

Экспедиции, полевые семинары, практики

ПОЛЕВЫЕ РАБОТЫ НА ПОБОЧНОМ ВУЛКАНЕ ТАКЕТОМИ (о. АТЛАСОВА, КУРИЛЬСКИЕ ОСТРОВА) В АВГУСТЕ 2013 ГОДА

Остров-вулкан Алаид (о. Атласова) и прилегающий к нему подводный вулкан Григорьева (рис. 1) составляют единый вулканический массив Алаид, имеющий северо-западное простирание и размер по изобате 500 м – 23×30 км (Блох и др., 2006).

Вулкан Алаид является самым высоким вулканом Курильских островов и представляет собой сложный стратовулкан (Абдурахманов и др., 1978). Абсолютная высота вулкана Алаид – 2339 м, а превышение над дном Охотского моря – 2850-3000 м. Размер основания вулкана на уровне моря – 12×17 км (рис. 1). Последняя активизация вулкана Алаид произошла осенью 2012 г. (Рашидов и др., 2012).

Характерной особенностью вулканического массива Алаид, в отличие от большинства других наземных и подводных вулканов и вулканических массивов Курильской островной дуги, является наличие большого числа побочных конусов (Абдурахманов и др., 1979; Блох и др., 2006; Горшков, 1967), что позволяет говорить об аномальном проявлении вулканизма в этом массиве. По минимальным оценкам на вулкане Алаид насчитывается 32 паразитических кратера со шлаковыми конусами, расположенных как у основания вулкана, так и на его склонах и сконцентрированных в нескольких группах (рис. 1).

Полевые работы отряда «Алаидский» Института вулканологии и сейсмологии ДВО РАН в августе 2013 г. были выполнены с целью изучения особенностей строения побочного вулкана Такетоми – одного из паразитических конусов острова-вулкана Алаид на основе геомагнитных и геоморфологических данных. Кроме того, было выполнено геологическое опробование Такетоми, бухт Баклан и Алаидская и мысов Сандрион и Лава.

Полевые исследования, стали продолжением работ, проведенных в августе 2007 г. и июле 2008 г. совместно с коллегами из Биолого-почвенного института ДВО РАН (Гришин и др., 2009; Рашидов, 2013а, 2013б).

Паразитический конус вулкана Алаид – Такетоми (рис. 2, 3), названный префектурой о. Хоккайдо в честь капитана судна «Хакухо-

Мару» Е. Такетоми, наблюдавшего это извержение (Tanakadate, Kuno, 1935) возник в 1933-1934 гг. Извержение сначала происходило под водой, а затем на суше и было детально изучено японскими учеными (Imamura, Kawase, 1934; Imamura, Yosiya, 1934; Tanakadate, 1934a, 1934b; Tanakadate, Kuno, 1935).

Это единственное достоверное подводное извержение в Курильской островной дуге, происходившее на глазах людей, было, по существу, рождением нового побочного вулкана.

Началом подводного извержения считается 17 ноября 1933 г., а 14 января 1934 г., в четырехстах метрах восточнее Алаида, над водой уже был виден маленький островок. В мае высота конуса достигла 145 м, а диаметр конуса над уровнем воды был равен 800 м (Tanakadate, 1934b). К августу 1934 г. извержение прекратилось, и конус, сложенный шлаками и пеплом, стал быстро разрушаться под действием прибоя, в результате чего образовались две песчаные косы (Tanakadate, 1934b). Зимой 1935-1936 гг. восточная коса достигла Алаида, превратив Такетоми в полуостров, который на российских географических и навигационных картах называется полуостровом Владимира. К осени 1936 года западная коса тоже достигла острова, образовав томболо.

В результате извержения 1933-1934 гг. площадь острова-вулкана Алаид увеличилась ~ на 0.44 км² (Tanakadate, 1934b). Общий объем извергнутого материала по оценкам Танакадате (Tanakadate, 1934b) составляет ~ 41 млн. м³, а по оценкам Е.К. Мархинина (1967) – 30 млн. м³. Объем образованной в результате разрушения и переноса пирокластической толщи псаммитогравийных тэфроидов оценивается в 50 млн. м³ (Малеев, 1982). Лавовые потоки Такетоми сложены базальтами (Абдурахманов и др., 1978; Горшков, 1967; Tanakadate, Kuno, 1935).

