



УДК 551.217+552.313.1

Л. И. Базанова, М. Ю. Пузанков, О. В. Дирксен, Р. В. Кулиш,
Е. В. Карташёва

*Институт вулканологии и сейсмологии ДВО РАН,
г. Петропавловск-Камчатский
e-mail: bazli@kscnet.ru*

Лавовые потоки Корякского вулкана в голоцене: успехи и проблемы датирования

Обобщены прежние и новые авторские материалы тефрохронологических исследований на лавовых потоках Корякского вулкана. Определён возраст лавовых излияний из вершинного кратера, сформировавших лавовое поле у западного подножия вулкана. Все они относятся к раннему голоцену и увязаны с ранее выявленными и датированными эруптивными событиями на Корякском вулкане: КР 8000–8200, 7800, 7150, 6700 л. н. Побочные прорывы были приурочены только к юго-западным склонам и подножию вулкана. Последние такие события имели место 3350–3150 л. н. Рассмотрены петрохимические и петрографические особенности голоценовых лав и их вариации во времени. Высказано мнение, что часть лавовых потоков, в основном позднеголоценовых, требуют более достоверных хронологических данных для завершения реконструкции истории формирования Корякского вулкана в голоцене.

Введение

Долгосрочный прогноз деятельности вулкана и оценка связанной с ним будущей опасности основываются на реконструкции его эруптивной истории за длительный отрезок времени, в случае Корякского вулкана — за голоцен, т. е. за последние 10–12 тысяч лет, с использованием вулканологического, геолого-геоморфологического и тефрохронологического методов исследований и радиоуглеродного (^{14}C) датирования продуктов извержений. Эти работы были направлены на выявление реальных закономерностей в динамике эруптивной активности и продуктивности вулкана с определением характерных особенностей того периода жизни, на котором он находится в настоящее время. Тефростратиграфические исследования на начальной стадии включали, прежде всего, детальное изучение разрезов почвенно-пирокластического чехла (ППЧ) подножия вулкана с идентификацией и корреляцией его пепловых горизонтов. Стратиграфическими маркерами при этом служили транзитные пеплы удалённых вулканов: Ксудач 1907 г., 1800 и 6900 лет назад (л. н.)¹, Бараний Амфитеатр в кальдере вулкана Опала (1400 л. н.), кратера Чаша (5400 л. н.) и кальдерообразующего извержения 8500 л. н. (кальдера Курильского озера) [4, 7]. В качестве надёжных и, в большинстве случаев, непосредственных хронологических реперов использовались горизонты тефры крупнейших извержений соседнего Авачинского вулкана (3000, 3500, 3800, 4500, 6000, 6600, 7500, 8000 л. н. и др.).

¹Здесь и далее приведены округлённые значения календарного возраста.

Однако в полученной нами сводной тефростратиграфической летописи запечатлены следы лишь эксплозивных проявлений вулкана, которые необходимо увязать и с лавовыми излияниями и составить, таким образом, единый разрез лавово-пирокластических отложений вулкана. Этот разрез и явится основой для реконструкции истории его формирования с наибольшей полнотой и достоверностью. Голоценовые лавы Корякского вулкана внесли существенные изменения в морфологию конуса и рельеф его подножия. Они формируют два обширных лавовых поля, распространившихся далеко за пределы подножия самой постройки. Ранее, на стадии предварительных обобщений, лавовые потоки были разделены нами в основном на две возрастные группы, отвечающие главным этапам активности Корякского вулкана в голоцене [1]. Мы провели новые дополнительные исследования по возрастному расчленению лавовых потоков, что позволило уточнить их место в голоценовой истории активности вулкана.

Главные этапы эруптивной активности Корякского вулкана в голоцене

Около 9700–9500 л. н. начался раннеголоценовый эксплозивно-эффузивный этап деятельности Корякского вулкана длительностью ~3500 лет, для которого характерно чередование периодов с разной интенсивностью вулканических проявлений [1]. Отчётливо выделяются два цикла усиления эруптивной активности: ~8600–8200 и 7300–6500 л. н., когда на фоне постоянных, но слабых эксплозий происходили более сильные извержения со средней частотой — одно событие в 50–60 лет. Продолжительность циклов ~400 и 800 лет соответ-

ственно. Каждому из них предшествовали периоды, сопоставимые по длительности (~1100 и 850 лет), с более низкой частотой извержений: в среднем, одно в 200–250 лет. Сходный режим вулканической активизации сохранялся и в течение 350 лет, завершивших раннеголоценовый этап. Все извержения зафиксированы в ППЧ горизонтами андезитовой тefры, крупность которой варьировала от песка до лапилли и бомб в зависимости от силы извержения и близости к эруптивному центру. С отдельными сильными извержениями были связаны излияния протяжённых и мощных лавовых потоков преимущественно андезитового состава. Часть крупных эруптивных событий второй половины данного этапа сопровождалась формированием раскалённых агломератовых лавин (6700, 7000, 7150 л. н.), реже — пирокластических потоков (7800, 8000 л. н.).

