

Экспедиции, полевые семинары, практики

ПОЛЕВЫЕ РАБОТЫ НА ВУЛКАНЕ АЛАИД (о. АТЛАСОВА, КУРИЛЬСКИЕ ОСТРОВА) В 2017 ГОДУ

В августе 2017 г. сотрудниками Института вулканологии и сейсмологии ДВО РАН были выполнены комплексные геолого-геофизические исследования вулкана Алаид, расположенного на о. Атласова (рис. 1, 2 на 4 стр. обложки) в северной части Курильской островной дуги, и входящего в состав вулканического массива Алаид (Блох и др., 2006). Эти исследования явились продолжением работ, выполненных на Алаиде в 2007, 2008, 2013–2016 гг. (Аникин и др., 2016; Гришин и др., 2009; Рашидов, 2013а, 2013б; Рашидов, Аникин, 2014, 2015а, 2015б, 2016; Рашидов и др., 2012, 2013, 2014, 2015).

Сложный стратовулкан Алаид является одним из наиболее активных вулканов Большой Курильской гряды. Его извержения относятся к этно-стромболианскому, вулканскому, вулканско-стромболианскому и субплинианскому типам (Абдурахманов и др., 1978; Федотов и др., 1985). Последнее извержение вулкана происходило с 1 октября 2015 г. по 18 августа 2016 г. (Рыбин и др., 2016).

Проведенные исследования показали, что в настоящее время на о. Атласова интенсивно протекают современные геологические процессы. Постройка побочного вулкана Такетомии под действием денудационных процессов перманентно разрушается и зарастает растительностью (рис. 1, 3, 4 на 4 стр. обложки). В толще тефроидов постоянно происходит осыпание рыхлого материала, который перекрывает и перемещает глыбы вулканитов. На юго-восточном склоне Такетомии увеличилось количество видимых проявлений меди (рис. 5). Аналогичные проявления меди были отмечены и на северо-западном склоне.

В бухте Баклан (рис. 1) происходят оползневые процессы, которые существенно изменяют рельеф склонов вулкана на этом участке о. Атласова. Во время проведения полевых работ на небольшом участке бухты размером приблизительно 3×4 м, расположенном в приливно-отливной зоне, было выявлено обнажившееся скопление вулканических бомб (рис. 6), которое не наблюдалось во время предыдущих исследований.

На участке о. Атласова от мыса Сиандриом до мыса Лава существенно изменилась морфология

одного из лавовых потоков, который в 2016 г. имел арочную форму (Рашидов, Аникин, 2016б). В настоящее время арка до своего перекрытия полностью засыпана намытой за год галькой (рис. 7) и фьордообразный лавовый поток, к огромному сожалению, потерял свою первоначальную красоту.

Во время проведения полевых работ были выполнены геоморфологические и геомагнитные исследования конуса (кратера по (Абдурахманов и др., 1978)) Лава (рис. 1). В ходе выполнения работ установлено, что высота конуса достигает 65 м, что на 16 м превышает отметку «49 м», показанную на различных топографических картах о. Атласова и приведенную в работе (Абдурахманов и др., 1978). Размах аномалии магнитного поля ΔT_a , приуроченной к вулканической постройке, достигает 10620 нТл, что значительно превышает аналогичные показатели для побочного вулкана Такетомии и прорыва Олимпийский (Аникин и др., 2016; Рашидов, Аникин, 2014, 2015; Рашидов и др., 2013).

Режимные наблюдения уникальной заплесковой лужи в лавовом потоке с аномальной «красной» водой (Рашидов, Аникин, 2015б), расположенной в районе мыса Пологий (рис. 1), показали, что эта лужа в настоящее время не имеет характерной окраски (рис. 8), обусловленной развитием пурпурных серных бактерий рода *Thiocapsa* (Жильцова и др., 2016). Небольшие лужицы, расположенные рядом, заполнены водой красноватого и зеленого цветов (рис. 9).

Еще одна заплесковая лужа с «цветной» водой была обнаружена в лавовом потоке в районе мыса Лава (рис. 1, 10). Это подтвердило вывод о том, что развитие пурпурных серных бактерий в заплесковых лужах в лавовых потоках на о. Атласова не является случайным (Рашидов, Аникин, 2016б), а носит стабильный характер.

