

Общая характеристика продуктов извержения вулкана Алаид 2022 г. и некоторые данные о фумарольной деятельности в кратерной части

Большаков И.Е.¹, Нуждаев А.А.², Житова Е.С.², Кузнецов Р.А.², Аникин Л.П.²

General characteristics of the products of the 2022 Alaid volcano eruption and some data on fumarolic activity in the crater zone

Bolshakov I.E., Nuzhdaev A.A., Zhitova E.S., Kuznetsov R.A., Anikin L.P.

¹ МГУ имени М.В. Ломоносова, г. Москва;

e-mail: bolshakov.ilya.210@yandex.ru

² Институт вулканологии и сейсмологии ДВО РАН, г. Петропавловск-Камчатский

Приводятся основные данные об извержении вулкана Алаид в 2022 г., петрографическое описание продуктов извержения, химический состав продуктов извержения, а также данные о фумарольной активности и распространении температурных аномалий в кратерной части вулкана на момент июля 2023 г.

Введение

Вулкан Алаид располагается в северной части Большой Курильской гряды (рис. 1) и является самым высоким вулканом на всех Курильских островах. Последнее извержение этого вулкана началось 15.09.2022 г. и завершилось 01.12.2022 г. [6]. В результате этого извержения в кратерной части вулкана образовался крупный шлаковый конус (рис. 1), по южному склону вулкана спустилось два крупных лавовых потока [4], а на мысе Девятка образовался крупный конус выноса отложений лахаров [5]. Летом 2023 г. в процессе полевых работ были отобраны образцы лав извержения 2022 г., а также исследована кратерная часть вулкана [3]. Отбор образцов производился в двух точках (рис. 1).