После завершения раннеголоценового этапа наступил длительный (~3000 лет) период прекращения эруптивной деятельности, поскольку никаких вулканических форм рельефа или чётко выраженных в ППЧ горизонтов тefры Корякского вулкана для интервала 6200–3350 л. н. нами не обнаружено. Не исключено, правда, что вулкан проявлял в это время фумарольную активность. Следующий импульс вулканической активности 3350–3150 л. н., в отличие от предыдущего этапа, был главным образом эффузивным. Эксплозивная деятельность в ходе излияния лавовых потоков была крайне слабой.

Лавовые потоки Западного лавового поля

Наши работы по детальному возрастному расчленению лавовых потоков были сосредоточены в первую очередь у запад-северо-западного подножия Корякского вулкана, в междуречии верховий Дремучей и Железной (рис. 1). Здесь лавовые потоки, излившиеся из западного вершинного кратера,

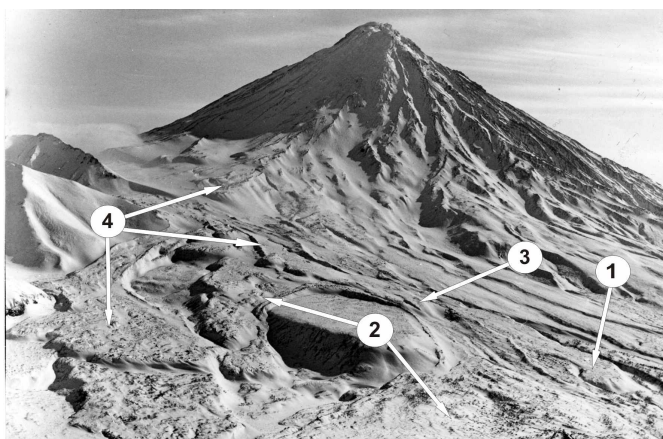


Рис. 1. Раннеголоценовые лавовые потоки вулкана Корякского («Западное» лавовое поле, названия авторов), обтекающие фрагмент позднеплейстоценовой постройки. 1 — Водопадный, 8000–8200 л. н., 2 — рукава потока Горелый, 7800 л. н., 3 — Лагерный, 7150 л. н., 4 — рукава потока Вилка, 6700 л. н. Вид с запада. Фото Н. Смелова.

сформировали обширное лавовое поле («Западное»), где выделены потоки: Водопадный, Горелый, Лагерный, Вилка (названия авторов). Их длина достигала 8–10 км, мощность лав составляла 30–50 м. Вся серия потоков относится к раннеголоценовому этапу активности, что подтверждает данные наших предыдущих исследований. Побочные прорывы в этом секторе отсутствуют (ранее предполагавшиеся центры таких излияний [1] являются вторичными прорывами, горнитосами). Присутствие в разрезах на лавах датированной пемзовой пирокластике Авачинского вулкана (АВ 6000, АВ 4500 — соответственно АВ₅₃₀₀, АВ₄₀₀₀ в [3]), наиболее заметных здесь маркирующих горизонтов, отличает лавовые потоки «Западного» поля от более молодых лав юго-западного подножия, которые полностью лишены этой пемзовой тefры на поверхности.

Изучение разрезов тefры на лавовых потоках и их корреляция с полным голоценовым разрезом ППЧ, полученным на выступе позднеплейстоценовой морены в центре лавового поля, позволило впервые разделить потоки по возрасту и увязать с ранее выявленными и датированными эруптивными событиями на Корякском вулкане: КР 8000–8200, 7800, 7150, 6700 л. н. [1]. Так, например, разрез ППЧ на потоке Водопадный начинается погребённой почвой и горизонтом тefры КР 7800 л. н. (рис. 2А). Залегающая выше в разрезе пирокластике связана с извержениями вулканов Корякский, Авачинский и Ксудач и легко диагностируется в пределах изучаемой территории. Все более древние горизонты, фиксирующиеся на морене, здесь отсутствуют: КР 8000, 8200, 8300 л. н. и т. д. В основании разрезов тefры на трёх рукавах потока Вилка повсеместно прекрасно выражен слой пемзовой вулканического песка АВ 6000 и подстилающий гумусовый горизонт (рис. 2Б), в котором отмечаются следы ещё двух эруптивных событий, что позволяет датировать поток возрастом 6700 лет. В ходе излияния этого потока, по-видимому, формировались и раскалённые агломератовые лавины, установленные и датированные нами ранее.

Не исключено, что лавы изливались и в более ранние эпизоды голоценовой активизации. Они либо скрыты под более молодыми потоками, либо не распространялись за пределы склона конуса, где проведение тefростратиграфических работ невозможно из-за отсутствия там ППЧ. К наиболее древним лавовым излияниям могут относиться и потоки, фронтальной части которых выступают из-под лав с возрастом 6700 л. н. (Вилка) у северного фланга лавового поля. Они замкнуты грязевыми потоками, удалось лишь условно определить верхнюю возрастную границу как 6900 л. н. по присутствию в нижней части ППЧ на их поверхности маркирующего горизонта КС₂ (вулкан Ксудач).

