

О вулканогенной рудной минерализации о. Матуа (Курильские острова)

И.В. Витер³, Е.М. Верецага⁴, В.М. Округин^{1,2}, Ш.С. Кудаева^{1,2}, Е.Ю. Плутахина^{1,2}, О.А. Зобенько^{1,2}

¹Институт вулканологии и сейсмологии ДВО РАН, Петропавловск-Камчатский, 683006; e-mail: okrugin74@gmail.com

²Камчатский государственный университет им. Витуса Беринга, Петропавловск-Камчатский

³Камчатская краевая библиотека, Петропавловск-Камчатский

⁴Представительство МИД России в г. Петропавловске-Камчатском

Во время работ XXI Курильско-Камчатской экспедиции 29 июля – 27 августа 2017 года были проведены полевые работы по изучению геологии, вулканизма и полезных ископаемых на о. Матуа (Курильские острова). Особое внимание было уделено обнаружению признаков современной и палеогидротермальной рудообразующей деятельности, которая широко проявлена на юге Камчатки, Курилах и Японии. В результате авторами в прибрежной части острова впервые обнаружены коренные выходы кварцевых жил, обломки колчеданных руд, глинистые жилы с реальгаром и киноварью, изучен их минеральный и химический состав.

Введение

Остров Матуа расположен в Центральной части Курильской островной дуги (рис. 1). Северо-западную часть острова занимает постройка влк. Пик Сарычева, юго-восточная часть острова представлена относительно равнинной местностью. Первые геологические описания острова в отечественной литературе приведены в работах Горшкова Г.С. и Мархинина Е.К. в 40-60х годах XX века [1, 2].

