

Серная лава вулкана Головнина 1979 г. (остров Кунашир, Южные Курильские острова)

Малышев Александр Иванович, <https://orcid.org/0000-0002-4306-8000>, malyshev@igg.uran.ru

Малышева Лидия Константиновна, <https://orcid.org/0000-0002-2784-2182>, malysheva@igg.uran.ru

Институт геологии и геохимии им. академика А.Н. Заварицкого УрО РАН, Екатеринбург, Россия

Резюме [PDF RUS](#) [PDF ENG](#) [Полный текст](#) [PDF RUS](#)

Резюме. В августе 1979 г. на вулкане Головнина произошли три эпизода излияний серных лав. Активные потоки серы наблюдаются крайне редко, поэтому их изучение остается актуальным. Недостатком наблюдения серных лав в 1979 г. до сих пор было отсутствие описания их вещественного состава. Мы обнаружили остатки серного лавового потока в сентябре 2024 г. на месте, соответствующем излиянию 26 августа 1979 г. В работе описывается структура и вещественный состав лавы, анализируются условия образования серного расплава и его эволюция. В составе лавы обнаружен ранее неизвестный природный гексасульфид мышьяка (AsS_6), доминирующий среди микровключений и являющийся результатом самоочищения мышьяковистой серы при ее кристаллизации. Полученные в работе результаты сравниваются с имеющимися сведениями об излиянии серной лавы на вулкане Ластаррия (северное Чили) в 2019 г. Исследования показывают, что изучение вещества серных лав имеет большое значение для понимания геохимической эволюции литосферы в эпиптермальном ($T < 400^\circ\text{C}$) диапазоне температур и не менее важно, чем исследования магматических пород для более высокотемпературных условий.

Ключевые слова:

вулкан Головнина, серная лава, самородная сера, конденсация, эпиптермальное
породообразование, гексасульфид мышьяка, вулкан Ластаррия

Для цитирования: Малышев А.И., Малышева Л.К. Серная лава вулкана Головнина 1979 г. (остров Кунашир, Южные Курильские острова). *Геосистемы переходных зон*, 2026, т. 10, № 3, с. 265–288.

<https://doi.org/10.30730/gtr.2026.10.3.265-288>; <https://www.elibrary.ru/slbktr>

For citation: Malyshev A.I., Malysheva L.K. Sulfur lava from Golovnin volcano in 1979 (Kunashir Island, Southern Kuril Islands). *Geosistemy perehodnykh zon = Geosystems of Transition Zones*, 2026, vol. 10, No. 3, p. 265–288. (In Russ.).

<https://doi.org/10.30730/gtr.2026.10.3.265-288>; <https://www.elibrary.ru/slbktr>

Список литературы

1. Мархинин Е.К. О состоянии вулканов острова Кунашир (март 1974 – май 1982 г.). *Вулканология и сейсмология*. 1983,1:43–51.
2. Watanabe T. Eruptions of molten sulphur from the Siretoko-Iosan volcano, Hokkaido, Japan. *Japanese Journal of Geology and Geography*. 1940,17(3–4):289–310.
3. Luke J. History in White Island. *Department of Scientific and Industrial Research Bulletin*. 1950,127:14–24.
4. Кирсанов И.Т., Серафимова Е.К., Сидоров С.С., Трубенко В.Ф., Фарберов А.И., Федорченко В.И., Шилов В.Н. Извержение вулкана Эбеко в марте-апреле 1963 г. *Бюллетень вулканологических станций*. 1964,36:66–72.
5. Skinner B.J. A sulfur lava flow on Mauna Loa. *Pacific Science*. 1970,24(1–4):144–145.
6. Colony W.E., Nordlie B.E. Liquid sulfur at volcan Azufre. Galapagos islands. *Economic Geology*. 1973,68(3):371–380.
7. Naranjo J.A. Sulphur flows at Lastarria volcano in the North Chilean Andes. *Nature*. 1985,313:778–780.
8. White D.E., Hutchinson R.A., Keith T.E.C. *The geology and remarkable thermal activity of Norris Geyser Basin, Yellowstone National Park, Wyoming*. Washington: 1988, p. 42–44.
9. Imai A., Geshi N. Spinifex texture of native sulfur: a cooling product of sulfur flow eruptions at Shiretoko-Iwosan volcano, Hokkaido, Japan. *Resource Geology*. 1999,49(2):99–104.
10. Harris A.J.L., Sherman S.B., Wright R. Discovery of self-combusting volcanic sulfur flows. *Geology*. 2000,28:415–418.
11. Mora-Amador R., Ramírez C. Sulfur flows at Poás volcano, Costa Rica. In: *Abstract Book: General assembly IAVCEI, Reykjavík (Iceland)*, 2008. 2008, p. 85.
12. Masubuchi Y. Field occurrence and petrological characteristics of sulfur lava flow formed in may 2010 in Jigokudani, Tateyama volcano. *Volcanological Society Japan 2012 Fall Meeting*. 2012. https://doi.org/10.18940/vsj.2012.0_153.
13. González G., Mora-Amador R., Ramírez C., Rouwet D., Alpizar Y., Picado C., Mora R. Historic activity and hazard analysis of Turrialba volcano, Costa Rica. *Revista Geologica América Central*. 2015,52:129–149. <https://doi.org/10.15517/rgac.v0i52.19033>