Лавовые потоки Юго-Западного лавового поля

В отличие от «Западного» лавового поля, лавовые потоки юго-юго-западного подножия Корякского

вулкана изливались из побочных прорывов в нижних частях главной постройки. Два потока (Кречет, Родник) относятся к раннему голоцену, три другие (Исток, Дубль, Остров — названия авторов) связаны с вулканическими проявлениями позднеголоценового этапа активизации (рис. 3, 4). Новые данные здесь получены только для потока Кречет и побочного прорыва, представляющего собой цепочку из трёх, почти слившихся шлаковых конусов с лавовыми потоками. Самый южный из них и наиболее сохранившийся конус на топографической карте имеет название Вулкан (рис. 3). На прилегающих к конусу Вулкан более древних участках подножия под тефрой вулкана Авачинский (7500 л. н.) зафиксирована пачка лапилли и бомб шлака видимой мощностью 2 м. Несомненно, это тефра конуса (конусов) Вулкан, отсутствующая во всех более удалённых разрезах. Стратиграфическое положение тефры этого шлакового конуса совпадает с положением лавового потока Кречет, идущего от его

подножия. Состав лав и тефры подтверждает их принадлежность к одному событию, что позволяет датировать поток временем образования прорыва (7600 л. н.). Ранее поток Кречет мы относили к самостоятельному трещинному излиянию, жерло которого было не установлено, и датировали более неопределенно, как >7000 л. н.

Наиболее далеко продвинувшийся поток Родник, 70–80-метровый фронт которого находится сейчас на абсолютных отметках 130–140 м (район истоков р. 2-я Мутная), датирован ранее по единичному наблюдению как 6200 л. н. Однако наши последние работы показали, что данные единичного наблюдения отражают лишь верхний возрастной предел и могут занижить, иногда существенно, реальный возраст датируемого объекта. Строение ППЧ на поверхности потока Вилка (6700 л. н.) «Западного» лавового поля указывает на его возрастную близость к потоку Родник, что вызывает сомнения в результатах датировки последнего.

Принадлежность потоков Исток, Дубль и Остров к позднему голоцену надёжно определяется тефрохронологическими данными. Отсутствие на их поверхности пемзовой тефры Авачинского вулкана позволяет однозначно отделять эти лавы от вышеописанных раннеголоценовых лавовых комплексов. Изучение разрезов тефры на лавовых потоках с целью их хронологической привязки показало, что все они перекрыты одинаковым пирокластическим чехлом, что не даёт возможности разделить их по возрасту более дробно. Не установлены и эксплозивные продукты рассматриваемых побочных извержений. В основании разрезов непосредственно на лавах повсеместно залегают слой шлака Молодого конуса Авачинского вулкана с календарным возрастом 3000 л. н. (АВ₂₈₀₀ в [3]) и подстилающий его гумусовый горизонт. Более древняя тефра АВ 3800, связанная с извержением начала формирования Молодого конуса [2], распространённая в окрестностях лавовых потоков, нигде на их поверхности не обнаружена. К сожалению, других опознаваемых возрастных маркёров для периода 3000–3800 л. н. здесь нет. Таким образом, учитывая скорость почвообразования, излияние потоков Исток, Дубль и Остров мы относим к интервалу 3350–3150 л. н. Полная идентичность разрезов тефры на потоках этой серии свидетельствует об излиянии лав практически во время одного извержения. Однако есть некоторые нюансы в строении ППЧ на поверхностях потоков и их морфологии, заставляющие искать более убедительные доказательства их одновременности. Поток Родник, как и серия потоков, отнесенных к этапу активности 3350–3150 л. н., требуют дополнительной хронологической заверки и, возможно, более дробного датирования.

По-прежнему остаётся открытым вопрос о возрасте, единственного в голоцене, лавового потока, излившегося из вершинного кратера в южном направлении (поток Терминальный, рис. 4) и закупо-