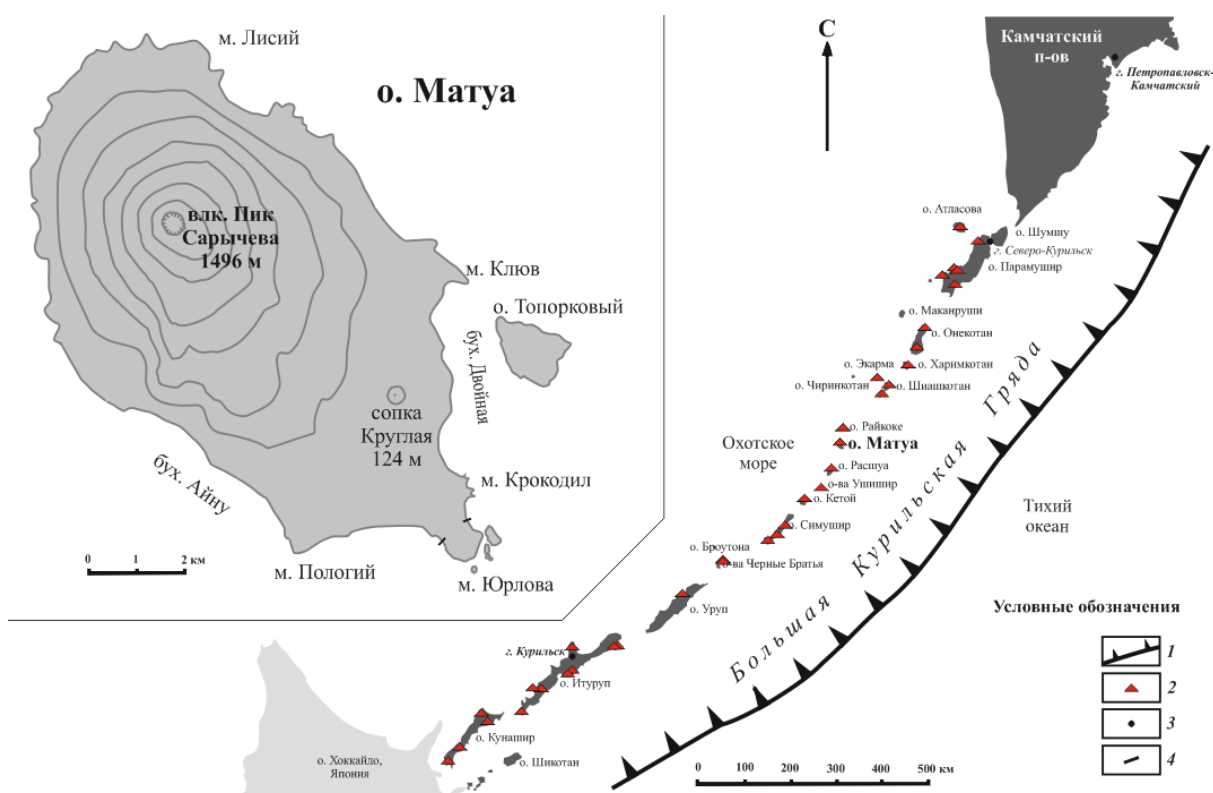


Рис. 1. Курильские о-ва, действующие вулканы. На врезке – о. Матуа. Условные обозначения: 1 – граница субдукции, 2 – активные вулканы, 3 – населённые пункты, 4 – коренные выходы жил.

Вулкан Пик Сарычева построен по типу Сомма-Везувий, где сомма - плейстоценовый вулкан Матуа с вершинной кальдерой, а молодой конус (голоценовые отложения которого занимают и перекрывают кальдеру) – пирокластический стратовулкан с вершинным кратером. Кальдерообразующее извержение произошло, предположительно, в позднем плейстоцене (фрагменты постройки сохранились только в юго-восточной части острова, кальдера 3-3,5 км шириной) [3]. Диаметр кратера вулкана составляет 320-400 м.

Ландшафт острова сильно усложнен антропогенным воздействием в XX веке. На острове сохранились японские замаскированные фортификационные сооружения, окопы, системы коммуникаций и водопроводы, взлётно-посадочная полоса.

Во время экспедиции было выполнено 24 маршрута с описанием 42 опорных точек, отобрано более ста образцов горных пород, руд и водных проб.

Методы исследований

Для изучения структур и текстур руд была подготовлена коллекция полированных штуфов. Химический состав пород и руд изучен в АЦ ИВиС ДВО РАН. Петрографические исследования проведены на Nikon Eclipse LV100 Pol. Аншлифы изучались в отраженном свете (Axioscope 40, Carl Zeiss), методами сканирующей электронной микроскопии (SEM Vega 3 Tescan с энергетическим спектрометром Oxford X-max с площадью кристалла 50 mm², программное обеспечение Aztec Oxford Instruments, HV 20.00 kV) в лаборатории вулканогенного рудообразования ИВиС ДВО РАН.

Результаты

Береговая линия в юго-восточной части острова представлена пляжем и небольшими бухтами с отвесными склонами высотой до 15-20 м. На склонах обнажаются отложения лахаровых потоков, лав и субвулканические тела. Пляжи сложены коллювиально-делювиально-пролювиальным материалом, в разной степени окатанными за счет волноприбойной деятельности обломками андезитов, андезибазальтов, базальтов. В гальке на пляже встречаются обломки кварца с различной степенью пиритизации (от 1-2 до 80%), ожелезнением, медной и марганцевой минерализацией.

По субвертикальным трещинам в лахаровом потоке и на его контактах с субвулканическими телами обнаружены следы гидротермальной рудообразующей деятельности: зоны ожелезнения, марганцевой и медной «пропитки», каолинитизации и окварцевания с рудными минералами (пирит, галенит, халькопирит, реальгар, аурипигмент, киноварь).

На пляжах бухты Двойная (Жила №1) и Айну (Жила №2) были закартированы коренные выходы жил (рис. 1, 2). Они представлены светлым кварцевым материалом. В краевых частях жил сульфидная минерализация практически отсутствует, с глубиной появляются «ржавые» кокарды, ещё глубже убогая сульфидная минерализация. Обе жилы были вскрыты на максимально доступную глубину обводненного горизонта волноприбойной зоны.