14. Mora Amador R.A., Rouwet D., Vargas P., Oppenheimer C. The Extraordinary Sulfur Volcanism of Poás from 1828 to 2018. In: Tassi, F., Vaselli, O., Mora Amador, R. (eds) *Poás Volcano. Series Active Volcanoes of the World*. Cham: Springer, 2019, p. 45–78. https://doi.org/10.1007/978-3-319-02156-0_3
15. Власов Г.М. (ред.). *Вулканические серные месторождения и некоторые проблемы гидротермального рудообразования*. М.: Наука, 1971, 360 с.
16. Inostroza M., Fernandez B., Aguilera F., Layana S., Walter T.R., Zimmer M., Rodríguez-Díaz A., Oelze M. Physical and chemical characteristics of active sulfur flows observed at Lastarria volcano (northern Chile) in January 2019. *Frontier Earth Science*. 2023,11:1197363. <https://doi.org/10.3389/feart.2023.1197363>
17. Malyshev A., Malysheva L. Sulfur melt in Golovnin Caldera, Kunashir Island, Russia. *Journal Volcanology and Geothermal Research*. 2023,443:107933. <https://doi.org/10.1016/j.jvolgeores.2023.107933>
18. Брайцева О.А., Мелекесцев И.В., Пономарева В.В., Сулержицкий Л.Д., Литасова С.Н. Возраст действующих вулканов Курило-Камчатского региона. *Вулканология и сейсмология*. 1994,4–5:5–32.
19. Горшков Г.С. *Вулканизм Курильской островной дуги*. М.: Наука, 1967, 288 с. http://repo.kscnet.ru/156/1/Gorshkov_1967.pdf
20. Козлов Д.Н., Жарков Р.В. Морфология и генезис озер кальдерных комплексов Головнина и Заварицкого (Курильские острова). *Вестник ДВО РАН*. 2010,3:103–106.
21. Kozlov D.N., Lebedeva E.V. Morphology of crater and caldera lakes in the Far Eastern region of Russia and the features of their development. *Journal of Mountain Science*. 2024,21(4):1246–1258. <https://doi.org/10.1007/s11629-023-8253-9>
22. Козлов Д.Н., Жарков Р.В. Новые данные о морфологии котловины озера Кипящее (вулкан Головнина, о. Кунашир, Курильские о-ва): по результатам работ 2023 г. *Геосистемы переходных зон*. 2025,9(2):213–220. <https://doi.org/10.30730/gtr.2025.9.2.213-220> ; <https://www.elibrary.ru/kqsgga>
23. Kalacheva E.G., Taran Y.A., Voloshina E.V., Inguaggiato S. Hydrothermal system and acid lakes of Golovnin caldera, Kunashir, Kuril islands: geochemistry, solute fluxes and heat output. *Journal of Volcanology and Geothermal Research*. 2017,346:10–20. <https://doi.org/10.1016/j.jvolgeores.2017.06.001>
24. Калачева Е.Г., Таран Ю.А., Волошина Е.В., Тарасов К.В., Мельников Д.В., Котенко Т.А., Эрдниева Д.Ю. Кратерное озеро Кипящее в кальдере вулкана Головнина: геохимия воды и газов, вынос магматических летучих (о. Кунашир). *Вулканология и сейсмология*. 2023,1:3–20.
25. Малышев А.И., Малышева Л.К. Рудная сера вулкана Головнина, о-в Кунашир. *Литосфера*. 2024,24(5):886–910. <https://doi.org/10.24930/2500-302X-2024-24-5-886-910>
26. Жарков Р.В. *Термальные источники Южных Курильских островов*. Владивосток: Дальнаука, 2014, 378 с.
27. Belousov A., Belousova M., Kozlov D. Strong hydrothermal eruption 600 BP inside Golovnin Caldera, Kunashir Island, Kurile arc. In: *19th EGU General Assembly, EGU 2017: Proceedings from the conference held 23–28 April 2017, Vienna, Austria*. 2017:7596.
28. Малышев А.И., Малышева Л.К. Серный расплав на дне оз. Кипящее, кальдера Головнина, о-в Кунашир. В кн.: *Вулканизм и связанные с ним процессы: Материалы XXIX ежегодной научной конференции, посвящённой Дню вулканолога, Петропавловск-Камчатский, 30 марта - 4 апреля 2026 г.* Петропавловск-Камчатский: ИВиС ДВО РАН, 2026, 263–266 с.
29. Rickard D.T. *Framboids*. Verlad: Oxford University Press, 2021, 360 p.
30. Малышев А.И., Малышева Л.К. Водно-осажденная сера вулканов Головнина и Менделеева (остров Кунашир, Южные Курильские острова, Россия). *Геосистемы переходных зон*. 2025,9(4):452–477. <https://doi.org/10.30730/gtr.2025.9.4.452-477>
31. Malyshev A., Malysheva L. Sulfur in ore formation. *Ore Geology Reviews*. 2022,150:105199. <https://doi.org/10.1016/j.oregeorev.2022.105199>
32. Shevko, E.P., Bortnikova, S.B., Abrosimova, N.A., Kamenetsky V.S., Bortnikova S.P., Panin G.L., Zelenski M. Trace elements and minerals in fumarolic sulfur: the case of Ebeko volcano, Kuriles. *Geofluids*. 2018,2018:4586363. <https://doi.org/10.1155/2018/4586363>