

УДК 551.217.1

**ДВА НЕОБЫЧНЫХ ЛАВОВЫХ ОБРАЗОВАНИЯ НА КАМЧАТКЕ.****Овсянников А.А.***Институт вулканологии и сейсмологии ДВО РАН,  
Петропавловск-Камчатский, 683006; e-mail: oval@kscnet.ru***Аннотация**

Приводится описание двух необычных лавовых образований встреченных на камчатских вулканах и рассматриваются процессы наиболее вероятного их образования. Оригинальность и необычность этих образований заключается в том, что ни в отечественной, ни в зарубежной литературе не удалось найти описания нечто подобного.

**Введение**

Огромное количество различных морфологических форм лав, зачастую чрезвычайно причудливых, описано при извержениях базальтовых вулканов. На вулканах Камчатки было встречено и описано два весьма необычных образования. В вулканологической литературе не удалось отыскать описания чего-нибудь подобного [1,4,5,6], поэтому этим формам были даны специальные термины: «лавовый колокол» и «экскрементумная лава».

**Лавовый колокол**

Эта лавовая форма была описана на восточном склоне вулкана Горелый, который входит в состав Южного вулканического района. Он расположен в кальдере размером 12 × 13 км [2] и представляет собой лавовый шит, вершину которого венчает вереница гнездовых кратеров (11 шт.), а на склонах имеется около 40 центров побочных извержений. Его отложения занимают всю внутреннюю полость кальдеры, а в юго-западном и в северо-западном секторах, через провалы (понижения) в бортах кальдеры лавовые потоки распространялись по долинам рек Мутная и Кекурный мыс на расстояние 7,5 и 10 км за её пределы.

В юго-западном же секторе отложения вулкана Горелый полностью перекрывают достаточно высокую стенку кальдеры и распространяются на 6 км за её пределы до основания г. Ягодная. В этом же секторе находится интереснейший позднеголоценовый трещинный прорыв Кекурный ключ. Лавовый поток этого прорыва тёк по узкой долине одноимённого ручья и затем достиг долины р. Правая Опала. Длина потока около 18 км. Этот и другие прорывы, расположенные в этом секторе вулкана, связаны с огромной трещиной, которая пересекает внешний склон кальдеры от вершины горы Ягодная в северо-восточном направлении и затем вспарывает тело самого вулкана.

В восточной части вулкана также имеется трещина, которая пересекает восточный конус и выходит на его внешние склоны. Из неё изливались очень жидкие лавовые потоки. До сих пор в трещине ощущается тепло и иногда над ней наблюдается лёгкое парение. Ниже этой трещины, в средней части склона был обнаружен чисто лавовый конус, что является большой редкостью для Камчатки.

При тщательном обследовании конуса выяснилось, что он внутри полый и похож больше на колокол, чем на конус. Сформирован колокол был в результате чисто эффузивного извержения очень жидкой лавы, при котором образовывались лавовые потоки типа

пахойхой. В процессе его формирования можно выделить несколько фаз.

I фаза. Из образовавшейся трещины стал изливаться очень жидкий лавовый поток, который, быстро достигнув основания вулкана, начал растекаться отдельными рукавами. Из-за уменьшения расхода поступающей магмы уровень лавы в потоке понизился, и он быстро покрылся толстой коркой, и лава стала течь в трубе (рис. 1 а).

II фаза. Через некоторое время расход поступающей магмы увеличился, и лавовая труба не могла пропустить такой объём через себя. Лава стала выплёскиваться в разных направлениях в виде маломощных жидких потоков. На истоке образовалось лавовое озеро. При пульсирующей подаче магмы, расход лавы то увеличивался, то уменьшался, что способствовало наращиванию бортов лавового озера за счёт излияния большого количества лавовых потоков на внешние склоны конуса (рис. 1 б). Мощность таких потоков была 0.3–1.0 м, при длине – от 3 до 60 м. Они представлены типичной волнистой лавой. В результате сформировался лавовый конус относительной высоты около 25 м с крутизной склона до  $35^{\circ}$  с небольшим кратером на вершине, заполненным жидкой лавой.