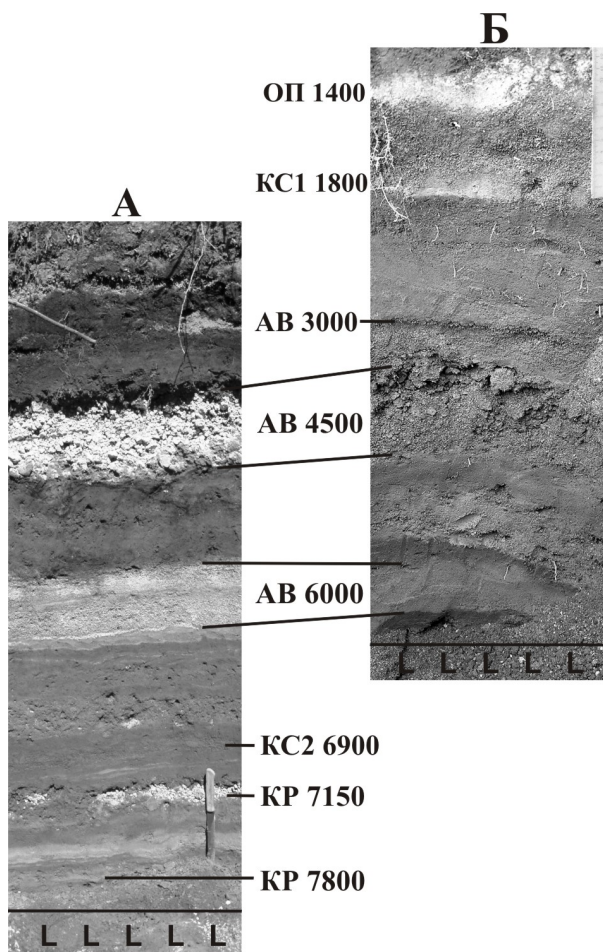


Рис. 2. Фрагменты разрезов почвенно-пирокластического чехла на лавовых потоках: А — Водопадный, 8200–8000 л. н., Б — Вилка, 6700 л. н. В центре приведены индексы источника тефры и её округленный календарный возраст по [1, 3, 4, 7]. ОП — Бараний Амфитеатр в кальдере вулкана Опала, КС — Ксудач, АВ — Авачинский, КР — Коряжский.

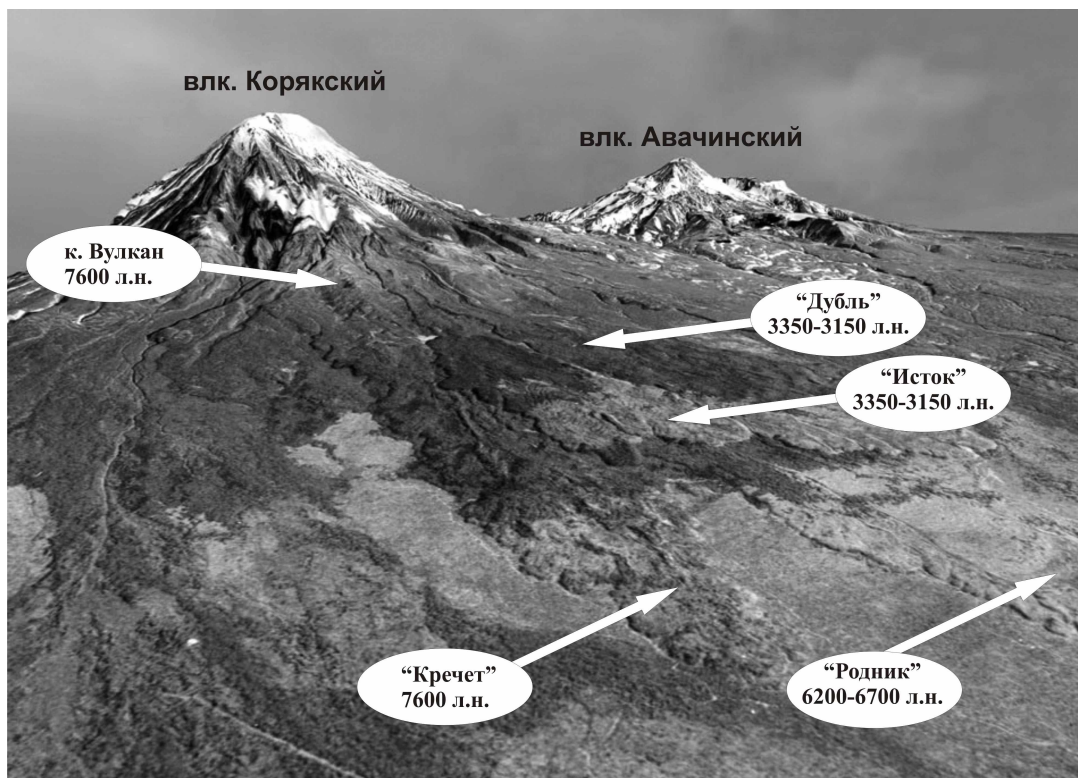


Рис. 3. Лавовые потоки юго-западного подножия Корякского вулкана. Названия авторов.

рившего кратер лавовой пробкой. Этот узкий поток заполнил днище глубокого барранкоса на южном склоне вулкана. Его фронт располагается на абсолютной высоте 1550 м, а длина около 2,7 км. Нам пока не удалось обнаружить какие-либо следы ППЧ на его поверхности, не установлена и тефра этого извержения. Можно лишь предположить, что он моложе лавовых потоков, излившихся 3150 л. н. Его условный пока возраст (по косвенным данным) около 730 лет.

Что касается возраста конуса Страж на юго-восточном склоне Корякского вулкана, заявленного в работе [1] как 650 л. н., полученные нами новые данные заставляют усомниться в правильности такой датировки. Мы намерены провести дополнительную проверку и, не исключено, внести исправления. Полученные результаты будут использованы для выявления реальных закономерностей в динамике эруптивной активности и продуктивности Корякского вулкана и завершения реконструкции истории его формирования.