Отобранные в лужицах пробы воды в районе мыса Пологий через некоторое время приобрели характерную пурпурную окраску (рис. 11). В лабораторных условиях был выполнен гидрохимический анализ проб пресной воды, отобранной из двух водопадов в бухте Баклан (таблица). Анализ показал, что эта вода, как и вода из других

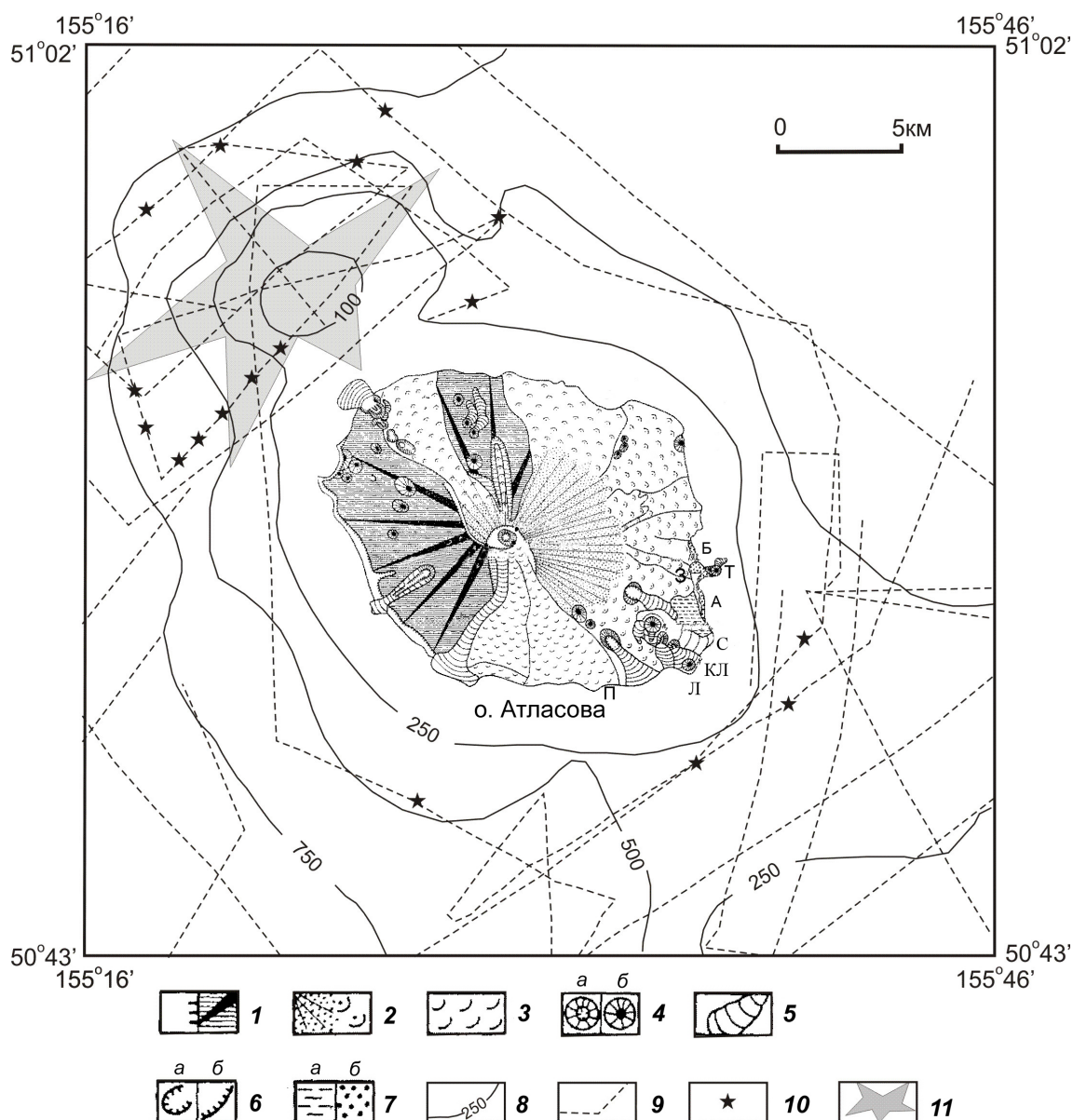


Рис. 1. Схема строения массива Алаид (Абдурахманов и др., 1978; Блох и др., 2006): 1 — древний конус вулкана Алаид; 2 — молодой конус вулкана Алаид и его лавовые потоки; 3 — лавовые потоки центрального конуса вулкана Алаид; 4 — терминальный (а) и побочные латеральные шлаковые конусы (б) вулкана Алаид; 5 — лавовые потоки внутреннего и побочных шлаковых конусов вулкана Алаид; 6 — кратеры (а) и эрозионные уступы (б) вулкана Алаид; 7 — морская терраса (а) и пирокластические образования кратера Такетомы (б); 8 — изобаты, м; 9 — галсы НИС «Вулканолог»; 10 — подводные лавовые конусы; 11 — подводный вулкан Григорьева. А — бухта Алаидская, Б — бухта Баклан, Т — побочный вулкан Такетомы, КЛ — конус Лава, Л — мыс Лава, П — мыс Пологий, С — мыс Сиандриом.

опробованных на о. Атласова ручьев и водопадов (Рашидов, Аникин, 20156, 20166), вполне пригодна для приготовления пищи и питья.

Во время нахождения в г. Северо-Курильске нами, как и в 2016 г. (Рашидов, Аникин, 20166), были проведены визуальные наблюдения за активностью вулкана Эбеко (рис. 12).