Побочный вулкан Такетоми – единственный объект на территории Российской Федерации, где на глазах людей извержение началось под водой, а закончилось на суше, образовав побочный остров-вулкан, впоследствии ставший полуостровом (Рашидов, 2013а, 2013б).

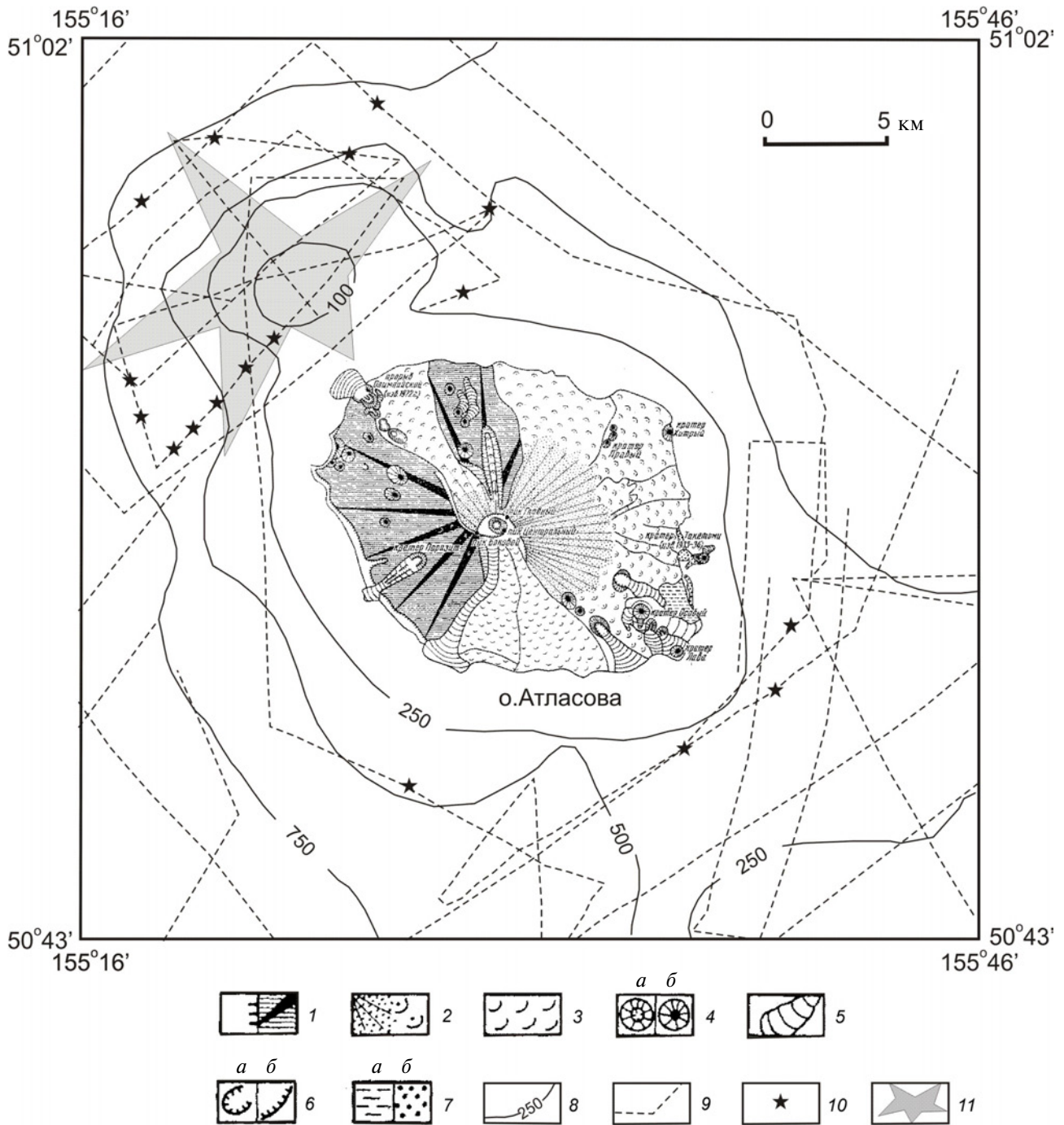


Рис. 1. Схема строения массива Алаид (Блох и др., 2006): 1 – древний конус вулкана Алаид; 2 – молодой конус вулкана Алаид и его лавовые потоки; 3 – лавовые потоки центрального конуса вулкана Алаид; 4 – терминальный (а) и побочные латеральные шлаковые конусы (б) вулкана Алаид; 5 – лавовые потоки внутреннего и побочных шлаковых конусов вулкана Алаид; б – кратеры (а) и эрозионные уступы (б) вулкана Алаид; 7 – морская терраса (а) и пирокластические образования кратера Такетоми (б); 8 – изобаты, м; 9 – галсы НИС «Вулканолог»; 10 – подводные лавовые конусы; 11 – подводный вулкан Григорьева.

Изучение побочного вулкана Такетоми дает исследователям уникальные возможности для познания процессов, происходящих при возникновении подводных вулканов. Известно точное время и прослежена динамика обра-

зования побочного вулкана, который сначала образовался под водой, а затем присоединился к острову-вулкану Алаид. Имеются ретроспективные данные о морфологии вулканической постройки, площадном развитии тефроидов и



Рис. 2. Остров-вулкан Алаид и побочный вулкан Такетоми (справа). Фото В.А. Рашидова.



Рис. 3. Побочный вулкан Такетоми. Фото В.А. Рашидова.

взаимоположении побочного конуса и вулкана Алаид. Постройка Такетоми значительно эродирована, вершина расположена на небольшой высоте, побочный вулкан занимает незначительную площадь и на нем отсутствует труднопроходимый кустарник, что облегчает изучение его строения.