Среди рудных минералов диагностированы пирит, галенит, сфалерит. Отмечено, что в ассоциации со сфалеритом, вокруг галенита во всех образцах присутствует «рубашка» из неплотного агрегата англезита (рис. 5а). Пирит в «колчеданных» типах руд имеет зональность по мышьяку (до 3,7 вес.%), реже встречается пирит с зональностью по меди (рис. 5б).

При исследовании тоннелей в толще лахаров обнаружены обломки пиритизированных пород, по минеральному составу сопоставимые с таковыми, что найдены в гальке побережья.



Рис. 2. Жила №2, пляж между мысом Юрлова и мысом Пологим.

В жилах выделены следующие типы руд: сульфидные густовкрапленные до массивных; кварц-сульфидные с убогой вкрапленностью сульфидов (рис. 3 а, б).



Рис. 3. Текстуры руд о. Матуа: а) сульфидные, густовкрапленные «колчеданные» руды; б) кварц-сульфидные руды с убогой вкрапленностью.

Минеральный состав жильной массы представлен кварцем, адуляром, плагиоклазами (от альбита до андезина), кальцитом, баритом; присутствуют следы изменения пород - теневые структуры, сложенные рутилом (рис. 4 а-б).

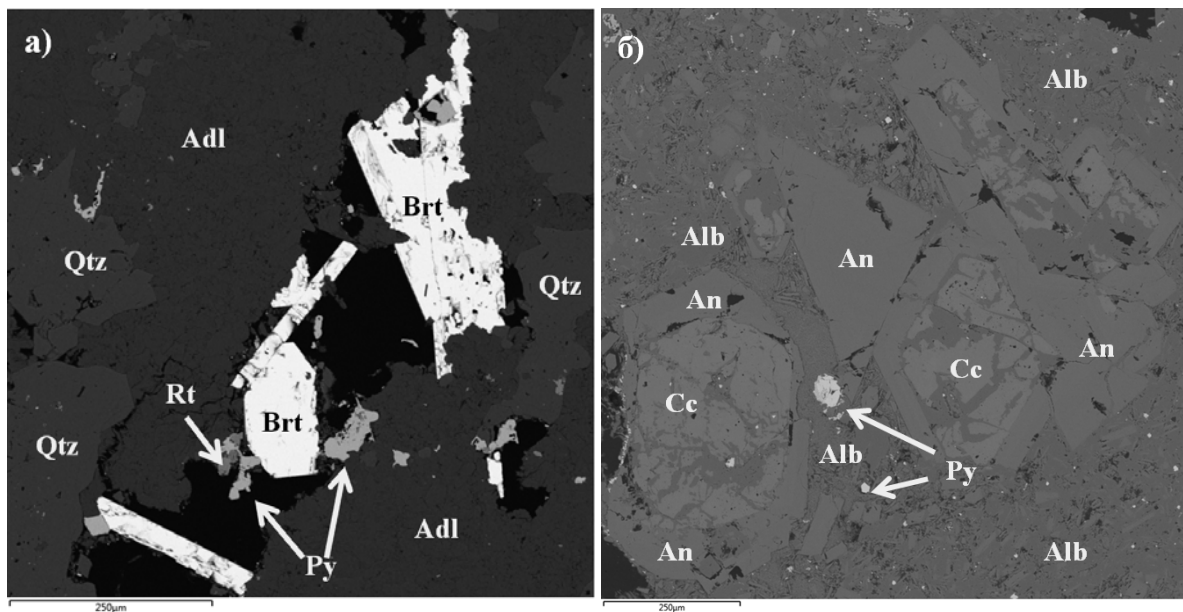


Рис. 4. Минеральный состав руд: а) удлиненные кристаллы барита в ассоциации с рутилом в кварц-адуляровой матрице; б) убогая вкрапленность пирита в плагиоклаз-кальцитовой жильной массе. Adl – адуляр, Qtz – кварц, Rt – рутил, Py – пирит, Brt – барит, Alb – альбит, An – андезин, Cc – кальцит. Фото BSE SEM.

На отвесных стенках лахара закартированы глинистые жилы, развивающиеся по субвертикальным трещинам. Глинистый материал представлен каолинит-монтмориллонитовым агрегатом с неравномерной пиритизацией, прожилками минералов мышьяка (реальгар, аурипигмент), иногда киноварью. Также в глинах установлены высокие концентрации меди (до 1447 ppm), цинка (до 364554 ppm), свинца (до 36363 ppm).

