источников в 2019–2020 гг. Результаты были сопоставлены с данными исследований предыдущих лет (1958–2014 гг.) для изучения динамики измеряемых показателей во времени. Установлено, что воды Дагинского месторождения характеризуются постоянством химического состава и пластовых температур, рассчитанных по нескольким гидрохимическим геотермометрам, что свидетельствует о стабильном гидрогеологическом режиме месторождения. На протяжении многих лет сохраняется также пространственная гидрогеохимическая неоднородность в пределах месторождения, выраженная в различиях некоторых физико-химических показателей (поверхностные температуры, концентрации Na^+ , Cl^- , SO_4^{2-} , HCO_3^- и др.) термоминеральных вод, разгружаемых на разных участках (Северном, Центральном и Южном). Показано, что измерения содержаний микрокомпонентов (B , Br^- , Li^+) в исследуемых водах, выполненные в разных лабораториях (или разными методами химического анализа), могут существенно различаться. Наилучшие оценки пластовых температур Дагинского месторождения получены с помощью Na-K , K-Mg и SiO_2 гидрохимических геотермометров. Рассчитанные температуры составляют преимущественно от 60 до 100 °С, что соответствует глубине циркуляции термоминеральных вод около 2–3 км. Результаты данного исследования представляют основу для изучения дальнейшей динамики гидрогеохимических показателей Дагинского месторождения, в том числе после проведения мероприятий по реконструкции термоминеральных источников.

Ключевые слова

термоминеральные воды, химический состав, гидрохимические геотермометры, Сахалин

Для цитирования: Никитенко О.А., Ершов В.В., Жарков Р.В., Устюгов Г.В. Динамика физико-химических параметров термоминеральных вод Дагинского месторождения (до проведения реконструкции источников 2019–2020 гг.). *Геосистемы переходных зон*, 2022, т. 6, № 3, с. 183–194. <https://doi.org/10.30730/gtr.2022.6.3.183-194>; <https://www.elibrary.ru/gokikf>

For citation: Nikitenko O.A., Ershov V.V., Zharkov R.V., Ustyugov G.V. Dynamics of the physicochemical characteristics of the thermomineral waters of the Daginsky field (before the reconstruction of the springs in 2019–2020). *Geosistemy perehodnykh zon = Geosystems of Transition Zones*, 2022, vol. 6, no. 3, pp. 183–194. (In Russ.). <https://doi.org/10.30730/gtr.2022.6.3.183-194>; <https://www.elibrary.ru/gokikf>

Список литературы

1. Aydin H., Karakuş H., Mutlu H. **2020**. Hydrogeochemistry of geothermal waters in eastern Turkey: Geochemical and isotopic constraints on water-rock interaction. *J. of Volcanology and Geothermal Research*, 390: 106708. <https://doi.org/10.1016/j.jvolgeores.2019.106708>
2. Davraz A. **2008**. Hydrogeochemical and hydrogeological investigations of thermal waters in the Usak Area (Turkey). *Environmental Geology*, 54: 615–628. <https://doi.org/10.1007/s00254-007-0829-0>
3. Chimeddorj B., Munkhbat D., Altanbaatar B., Dolgorjav O., Oyuntsetseg B. **2021**. Hydrogeochemical characteristics and geothermometry of hot springs in the Mongolian Altai region, Mongolia. *Geochemistry: Exploration, Environment, Analysis*, 21(4). doi:10.1144/geochem2021-016
4. Mao X., Zhu D., Ndikubwimana I., He Y., Shi Z. **2021**. The mechanism of high-salinity thermal groundwater in Xinzhou geothermal field, South China: Insight from water chemistry and stable isotopes. *Journal of Hydrology*, 593: 125889. <https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2020.125889>
5. Micallef A., Person M., Berndt C., Bertoni C., Cohen D., Dugan B., Evans R., Haroon A., Hensen C. et al. **2020**. Offshore freshened groundwater in continental margins. *Reviews of Geophysics*, 58: e2020RG000706. <https://doi.org/10.1029/2020RG000706>