Петрохимия и петрография голоценовых лав

Голоценовые лавовые потоки Корякского вулкана представлены известково-щелочными умереннокальциевыми андезибазальтами и андезитами (рис. 5А, табл. 1), с заметным преобладанием доли андезитов. От раннеголоценовых лав к позднеголоценовым просматривается тенденция уменьшения их максимальной кремнекислотности (рис. 6). Самый молодой по нашим предположениям лавовый поток (Терминальный) сложен андезибазальтами, что подтверждает данные И. Т. Кирсанова, впервые опубликованные в работе [5]. На диаграммах Харкера точки фигуративных составов лав образуют компактные рои с плавно изменяющимися содержаниями главных компонентов пород относительно кремнезёма (рис. 5). Исключением являются продукты извержений, связанные с цепочкой побочных конусов у юго-западного подножия Корякского вулкана. Андезибазальтовые лавы и пирокластика этих раннеголоценовых шлаковых конусов (поток Кречет

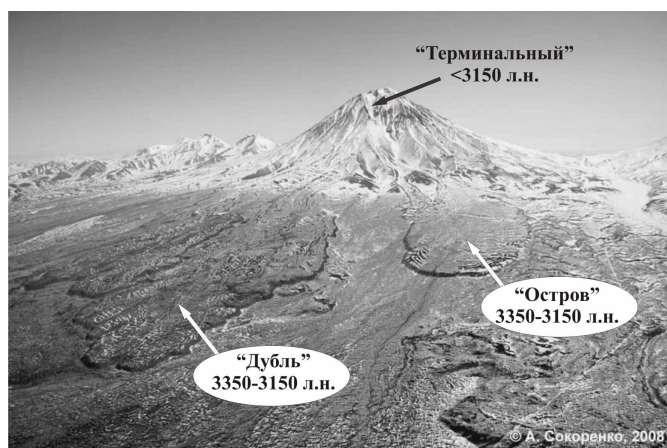


Рис. 4. Позднеголоценовые лавовые потоки юго-юго-западного подножия Корякского вулкана (названия авторов). Из вершинного кратера излился самый молодой лавовый поток «Терминальный».

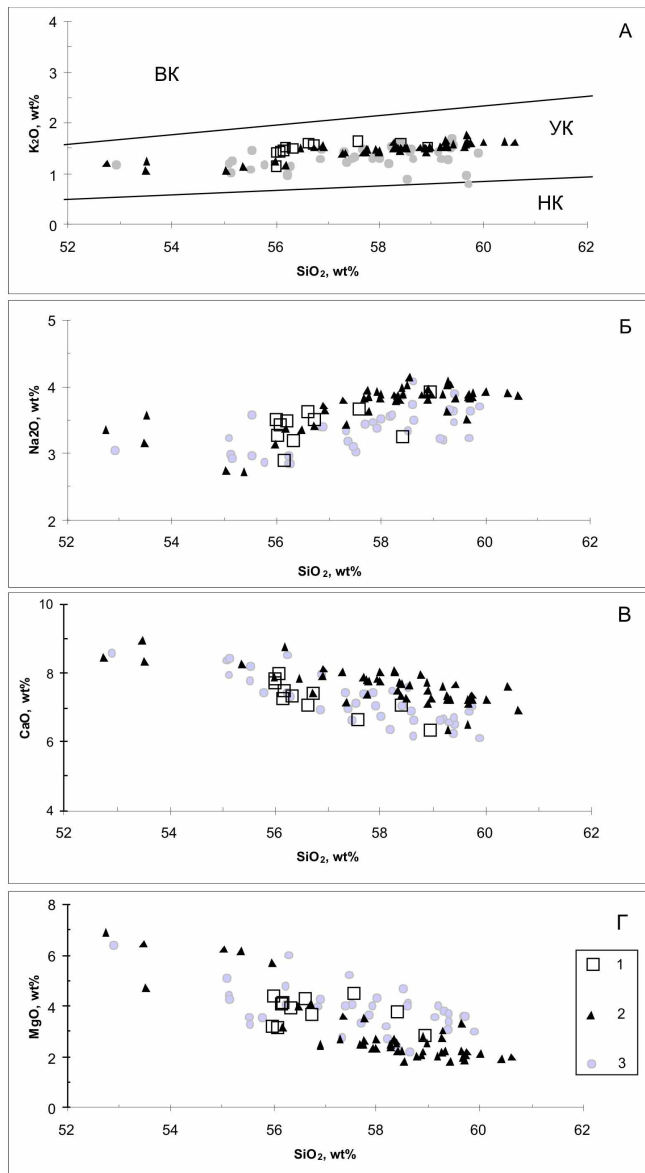


Рис. 5. Характеристика составов голоценовых лав Корякского вулкана. А–Г — диаграммы Харкера. Поля серий: НК — низкокальциевой, УК — умереннокальциевой, ВК — высококальциевой по [6]. 1–2 — составы лав Корякского вулкана: 1 — позднеголоценовых, 2 — раннеголоценовых. 3 — составы голоценовой пирокластики Корякского вулкана.