В результате полевых работ установлено, что современные геологические процессы на острове-вулкане Алаид продолжают интенсивно протекать. Постройка побочного вулкана Такетомы перманентно разрушается и зарастает

растительностью, а на ее склонах увеличиваются видимые проявления меди. Видоизменяется облик бухты Баклан и отдельных лавовых потоков на участке от мыса Сиандриом до мыса Лава.

В третий раз на острове-вулкане Алаид в заплесковых лужах обнаружена «цветная вода», обусловленная пурпурными серными бактериями, и, по нашему мнению, на это явление отечественным ученым следует обратить пристальное внимание.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проект 15-05-02955-а).

Химический состав пресной воды (о. Атласова, бухта Баклан)

Место отбора	Водопад 1	Водопад 2
Проба	ВА-17/В1	ВА-17/В2
Катионы, мг/л		
Li ⁺	< 0.05	< 0.05
Na ⁺	24.50	28.90
K ⁺	4.80	4.70
Ca ²⁺	6.60	6.80
Mg ²⁺	4.40	4.10
Fe ²⁺	< 0.1	< 0.1
Fe ³⁺	< 0.1	< 0.1
NH ₄ ⁺	0.30	< 0.1
Сумма	40.60	44.50
Анионы, мг/л		
F ⁻	< 0.19	< 0.19
Cl ⁻	26.90	28.40
NO ₃ ⁻	< 0.1	< 0.1
NO ₂ ⁻	< 0.002	< 0.002
SO ₄ ²⁻	11.50	10.60
HCO ₃ ⁻	51.30	50.00
Сумма	89.70	89.00
Другие определения		
pH	6.94	6.69
Жесткость общая, ммоль/л	0.69	0.68
Карбонатная жесткость, ммоль/л	0.69	0.68
Некарбонатная жесткость, ммоль/л	0.00	0.00
SiO ₂ общая, мг/л	25.1	31.7
H ₃ BO ₃ , мг/л	< 0.28	< 0.28
Сухой остаток расч., мг/л	129.75	140.20
Сухой остаток, мг/л	141.34	150.22
Минерализация, мг/л	155.40	165.20

Анализы выполнены в Аналитическом центре Института вулканологии и сейсмологии ДВО РАН. Аналитик С.В. Сергеева.