6. Luo J., Li Y., Tian J., Cheng Y., Pang Z., Gong Y. **2022**. Geochemistry of geothermal fluid with implications on circulation and evolution in Fengshun-Tangkeng geothermal field, South China. *Geothermics*, 100: 102323. <https://doi.org/10.1016/j.geothermics.2021.102323>
7. Su S., Li Y., Chen Z., Chen Q., Liu Z., Lu C., Hu L. **2022**. Geochemistry of geothermal fluids in the Zhangjiakou-Penglai Fault Zone, North China: Implications for structural segmentation. *J. of Asian Earth Sciences*, 230: 105218. <https://doi.org/10.1016/j.jseaes.2022.105218>
8. Wei Z.-A., Shao H., Tang L., Deng B., Li H., Wang C. **2021**. Hydrogeochemistry and geothermometry of geothermal waters from the Pearl River Delta region, South China. *Geothermics*, 96: 102164. <https://doi.org/10.1016/j.geothermics.2021.102164>
9. Wraga, J., Tardani, D., Reich, M., Daniele, L., Arancibia, G., Cembrano, J., Sánchez-Alfaro P., Morata D., Pérez-Moreno R. **2017**. Geochemistry of thermal waters in the Southern Volcanic Zone, Chile – Implications for structural controls on geothermal fluid composition. *Chemical Geology*, 466: 545–561. <https://doi.org/10.1016/j.chemgeo.2017.07.004>
10. Yi L., Qi J., Li X., Xu M., Zhang X., Zhang Q., Tang Y. **2021**. Geochemical characteristics and genesis of the high-temperature geothermal systems in the north section of the Sanjiang Orogenic belt in southeast Tibetan Plateau. *J. of Volcanology and Geothermal Research*, 414: 107244. <https://doi.org/10.1016/j.jvolgeores.2021.107244>
11. Жарков Р.В. **2018**. Современные физико-химические особенности термоминеральных вод Дагинского месторождения (о. Сахалин). *Мониторинг. Наука и технологии*, 4(37): 35–40. <https://doi.org/10.25714/MNT.2018.37.004>
12. Жарков Р.В. **2008**. Дагинское месторождение термоминеральных вод на севере о. Сахалин. В кн.: *Природные катастрофы: изучение, мониторинг, прогноз: Сб. мате-риалов II Сахалинской молодежной научной школы, 4–10 июня 2007, Южно-Сахалинск*. Южно-Сахалинск: ИМГиГ ДВО РАН, 285–290.
13. Павлова В.Ю., Жарков Р.В. **2018**. Результаты георадарных исследований на территории Дагинской гидротермальной системы (остров Сахалин). *Геосистемы переходных зон*, 2(4): 323–331. <https://doi.org/10.30730/2541-8912.2018.2.4.323-331>
14. Завадский И.Г. **1991**. *Разведочные работы на Дагинском месторождении термальных вод в Ногликском районе*: отчет за 1990–1991 гг. Южно-Сахалинск, Сахалингеология, 218 с. Инв. № 7078 (Фонды ФБУ ТФГИ по Сахалинской области).
15. Цитенко Н.Д. **1961**. Воды Дагинских горячих ключей на о. Сахалине (к вопросу о формировании химического состава хлоркальциевых вод). *Труды ВНИГРИ*, 181: 203–212.
16. *Геология СССР*. Т. 32. *Остров Сахалин. Геологическое описание*. **1970**. М.: Недра, 432 с.
17. *Гидрогеология СССР*. Т. 34. *Остров Сахалин*. **1972**. М.: Недра, 344 с.
18. Цитенко Н.Д. **1961**. Грязевые вулканы в Дагинском районе о. Сахалина. *Труды ВНИГРИ*, 181: 171–175.
19. Никитенко О.А., Ершов В.В. **2020**. Гидрогеохимическая характеристика проявлений грязевого вулканизма на острове Сахалин. *Геосистемы переходных зон*, 4(3): 321–350. <https://doi.org/10.30730/grtz.2020.4.3.321-335.336-350>
20. Fournier R.O., Potter R.W., II. **1982**. A revised and expanded silica (quartz) geothermometer. *Geothermal Resources Council Bull.*, 11: 3–12.
21. Giggenbach W.F. **1988**. Geothermal solute equilibria. Derivation of Na-K-Mg-Ca geoindicators. *Geochimica et Cosmochimica Acta*, 52(12): 2749–2765. [https://doi.org/10.1016/0016-7037\(88\)90143-3](https://doi.org/10.1016/0016-7037(88)90143-3)
22. Kharaka Y.K., Mariner R.H. **1989**. Chemical geothermometers and their application to formation waters from sedimentary basins. In: *Thermal History of Sedimentary Basins, Methods and Case Histories*. New York, Springer, 99–117. https://doi.org/10.1007/978-1-4612-3492-0_6
23. Мельников О.А., Сергеев К.Ф., Рыбин А.В., Жарков Р.В. **2005**. О новом активном извержении одного из «грязевых» (газоводолитокластитовых) вулканов на Сахалине и природе грязевого вулканизма. *Доклады Академии наук*, 400(4): 536–541.
24. Григель Н.М. **1959**. *Характеристика и происхождение пластовых вод нефтеносных районов Северного Сахалина*: прил. к отчету о НИР «Результаты химического анализа вод нефтеносных районов Северного Сахалина». Оха: Сах. отделение ВНИГРИ, т. 2, 77 с. Инв. № 1369ф (Фонды ИМГиГ ДВО РАН).
25. Штейн М.А. **1962**. Определение параметров и глубин залегания термальных подземных вод. *Труды СахКНИИ*, 12: 162–165.