III фаза. На заключительном этапе установилось равновесие между расходом магмы и расходом лавы, вытекающим через основную лавовую трубу и несколько мелких труб, которые существовали в конусе. Изливаясь на одном уровне, лава быстро застыла в кратере в виде небольшого вздутия, и образовавшийся конус стал полностью замкнутым

Затем, объём поступающей магмы стал медленно уменьшаться и уровень лавы внутри конуса стал медленно понижаться. В лавоводах конуса, которые были направлены вниз по склону, лава переставала течь и застывала. В одном же лавоводе, который имел падения к

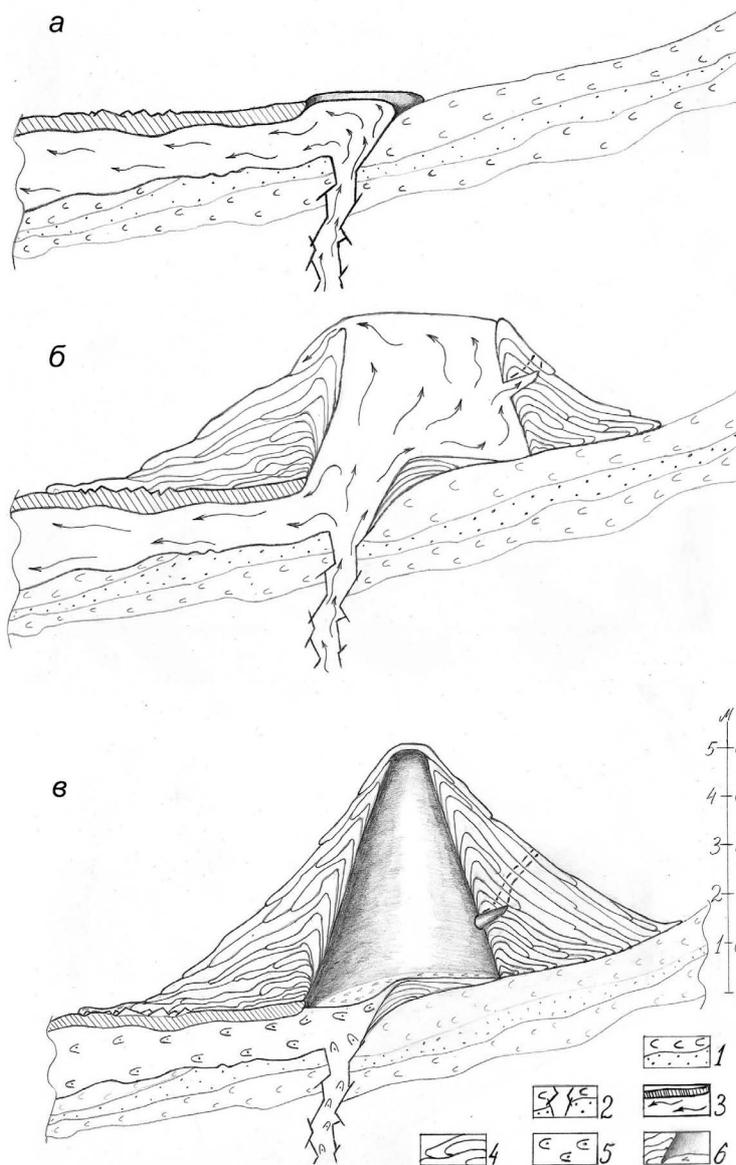


Рис. 1. Фазы формирования лавового колокола, условные обозначения : 1 – лавово-туфовые отложения вулкана Горелый, 2 – подводящая трещина, 3 – текущая лава и кровля основного лавовода, 4 – лавовые потоки слагающие конус, 5 – застывшая лава, 6 – полость внутри конуса.

центру конуса, лава вытекла во внутрь конуса при понижении уровня лавы ниже истока. В результате этого осталась небольшая полая труба. Уровень лавы в канале понижался до тех пор, пока давление лавы в канале не сравнялось с давлением на фронте основного лавового потока. В этом состоянии лава застыла, а конус внутри остался полым (рис 1 в). В результате незначительной эрозии открылся вход в боковой нисходящий лавовод. Через эту трубу можно попасть во внутрь конуса, который представляет собой самый настоящий **лавовый колокол**. Внутренняя поверхность колокола шероховатая занозистая, как поверхность обычных жидких лавовых потоков.