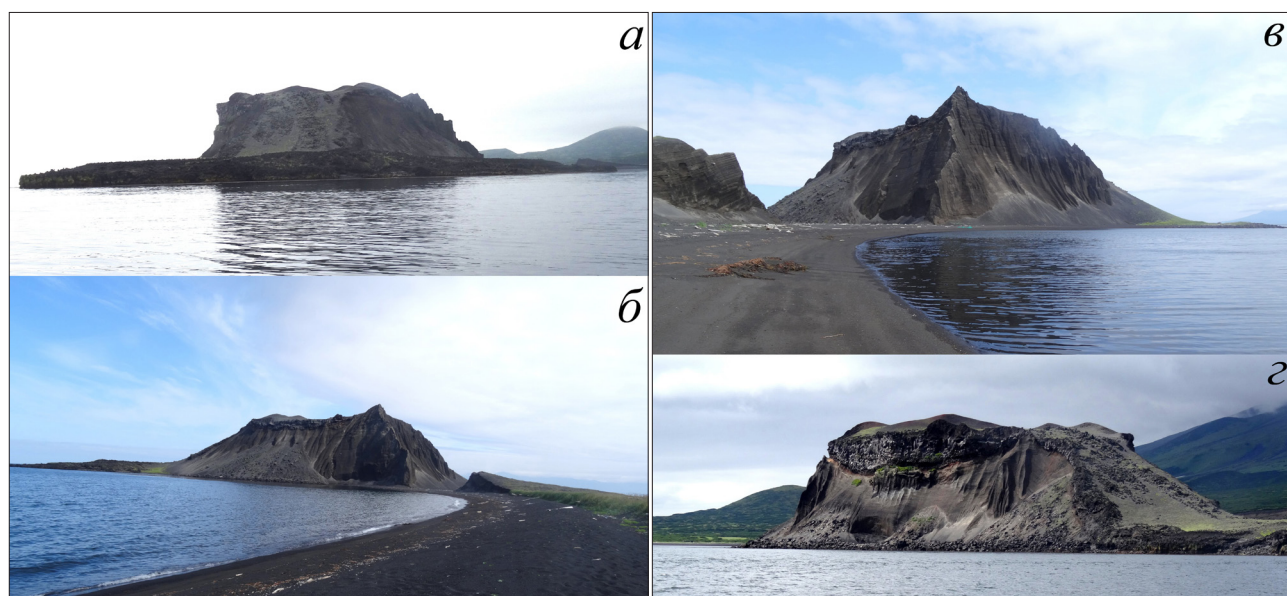


Рис. 3. Побочный вулкан Такетоми: а — вид с северо-востока; б — вид с северо-запада; в — вид с юго-запада; г — вид с юго-востока.



Рис. 5. Видимые проявления меди на юго-восточном склоне побочного вулкана Такетоми.



Рис. 6. Вулканические бомбы в бухте Баклан.

Рис. 8. Заплесковая лужа с «красной водой» на лавовых потоках в районе мыса Пологого: *а* — в 2015 г.; *б* — в 2017 г.



Рис. 7. Арочная форма в лавовых потоках на участке острова Атласова от мыса Сиандриом до мыса Лава: *а* — в 2016 г.; *б* — в 2017 г.





Рис. 9. Лужицы с водой красноватого (а) и зеленого (б) цветов.



Рис. 10. Заплесковая лужа с «цветной» водой в районе мыса Лава.

Рис. 12. Вулканическая активность вулкана Эбеко: а — 2 августа 2017 г.; б — 10 августа 2017 г.; в — 14 августа 2017 г.



Рис. 11. Пробы из лужиц с водой красноватого цвета (бутылка объемом 1.5 л) и зеленого цвета (бутылка объемом 0.5 л) через четыре дня после отбора.