До г. Северо-Курильска и обратно в Петропавловск-Камчатский отряд добирался на пассажирском теплоходе «Гипанис». В Северо-Курильске с любезного разрешения гостеприимных хозяек члены отряда проживали на сейсмостанции «Северо-Курильск» Сахалинского филиала Геофизической службы РАН. Путь до острова Атласова и обратно осуществлялся на рыболовецкой шхуне, оснащенной моторной резиновой лодкой.

Базовый лагерь располагался в районе бухты Баклан, где имеется пресная вода и значительное количество дров.

Путь от лагеря отряда до вершины вулкана Такетоми занимал ~ 30 минут. Сложным являлся единственный опасный участок с осыпающимся рыхлым материалами и «каменьями-убийцами», которые могут когда-то сорваться. На вершине Такетоми открывается удивительная картина: 12 красных шлаковых

эруптивными построек, имеющих относительные высоты от 1.5 до 20 м, и бокка, из которой в 1934 г. вытекал основной лавовый поток (рис. 4, 5). Видны нагромождения застывшей лавы и единичные вулканические бомбы. Завершают увиденное величественная постройка вулкана Алаид и юго-восточная группа его побочных конусов (рис. 4, 6).

Во время полевых исследований была выполнена магнитная съемка побочного вулкана Такетоми и установлено, что аномальное магнитное поле ΔT_a в пределах постройки изменяется от -1700 до +4900 нТл, а горизонтальный градиент превышает 250 нТл/м.

Геоморфологические исследования показали, что в настоящее время постройка Такетоми перманентно разрушается. Разрушение происходит по-разному в зависимости от типа пород. На участках залегания скальных пород формируются очаги обвалов. Участки постройки, сложенные полускальными тефроидами, разрушаются вследствие взаимодействия нескольких факторов денудации, создающих причудливые фигуры (рис. 7). В отличие от трещиноватых лав, тефроиды имеют массивный облик и практически не содержат литогенетических



Рис. 4. Шлаковые конуса на вершине Такетоми и постройка вулкана Алаид (на заднем плане). Фото В.А. Рашидова