в табл. 1) обладают повышенной магнезиальностью и нарушают временную тенденцию снижения кремнекислотности (рис. 5Г, 6). На бинарных диаграммах, где составы лав показаны в сравнении с составами голоценовых пирокластических отложений, наблюдается некоторое смещение полей фигуративных точек лав из потоков и относительно мелкой пирокластики (вулканических песков и лапилли). Причины такого несовпадения будут выясняться при дальнейших исследованиях.

Структуры пород обычно сериальнопорфировые — относительно крупные выделения принадлежат преобладающему во вкрапленниках плагиоклазу, ино-

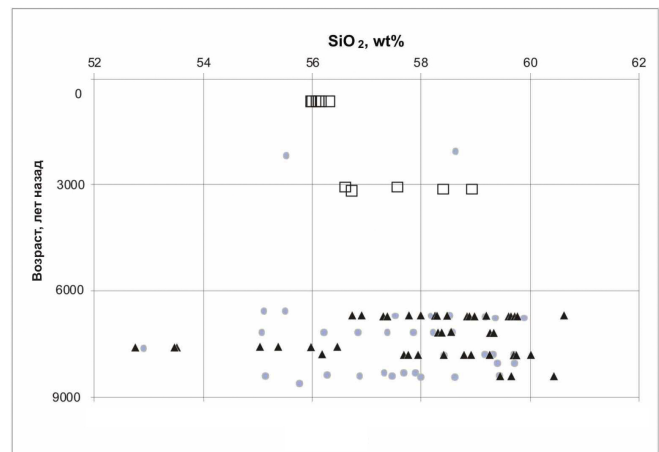


Рис. 6. Кремнекислотность лав датированных лавовых потоков Корякского вулкана. Точки составов лав и пирокластики показаны в соответствии с их календарным возрастом. Для «Терминального» потока принят условный возраст 700 л. н. Прочие обозначения см. рис. 5.

гда также и пироксенам. Микроструктура основной массы чаще всего гиалопилитовая, но в некоторых случаях, например, в основных андезибазальтах, наблюдалась интерсертальная. Вкрапленники представлены плагиоклазами, ромбическим и моноклинным пироксенами, рудными минералами. Кроме того, отмечены вкрапленники роговой обманки и оливина. Причём, наряду с собственными оливинами, в породах также могут присутствовать и оливины из дезинтегрированных гомеогенных и ксеногенных включений, которые присутствуют во всех лавах. Среди ксеногенных обычны породы плейстоценовой постройки и мелового фундамента.

По модальному набору вкрапленников среди голоценовых лав можно выделить следующие разновидности: 1) двупироксеновые андезиты; 2–4) двупироксеновые андезиты и андезибазальты, содержащие оливин и/или роговую обманку; 5) оливин — клинопироксеновые андезибазальты. Вариации минеральных ассоциаций отражены в табл. 2. При этом относительно массивные лавы центральных частей потоков зачастую обладают довольно высокой кристалличностью (см. табл. 3). Самые ранние из датированных лав имеют чисто двупироксеновый парагенезис вкрапленников. Более поздние, как раннеголоценовые, так и позднеголоценовые, обычно содержат идиоморфные субфенокристаллы оливина (табл. 2). Оливин — клинопироксеновый парагенезис вкрапленников встречен только в андезибазальтах шлакового конуса Вулкан (бомба) и в андезибазальтах лавового потока Кречет с резким преобладанием клинопироксена среди темноцветов. Ассоциирующие вкрапленники в этих породах могут быть разделены на два парагенезиса, что в сочетании с особенностями химического состава лав, по-видимому, указывает на их смешанную природу. По-дробнее этот вопрос будет рассмотрен в отдельном сообщении.

Таблица 1. Представительные составы лав из голоценовых потоков вулкана Корякского.

№ п/п	№ проб	Возраст, л. н.	Место отбора, лавовые потоки	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	шп	Сумма
1	94450-1	<3150	Терминальный	55,80	0,80	18,20	3,78	4,96	0,15	3,22	7,71	3,49	1,42	0,17	0,45	100,14
2	94450-2	<3150	Терминальный	55,80	0,84	17,80	3,38	5,46	0,15	3,17	7,94	3,42	1,43	0,16	0,46	100,00
3	92257А	3150	Исток	58,50	0,76	17,70	2,88	4,57	0,13	2,82	6,34	3,91	1,51	0,17	0,60	99,88
4	6517	7600	Кречет	52,90	0,91	17,90	3,06	6,10	0,14	4,65	8,22	3,53	1,23	0,21	0,85	99,70
5	0909	6700	Вилка	57,90	0,77	17,80	2,63	4,24	0,12	2,45	7,99	3,84	1,47	0,16	0,72	100,09
6	0917	7150	Лагерный	58,20	0,78	17,90	2,76	4,25	0,13	2,59	7,69	3,78	1,47	0,16	0,60	100,31
7	200902-1	7800	Горелый	58,40	0,70	18,80	2,11	3,85	0,12	2,02	7,87	3,84	1,49	0,16	0,58	99,93
8	0910	8000-8200	Водопадный	59,00	0,70	18,80	1,68	4,04	0,12	1,82	7,59	3,80	1,56	0,16	0,68	99,95
9	200917	8000-8200	Водопадный	60,00	0,71	18,50	1,09	3,80	0,12	1,87	7,55	3,88	1,61	0,18	0,59	99,90