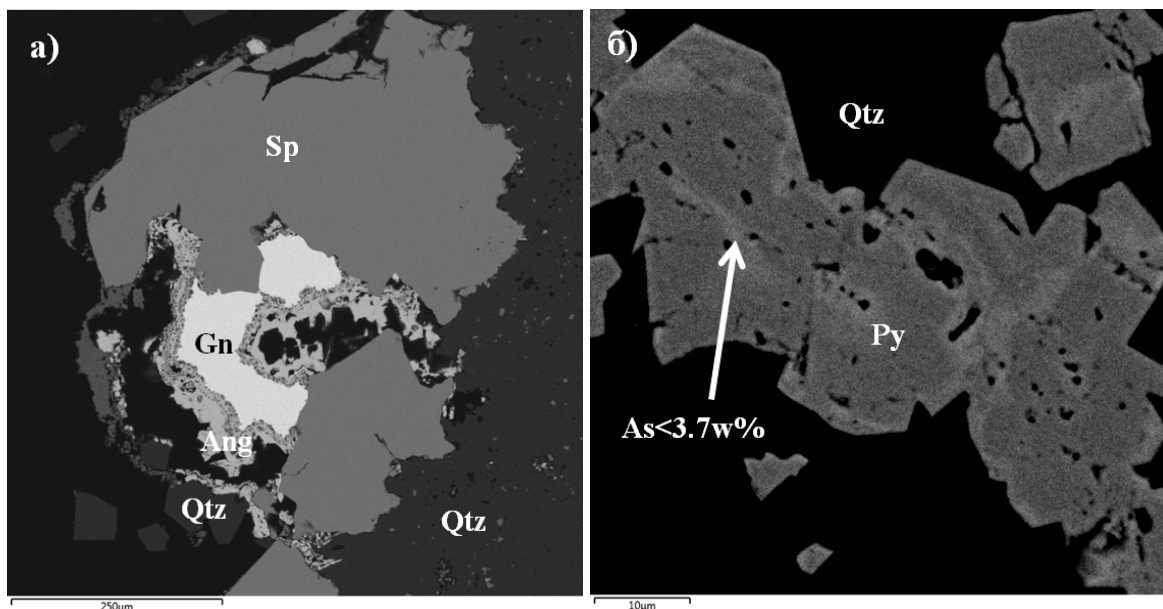


Рис. 5. Минеральный состав руд: а) ассоциация галенита, англезита и сфалерита в кварцевой матрице с микрокристаллами пирита; б) пирит с зональностью по мышьяку до 3,7 вес.%. Qtz – кварц, Gn – галенит, Sp – сфалерит, Ang – англезит, Py – пирит, As – мышьяк. Фото BSE SEM.

Выводы

Впервые на о. Матуа обнаружены проявления вулканогенной гидротермальной рудной минерализации. Выделены три типа руд: а) сульфидные густовкрапленные до массивных колчеданные руды типа Куроко (главный минерал – пирит); б) кварцево-жильные с убогой сульфидной вкрапленностью; г) мышьяк-ртутьсодержащие глинистые жилы с кварц-сульфидным агрегатом.

Авторы выражают благодарность руководителям и участникам XXI Курильско-Камчатской экспедиции, Российскому Географическому Обществу и Министерству Обороны за помощь в организации и проведении полевых работ.

Список литературы

1. Горшков Г.С. Вулканизм Курильской островной дуги. М.: Наука, 1967. 287 с.
2. Горшков Г. С. Каталог действующих вулканов Курильских островов. Бюллетень вулканологической станции АН СССР. 1957. № 25. С. 3-18.
3. Дегтерев А.В., Рыбин А.В., Разжигаева Н.Г. Исторические извержения вулкана Пик Сарычева (о. Матуа, Курильские острова) // Вестник Краунц. Науки о Земле. 2011. №1. Выпуск №17. С. 102-119.