Список литературы

- Абдурахманов А.И., Пискунов Б.Н., Смирнов И.Г., Федорченко В.И.* Вулкан Алаид (Курильские острова) // Восточно-Азиатские островные системы (Тектоника и вулканизм). Южно-Сахалинск. 1978. С. 85–107.
- Аникин Л.П., Блох Ю.И., Долгаль А.С., Новикова П.Н. и др.* Геомагнитные исследования побочных извержений острова-вулкана Алаид (о. Атласова, Курильская островная дуга) // Вопросы теории и практики геологической интерпретации геофизических полей: материалы 43-й сессии Международного научного семинара им. Д.Г. Успенского (г. Воронеж, 26 – 30 января 2016 г.). Воронеж: ООО ИПЦ «Научная книга», 2016. С. 14–16.
- Блох Ю.И., Бондаренко В.И., Рашидов В.А., Трусов А.А.* Вулканический массив Алаид (Курильская островная дуга) // Материалы международного симпозиума «Проблемы эксплозивного вулканизма» 50-летию катастрофического извержения вулкана Безымянный. 25 – 30 марта 2006 г. Петропавловск-Камчатский / Отв. ред. чл.-корр. РАН Е.И. Гордеев. Петропавловск-Камчатский: ИВиС ДВО РАН, 2006. С. 135–143.
- Гришин С.Ю., Баркалов В.Ю., Верхолат В.П. и др.* Растительный и почвенный покров острова Атласова (Курильские острова) // Комаровские чтения. 2009. Вып. LVI. С. 64–118.
- Жильцова А.А., Харчева А.В., Лунина О.Н. и др.* Спектральное изучение пурпурных бактерий в культурах клеток и в природной воде острова-вулкана Алаид // Биодиагностика и оценка качества природной среды: подходы, методы, критерии и эталоны сравнения в экотоксикологии. Материалы международного симпозиума. Москва, 25 – 28 октября 2016 г. М.: МГУ, 2016. С. 344–345.
- Рашидов В.А.* Побочный вулкан Такетоми (о. Атласова, Курильская островная дуга) // Геофизические процессы и биосфера. 2013а. № 1. С. 5–13.
- Рашидов В.А.* Уникальный побочный вулкан Такетоми. Россия, Курильская островная дуга, о. Атласова // Сборник научно-популярных статей — победителей конкурса РФФИ 2012 года. Вып. 16 / Под ред. чл.-корр. РАН В.А. Шахнова. М.: Молнет, 2013б. С. 264–273.
- Рашидов В.А., Аникин Л.П.* Полевые работы на прорыве Олимпийский (о. Атласова, Курильские острова) в августе 2014 года // Вестник КРАУНЦ. Науки о Земле. 2014. № 2. Вып. 24. С. 198–203.
- Рашидов В.А., Аникин Л.П.* Прорыв Олимпийский (о. Атласова, Курильские о-ва) в августе 2014 г. // Отчизны верные сыны. Материалы XXXII Крашенинниковских чтений / Научный редактор И.В. Виттер. Петропавловск-Камчатский: Министерство культуры Камчатского Края — Камчатская краевая научная библиотека им. С.П. Крашенинникова, 2015а. С. 273–275.
- Рашидов В.А., Аникин Л.П.* Полевые работы на вулкане Алаид (о. Атласова, Курильские острова) в августе 2015 года // Вестник КРАУНЦ. Науки о Земле. 2015б. № 3. Вып. 27. С. 102–107.
- Рашидов В.А., Аникин Л.П.* Полевые работы на вулкане Алаид (о. Атласова, Курильские острова) в 2016 году // Вестник КРАУНЦ. Науки о Земле. 2016. № 3. Вып. 31. С. 94–103.
- Рашидов В.А., Аникин Л.П., Гришин С.Ю., Делемень И.Ф.* История изучения латеральных извержений XX века вулкана Алаид // Сборник материалов III Школы-конференции «Гординские чтения», проходившей с 20 по 21 апреля 2015 года в конференц-зале Института Физики Земли им. О.Ю. Шмидта Российской Академии Наук. М.: ИФЗ РАН, 2015. С. 96–101.
- Рашидов В.А., Аникин Л.П., Делемень И.Ф.* Полевые работы на побочном вулкане Такетоми (о. Атласова, Курильские острова) в августе 2013 года // Вестник КРАУНЦ. Науки о Земле. 2013. № 2. Вып. 22. С. 216–224.
- Рашидов В.А., Делемень И.Ф., Аникин Л.П.* Побочный вулкан Такетоми (о. Атласова, Курильские острова) в августе 2013 г. // Материалы региональной научной конференции «Вулканизм и связанные с ним процессы», посвященной Дню вулканолога, 27 – 28 марта 2014 г. // Гл. ред.: академик РАН Е.И. Гордеев. Петропавловск-Камчатский: ИВиС ДВО РАН, 2014. С. 114–119.
- Рашидов В.А., Малик Н.А., Фирстов П.П. и др.* Активизация вулкана Алаид (Курильские острова) в 2012 году // Вестник КРАУНЦ. Науки о Земле. 2012. № 2. Вып. 20. С. 8–15.
- Рыбин А.В., Чибисова М.В., Дегтерев А.В.* Активность вулканов Курильских островов в 2016 г. // Вестник КРАУНЦ. Науки о Земле. 2017. № 1. Вып. 33. С. 83–88.
- Федотов С.А., Иванов Б.В., Авдейко Г.П. и др.* Извержение вулкана Алаид в 1981 г. // Вулканология и сейсмология. 1981. № 5. С. 82–87.

*В.А. Рашидов, к.т.н., с.н.с.,
Л.П. Аникин, ведущий инженер,
Институт вулканологии
и сейсмологии ДВО РАН*