Примечание. Лавовые потоки: 1-4 – Юго-западное лавовое поле, 5-9 – Западное лавовое поле. Даны авторские названия отобранных мощных и протяжённых потоков. Анализы выполнены в Аналитическом центре ИВУС ДВО РАН методом рентгенофлуоресцентной спектрометрии на рентгенофлуоресцентном спектрометре «S4 PIONEER» (исполнители: Н. И. Чеброва, Н. А. Соловьёва, В. М. Рагулина, И. Ф. Тимофеева).

Таблица 2. Петрографический состав лав некоторых голоценовых потоков Корякского вулкана.

№ п/п	Возраст, л. н.	Лавовые потоки	Ассоциация вкрапленников	Состав основной массы
1	<3150	Терминальный	PL ≫ Crx + Orx + Ol + Mt	gl > (pl + crx + orx + mt)
2	3150	Исток	PL ≫ Orx + Crx + Hbl + Ol + Mt	gl > (pl + orx + crx + mt)
3	3150	Дубль	PL ≫ Orx > Crx + Hbl ± Ol + Mt	gl > (pl + orx + crx + mt)
4	3150	Остров	PL ≫ Orx > Crx + Hbl + Ol + Mt	gl > (pl + orx + crx + mt)
5	7600	Кречет	PL ≫ Crx > Orx + Ol + Mt	gl ≧ (pl + crx + orx ± ol + mt)
6	7600	Конус Вулкан	PL ≫ Crx > Ol ± Orx + Mt	gl ≧ (pl + crx + ol + mt)
7	6700	Вилка	PL ≫ Crx + Orx ± Hbl + Ol + Mt	gl ≧ (pl + crx + orx ± ol + mt)
8	7150	Лагерный	PL ≫ Crx + Orx ± Hbl + Mt	gl ≧ (pl + crx + orx + mt)
9	7800	Горелый	PL ≫ Orx + Crx + Mt	gl > (pl + orx + crx + mt)
10	8000-8200	Водопадный	PL ≫ Orx + Crx + Mt	gl > (pl + orx + crx + mt)

Примечание. Лавовые потоки (названия авторов): 1-5 – Юго-западное лавовое поле, 7-10 – Западное лавовое поле. 6 – бомба, бровка кратера конуса Вулкан. Минералы-вкрапленники: PL, pl – плагиоклаз; Orx, orx – ортопироксен; Crx, crx – клинопироксен; Hbl – роговая обманка; Ol, ol – оливин; Mt, mt – рудные минералы; gl – стекло.

Таблица 3. Кристалличность лав некоторых голоценовых потоков Корякского вулкана.

№ п/п	Возраст, л. н.	Лавовые потоки	PL	Orx	Срх	Ol	Hbl	Mt	GM	n
1	3150	Остров	39,2	4,2	2,4	0,1	0,3	1,7	52,4	2
2	7600	Конус Вулкан	36,1	0,3	9,8	1,9	—	0,3	51,6	1
3	7150	Лагерный	37,6	4,9	4,4	—	0,2	1,5	51,4	2
4	7800	Горелый	34,5	3,3	3,3	—	—	1,0	57,9	1
5	8000–8200	Водопадный	33,8	2,2	2,4	—	—	1,0	60,6	1

Примечание. Доля вкрапленников в об.%. Type — не обнаружено. GM — основная масса, n — количество подсчетов. Прочие обозначения см. в примечаниях к табл. 1–2.

Лавам позднеголоценовых трещинных излияний юго-западного сектора Корякского вулкана свойственно одновременное присутствие во вкрапленниках роговой обманки и оливина. Роговая обманка в них практически свежая, обладает тонкой опацитовой каймой. Роговая обманка в раннеголоценовых андезитах, изливавшихся из центрального кратера, встречается, но в виде реликтов: обычно видно, что она присутствовала в единичных зёрнах, и почти полностью разложена на микрозернистые агрегаты новообразованных минералов. Различная сохранность вкрапленников роговой обманки, с одной стороны, отличает друг от друга разновозрастные группы потоков, а с другой, лавы побочных и терминальных излияний. Это отличие можно рассматривать как свидетельство об относительно быстром подъёме к гипсометрически более низким (примерно на ~1,5–2 км) центрам излияний позднеголоценовых потоков Остров, Дубль, Исток, по сравнению с терминальными раннеголоценовыми (потоки Лагерный, Вилка).