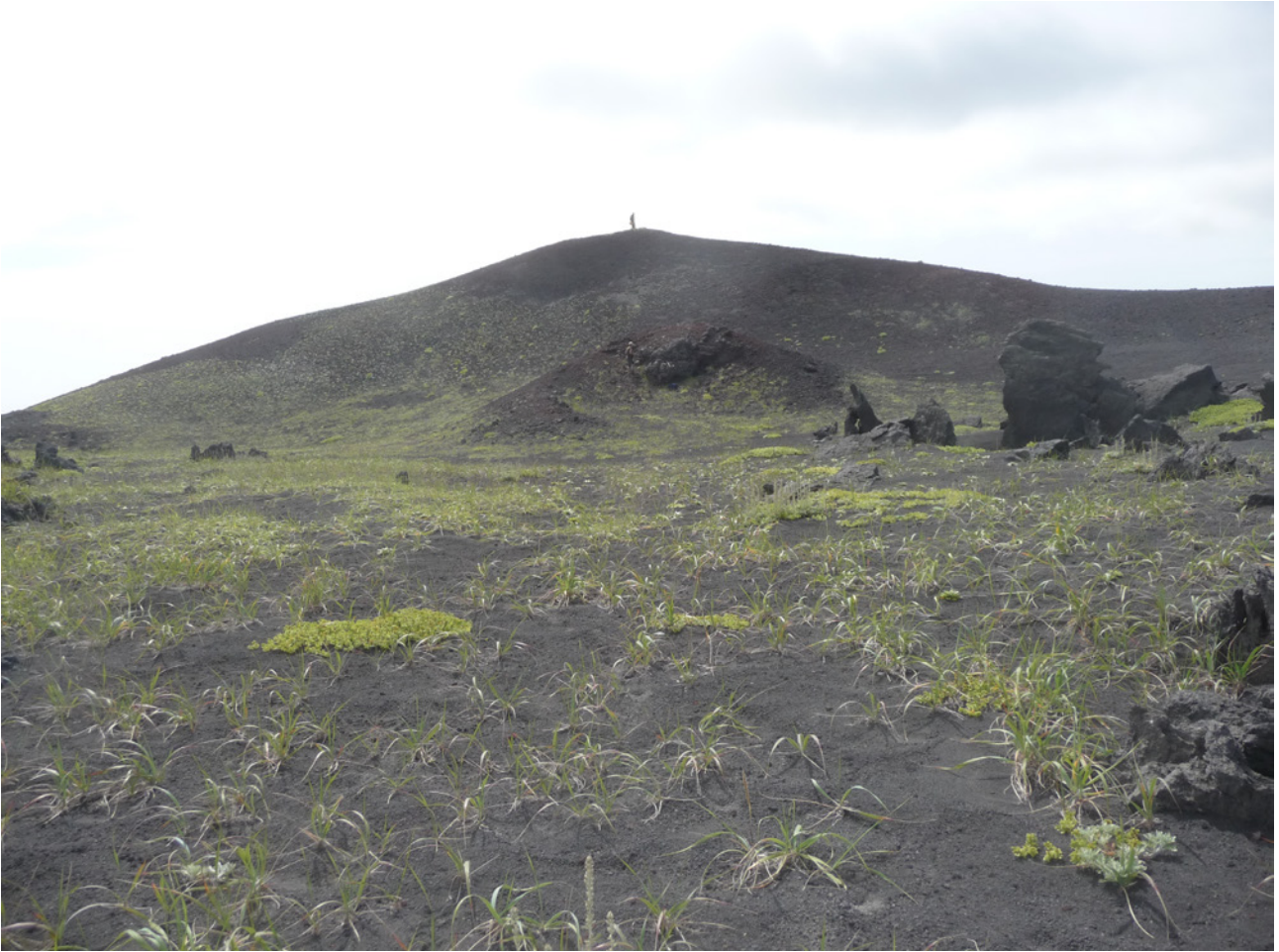


Рис. 5. Бокка и шлаковый конус на вершине Такетоми. Фото В.А. Рашидова.