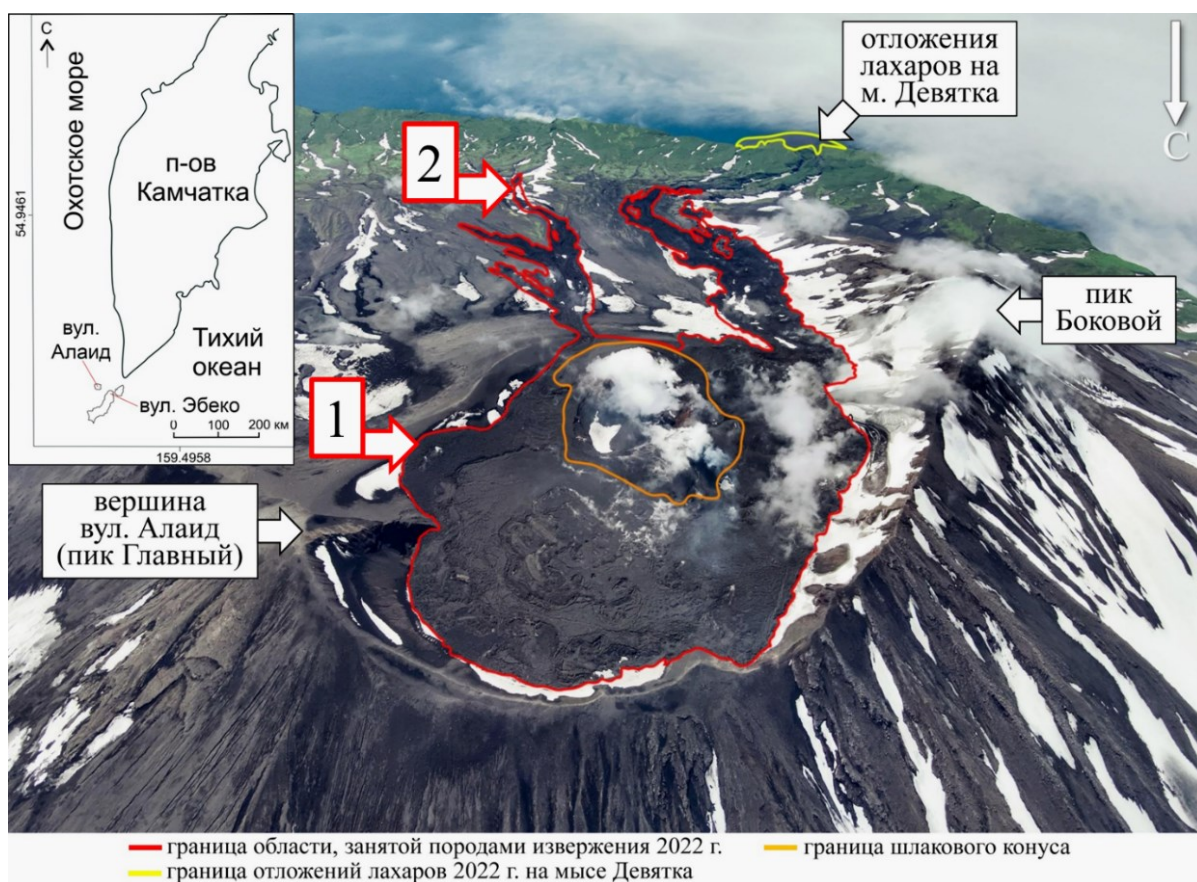


Рис. 1. Общий вид вершинной части вулкана Алаид и его южного склона с лавовыми потоками извержения 2022 г. (цифрами обозначены точки отбора образцов лавы).

Характеристика лав

В результате последних двух извержений вулкана Алаид в значительной степени изменился облик его кратерной части (рис. 2). В частности, лава заполнила кратерную нишу и перелилась через его край, образовав в самом кратере весьма ровную плоскую поверхность.



Рис. 2. Общий вид кратерной части вулкана Алаид в 2007 и 2023 гг.

Базальты, образовавшиеся в результате этого извержения, по химическому и минералогическому составу близки к породам предыдущих извержений вулкана Алаид [1, 2] и представляют собой высокоглиноземистые базальты с немного повышенной щелочностью. Детальный химический состав образцов из вершинной части и нижней части лавового потока приведен в таблице. Определение химического состава проб выполнено методом рентгеноспектрального флуоресцентного анализа (XRF) на вакуумном спектрометре Axios mAX. Из данной таблицы можно отчетливо видеть, что образцы имеют практически идентичный химический состав.

Таблица. Химический состав лав извержения вулкана Алаид 2022 г.

№ точки отбора	ППП 1000 °С	Na ₂ O	MgO	Al ₂ O ₃	SiO ₂	K ₂ O	CaO	TiO ₂	MnO	Fe ₂ O ₃	P ₂ O ₅	S + SrO + ZrO ₂ + BaO
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
№1 (вершина)	0.46	3.08	3.44	19.82	50.74	1.97	9.40	0.92	0.18	9.52	0.31	<0.20
№2 (низ потока)	0.52	3.09	3.49	19.68	50.75	1.99	9.37	0.93	0.18	9.53	0.32	<0.20

С минералогической точки зрения образцы базальтов также весьма близки к продуктам предыдущих исторических извержений. Среди вкрапленников абсолютно преобладают плагиоклазы, а в подчиненном количестве присутствуют пироксены (рис. 3). Плагиоклазы имеют немного вытянутую таблитчатую форму с преимущественным размером от 0.4 до 1.5 мм по длинной стороне. Пироксены имеют значительно меньший размер (0.1-0.2 мм). Основная масса, по большей части, представлена микролитами плагиоклаза и вулканическим стеклом. Основные различия между образцами, отобранными в двух указанных точках, заключаются в характере пористости (рис. 3). У образцов из кратерной части вулкана поры имеют правильную форму и в большинстве размеры от 1 до 5 мм. В то же время, поры у образцов из нижней части лавового потока имеют меньшие размеры и менее правильную форму (рис. 3).