### Экскрементумная лава<sup>1</sup>

Другая необычная форма была описана в южной части рифтовой зоны вулкана Плоский Толбачик. Вулкан этот входит в состав знаменитой Ключевской группы вулканов, которая состоит из 13 вулканов, 4 из которых – действующие. Среди действующих вулканов Плоский Толбачик известен извержениями жидких мегаплагиофировых базальтов из вершинного кратера и в рифтовой зоне, появлением, временами, лавового озера в кратере, выбросами лапиллей плагиоклаза (лабрадора) диаметром до 4 см и стеклянных базальтовых нитей – «волос Пеле» [3]. В данное время на его вершине происходит формирование вершинной кальдеры, которое началось в 1975 году при грандиозном извержении в южной рифтовой зоне в 1975–76 гг.

При изучении лавовых потоков г. Высокая на запад от неё был обнаружен крупный лавовод, который фиксируется на поверхности большими овальными провалами диаметром 30–60 м и глубиной до 20 метров. В стенке одного из таких провалов, в обнажившейся лавовой трубе была обнаружена кучка причудливо свёрнутой лавы. Процесс её образования можно объяснить следующим образом.

**Образование камеры.** Сначала происходило изливание обычного жидкого лавового потока небольшой мощности (~2 м). Вскоре он покрылся коркой около 10 см мощности и продолжал какое-то время двигаться в трубе. После того, как на истоке подача лавы иссякла, часть её вытекла из тубы и образовалась полость высотой около 50 см между поверхностью потока и потолком трубы. При остывании кровли трубы она покрылась трещинами, что способствовало образованию небольшого (~3 × 6 см) конусовидного отверстия. Вершина конуса была направлена вверх.

**Образование эксcrementумной лавовой формы.** Следующий жидкий лавовый поток достиг вышеописанного отверстия и перекрыл него. Лава, из нижней части потока, стала выдавливаться через это отверстие в виде толстой чуть уплощённой «колбаски». Достигнув поверхности нижнего застывшего потока, она стала сворачиваться в причудливые

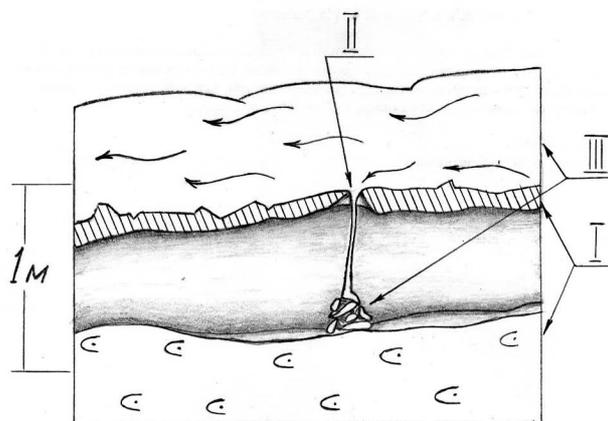


Рис. 2. Последовательность образование эксcrementумной лавы: I - застывший лавовый поток, его кровля, полость между поверхностью потока и кровлей; II - конусовидный провал в кровле; III - текущий лавовый поток и эксcrementумная лавы.

<sup>1</sup> excrementum (лат.) – выделение [7].



Рис. 3. Фрагмент экскрементумной лавы, снятый с двух сторон (образец хранится в музее Института вулканологии и сейсмологии).

складки (рис. 2), подобно широкой шёлковой ленты, которую медленно опускают на стол, держа вертикально за один конец. Затем отверстие в провале чем-то закупорилось. В лавовой трубе на поверхности потока осталась кучка **экскрементумной лавы** (рис. 3) высотой около 30 см, а в кровле – конусовидное отверстие, перекрытое вышележащим лавовым потоком.

Автор выражает благодарность А.Г. Маневич за консультации и техническую поддержку.

#### Список литературы

1. *Влодавец В.И.* Справочник по вулканологии. М.: Наука, 1984. 338 с.
2. Действующие вулканы Камчатки. М.: Наука, 1991. т. 1,2. 302 с., 415 с.
3. *Кирсанов И.Т., Пономарёв Г.П.* Извержение вулкана Плоский Толбачик и некоторые особенности их продуктов. // Бюлл. вулканол. станций. 1974. № 50. с. 57.
4. *Лучицкий И.В.* Основы палеовулканологии. М.: Наука, 1971. т. 1. 480 с.
5. *Макдоналд Г.* Вулканы. М.: Мир, 1975. 431 с.
6. *Ритман А.* Вулканы и их деятельность. М.: Мир, 1964. 437 с.
7. Советский энциклопедический словарь. М.: Советская энциклопедия, 1986. с. 1545.