Рис. 6. Юго-восточная группа побочных конусов вулкана Алаид (вид с вершины Такетоми). Фото И.Ф. Делеменя.

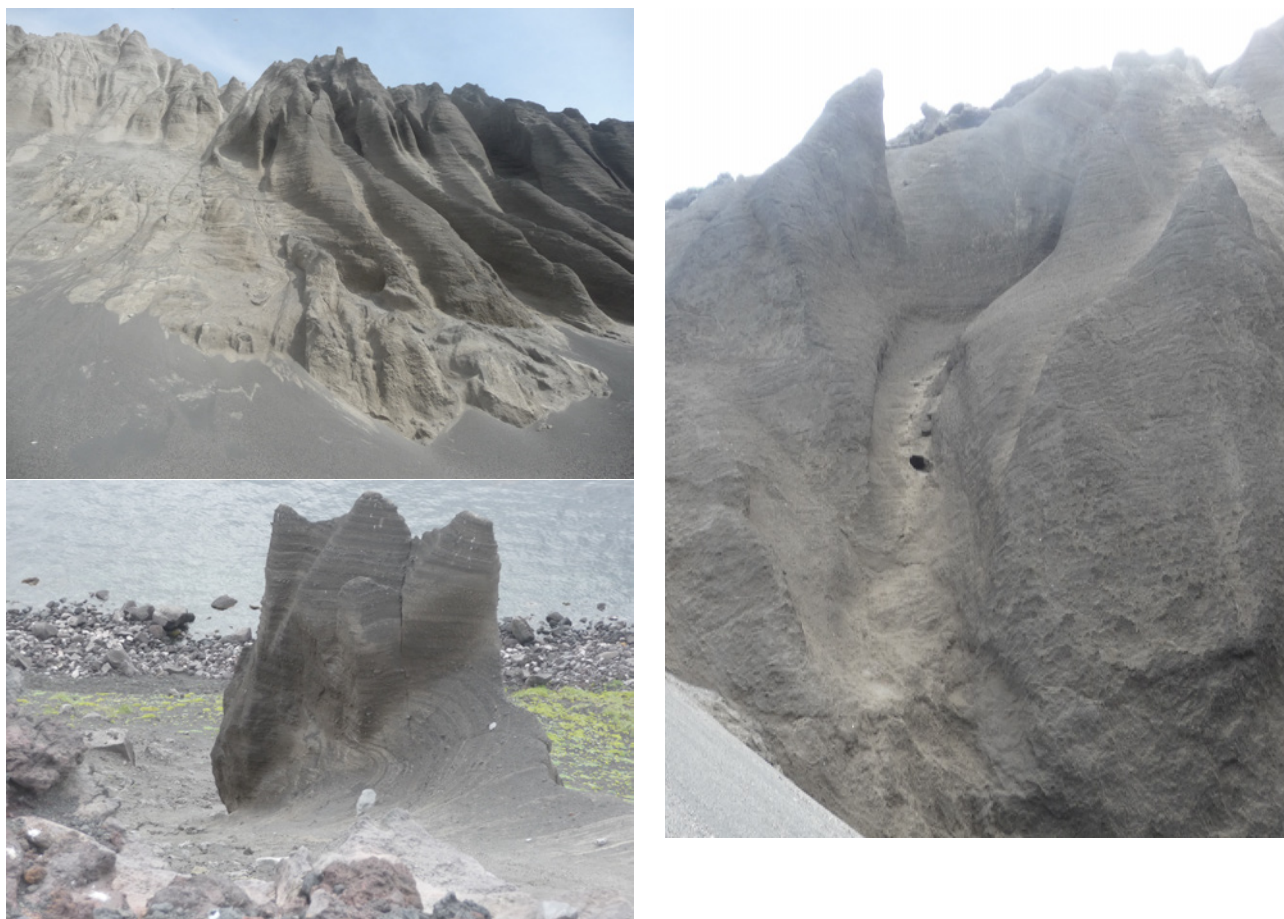


Рис. 7. Денудационные формы рельефа. Фото В.А. Рашидова

или тектонических трещин, а сложенные ими склоны почти вертикальны. При этом основная цементирующая масса слоев тефроидов, представленная пеплами и пемзовыми частицами, легко дезинтегрируется при нагрузке. Это приводит к тому, что в массиве этих пород, нагруженных собственным весом, формируются многочисленные трещины отседания, параллельные поверхности склона. По мере роста таких трещин, наступает момент, когда тонкая пластина тефроидов, заключенная между трещиной и поверхностью склона, сползает вниз. Процесс усиливается интенсивным развеванием материала, так как при сильных ветрах особенности рельефа приводят к тому, что здесь постоянно происходит завихрение воздуха с интенсивным разносом пыли. Такие «пыльные бури» нам несколько раз удалось наблюдать при проведении полевых работ в одном и том же месте — на разрушенном участке перемычки между основной частью постройки и останцом тефроидов (рис. 3, 8).

Взаимодействие описанных процессов приводит к тому, что на этом участке сформировался достаточно мощный (местами до 2 м при ширине 5-7 м) осыпной шлейф, сло-

женный песком и гравием из разрушенных тефроидов.

Если скорость этих процессов не замедлится, то, скорее всего, в ближайшее время Такетоми опять станет островом, что значительно затруднит его дальнейшее изучение.

Во время полевых работ было проведено измерение магнитной восприимчивости горных пород в естественном залегании, которая изменяется на этом участке вулкана Алаид в диапазоне $(0.51-32.9) \cdot 10^{-3} \text{СИ}$.

Для выделения акцессорных минералов из продуктов извержения побочного вулкана Такетоми и лавовых потоков извержения вулкана Алаид было отобрано 25 проб каменного материала, промыто три крупнообъемных пробы шлиха и взято пять проб пепла и шлака извержений вулкана Алаид разных лет.