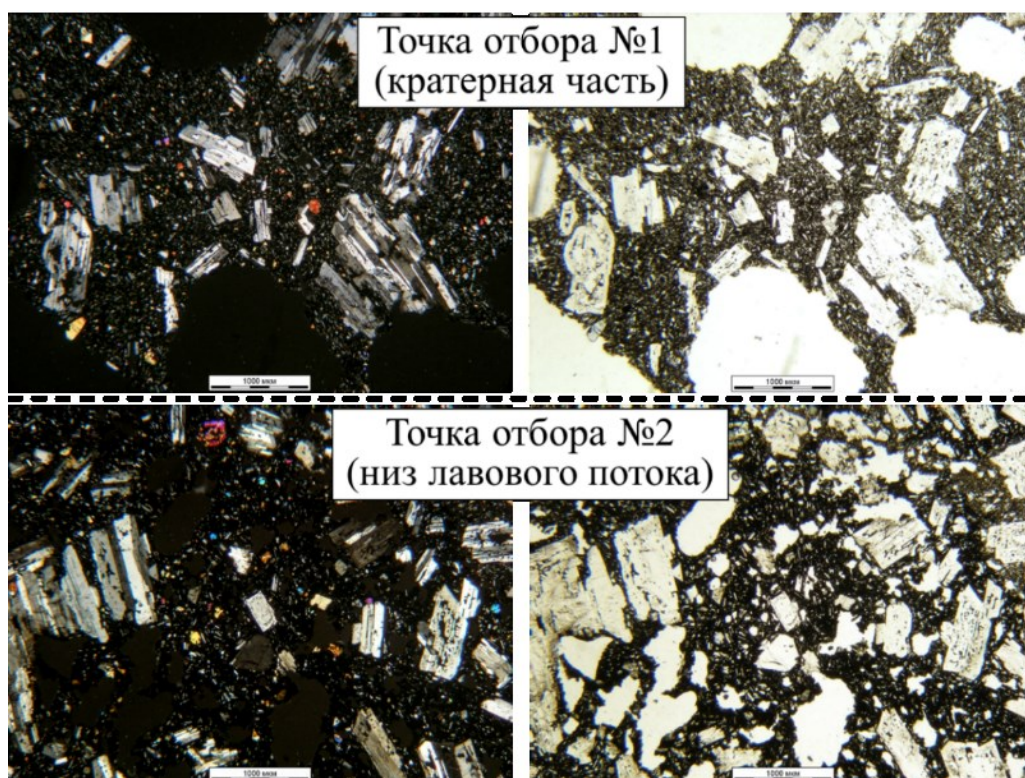


Рис. 3. Общий вид лавы извержения 2022 г. под микроскопом в одном (справа) и двух (слева) николях.

Характеристика фумарольной деятельности

На момент проведения полевых работ (июнь-июль 2023 г.) в привершинной части вулкана, а в особенности на шлаковом конусе (рис. 4), наблюдалась активная фумарольная деятельность. Температурные аномалии во всей кратерной области были зафиксированы при помощи квадрокоптера DJI Mavic 3T. Основные температурные аномалии были расположены на шлаковом конусе, где температура превышала 500 °С, однако на занятой лавой поверхности в виде отдельных трещин также наблюдались участки дегазации.