Таким образом, даже при предварительном изучении химического и минерального состава голоценовых лав выявляются как общие признаки, так и некоторые различия. Сходство лав разных потоков явно доминирует: все они являются средними по кремнекислотности, известково-щелочными умереннокалиевыми, а также обладают весьма сходным сложением и примерно одинаковым набором ассоциирующих вкрапленников (плагноклазы + ортопироксен + клинопироксен + рудные минералы ± оливин ± роговая обманка). Отличия — более тонкие, и заключаются в последовательном появлении во времени относительно всё более основных разностей и в устойчивом присутствии оливина во вкрапленниках, начиная лишь с завершающих излияний в раннем голоцене. Наблюдается также различная сохранность вкрапленников роговой обманки в лавах терминальных раннеголоценовых и побочных позднеголоценовых потоков.

Выводы

1. Впервые тефрохронологическим методом определён возраст лавовых потоков Корякского вулкана,

сформировавших лавовое поле у его западного подножия. Все они относятся к раннему голоцену и увязаны с ранее выявленными и датированными эруптивными событиями на Корякском вулкане: КР 8000–8200, 7800, 7150, 6700 л. н. В качестве маркирующих горизонтов использовалась тефра вулканов Авачинский, Корякский, Ксудач и др.

2. Все потоки «Западного» лавового поля изливались из вершинного кратера. Побочные прорывы, как ранне-, так и позднеголоценовые, сосредоточены только в юго-западном секторе главной постройки.

3. Уточнён возраст потока Кречет (7600 л. н.), для которого установлен центр излияния — побочный шлаковый конус Вулкан («Юго-западное» лавовое поле).

4. Необходимо продолжить исследования на потоках, требующих дополнительной хронологической заверки и, возможно, более дробного датирования. К ним относятся: поток Родник, серия потоков, изливавшихся 3350–3150 л. н., потоки Терминальный и Страж.

5. Голоценовые лавовые потоки Корякского вулкана представлены известково-щелочными умереннокалиевыми андезибазальтами и андезитами, с преобладанием доли последних. От раннеголоценовых лав к позднеголоценовым их максимальная кремнекислотность в целом уменьшается. Исключением являются андезибазальтовые лавы раннеголоценовых побочных конусов у юго-западного подножия Корякского вулкана.

6. По набору вкрапленников среди голоценовых лав выделены: двупироксеновые андезиты; двупироксеновые андезиты и андезибазальты, содержащие во вкрапленниках оливин и/или роговую обманку; оливин — клинопироксеновые андезибазальты. Для самых ранних андезитов свойственен двупироксеновый ± роговая обманка парагенезис вкрапленников. Во всех более поздних лавах, всегда присутствует оливин. Он особенно характерен для основных андезибазальтов юго-западных побочных конусов.

7. Роговая обманка или продукты её распада встречаются в большинстве голоценовых андезитовых лавовых и пирокластических потоков. В ла-

вах терминальных раннеголоценовых и побочных позднеголоценовых излияний отмечается различная сохранность вкрапленников роговой обманки.

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (грант № 12-05-00 630). Авторы выражают особую признательность О. А. Брайцевой и И. В. Мелекесцеву, под руководством которых и с их участием начинались детальные исследования по реконструкции истории голоценовой активности Корякского вулкана.

Список литературы

1. Базанова Л. И., Сулержицкий Л. Д. Вулкан Корякский: реконструкция динамики эруптивной активности за последние 10–12 тысяч лет // Вулканизм и геодинамика. Материалы IV Всероссийского симпозиума по вулканологии и палеовулканологии. Петропавловск-Камчатский. 2009. Т. 1. С. 269–272.
2. Базанова Л. И., Брайцева О. А., Пузанков М. Ю., Сулержицкий Л. Д. Катастрофические плинианские извержения начальной фазы формирования Молодого конуса вулкана Авачинский (Камчатка, Россия) // Вулканология и сейсмология. 2003. №5. С. 20–40.
3. Базанова Л. И., Брайцева О. А., Дирксен О. В. и др. Пеплопады крупнейших голоценовых извержений на траверсе Усть-Большерецк – Петропавловск-Камчатский: источники, хронология, частота // Вулканология и сейсмология. 2005. № 6. С. 30–46.
4. Брайцева О. А., Мелекесцев И. В., Пономарёва В. В. и др. Сильные и катастрофические эксплозивные извержения на Камчатке за последние 10 тыс. лет // Геодинамика и вулканизм Курило-Камчатской островодужной системы. Петропавловск-Камчатский. 2001. С. 235–252.
5. Кирсанов И. Т., Медведева Г. Г., Серафимова Е. К. Фумарольная деятельность Авачинского и Корякского вулканов // Бюл. вулканол. ст. 1964. №38. С. 3–32.
6. Классификация магматических (изверженных) пород и словарь терминов. Рекомендации Подкомиссии по систематике изверженных пород Международного союза геологических наук. М.: Недра, 1997. 248 с.
7. Gusev A. A., Ponomareva V. V., Braitseva O. A. et al. Great explosive eruptions on Kamchatka during the last 10,000 years: self-similar irregularity of the output of volcanic products // J. Geophys. Res. 2003. Vol. 108. No. B2: 2126, doi: 10.1029/2001JB000312.