При геологическом опробовании отмечены видимые проявления меди на глыбе лавового потока мыса Лава и свалах южного склона Такетоми (рис. 9). Проявления меди наблюдаются по трещинам и в виде сплошных покровов.

Работа выполнена при финансовой поддержке проектов РФФИ 13-05-10017 и 12-05-00156-а.



Рис. 8. Разрушение постройки Такетоми: *а* – 2008 г.; *б* – 2013 г. Фото В.А. Рашидова.



Рис. 9. Проявления меди: *а* – мыс Лава; *б* – Такетоми. Фото Л.П. Аникина.

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.
- 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.
- Горшков Г. С.* Вулканизм Курильской островной дуги. М.: Наука, 1967. 288 с.
- 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.
- Малеев Е. Ф.* Закономерности формирования вулканогенно-осадочного материала. М.: Недра, 1982. 152 с.
- Мархинин Е. К.* Роль вулканизма в формировании земной коры (на примере Курильской островной дуги). М.: Наука, 1967. 256 с.
- 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., 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.
- Imamura A., Kawase Z.* A new Volcano of the East Coast of Alaid Island // Japanese Journal of Astronomy and Geophysics. 1934. V. 11. P. 113-116.
- Imamura A., Yosiyama R.* On the Growth of the Volcanic Islet Taketomi-zima Japanese // Journal of Astronomy and Geophysics. 1934. V. 12. V. 1. P. 109-112.
- Tanakadate H.* Morphological Development of the Volcanic Islet Taketomi in the Kuriles // Proceedings of the Imperial Academy 1934a. V. 10. № 8. P. 494-497.
- Tanakadate H.* Volcanic activity in Japan during the period between June 1931 and June 1934 // Japanese Journal of Astronomy and Geophysics, 1934b. V. 12. № 1. P. 90.
- Tanakadate H., Kuno H.* The Volcanological and Petrographical Note of the Taketomi Islet in the Kuriles // Proceedings of the Imperial Academy. 1935. V. 11. № 4. P. 155-157.

В. А. Рашидов,
с.н.с. ИВиС ДВО РАН, к.т.н.;
Л. П. Аникин,
вед. инженер ИВиС ДВО РАН;
И. Ф. Делемень,
в.н.с. ИВиС ДВО РАН, к.г.-м.н.