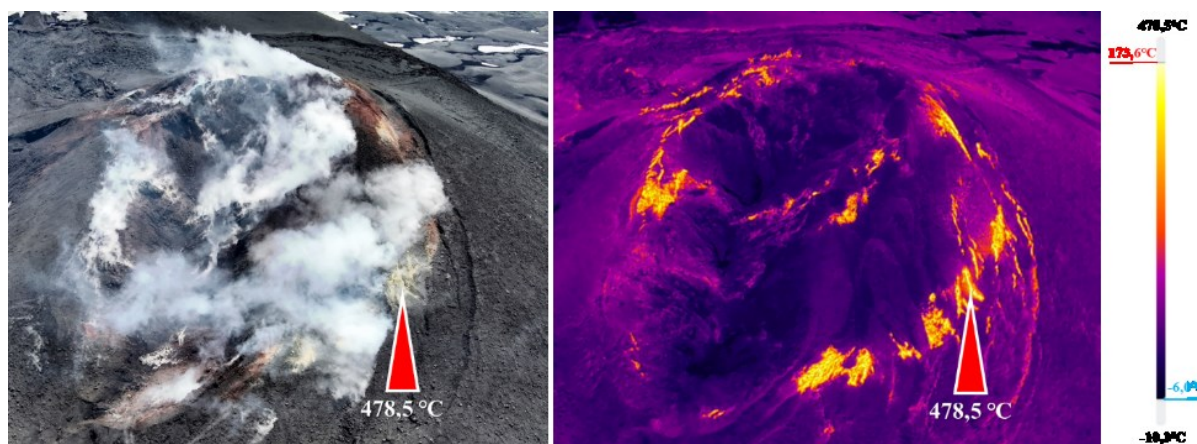


Рис. 4. Расположение температурных аномалий на шлаковом конусе извержения 2022 г. (слева в видимом спектре, справа в ИК спектре).

В процессе полевых работ были отобраны образцы вторичной минерализации у одного из выходов разогретых газов, однако отбор образцов на наиболее интересных участках был невозможен по причинам того, что крайне высокая температура и активная дегазация не позволили достаточно приблизиться к этим участкам.

Выводы

В результате извержения 2022 г. в значительной степени изменился облик вулкана Алаид. Наиболее значительным образом изменилась кратерная область, а также береговая линия в районе мыса Девятка. В кратерной части вулкана образовался крупный шлаковый конус, на котором больше чем через полгода после завершения извержения продолжалась активная дегазация, причем температура фумарол превышала 500 °С. Твердые продукты извержения представлены высокоглиноземистыми базальтами с немного повышенной щелочностью. При этом различия лав в кратерной части и нижней части лавового потока минимальны. В целом, как с химической, так и минералогической точек зрения эти породы весьма схожи с известными ранее лавами предыдущих исторических извержений вулкана.

Список литературы

1. Авдейко Г.П., Хренов А.П., Флеров Г.Б. и др. Извержение вулкана Алаид в 1972 г. // Бюллетень вулканологических станций. 1974. № 50. С. 64-80.
2. Блох Ю.И., Бондаренко В.И., Рашидов В.А., Трусов А.А. Вулканический массив Алаид (Курильская островная дуга) // Проблемы эксплозивного вулканизма (к 50-летию катастрофического извержения вулкана Безымянный). Материалы первого международного симпозиума. Петропавловск-Камчатский, 25-30 марта 2006 г. Петропавловск-Камчатский: ИВиС ДВО РАН. 2006. С. 135-143.
3. Большаков И.Е., Нурдаев А.А., Кузнецов Р.А. и др. Экспедиция на вулканы Алаид и Эбеко (Курильские острова) летом 2023 года // Вестник КРАУНЦ. Серия: Науки о Земле. 2023. № 4. Вып. 60. С. 105-113.
4. Дегтерев А.В., Чибисова М.В., Романюк Ф.А. Эффузивно-эксплозивное извержение вулкана Алаид в 2022 г. (о. Атласова, Северные Курильские острова) // Вестник КРАУНЦ. Серия: Науки о Земле. 2023. № 2. Вып. 58. С. 17-28.
5. Котенко Т.А. Лахары на о. Атласова в сентябре-октябре 2022 г. (Курильские острова) // Вестник КРАУНЦ. Серия: Науки о Земле. 2022. № 4. Вып. 56. С. 117-122.
6. Вулкан Алаид. Основные характеристики (<http://geoportal.kscnet.ru/volcanoes/volc?name=Alaid>). Дата обращения: 14.02.2024.