

Т. И. УСТИНОВА

ВУЛКАН ГАМЧЕН

Вулкан Гамчен расположен на восточном побережье Камчатки на территории бывшего Кроноцкого государственного заповедника.

Почти непрерывный ряд вулканов, тянувшийся на большом протяжении вдоль берега Тихого океана, к северу от Кроноцкой сопки отходит от побережья, будучи отделен от него Кроноцким полуостровом, на котором современных вулканов нет.

Севернее сопки лежит обширный сильно разрушенный массив вулкана Шмидта. От этого, некогда колоссального вулкана в настоящее время осталась лишь группа хребтов, рассеченных верховьями притоков р. Богачевки. Следующий к северу вулкан в этом ряду — Гамчен. Южный конус его лежит в 23 км к северо-востоку от Кроноцкого озера и в 50 км к северо-западу от берега океана.

В северной части вулканической гряды, отходящей от Кроноцкой сопки, вулканические сооружения не имеют отчетливой индивидуальности, и часто под одним названием более или менее условно объединяется целая группа конусов и кратеров разного возраста, разной степени сохранности. Особенно это относится к Гамчену и к расположенному севернее него вулкану Комарова.

О Гамчене есть в литературе всего несколько упоминаний. До экспедиции Географического общества в 1908—1910 гг. Гамчен не отличали от вулкана Шмидта. К. Дитмар в 1854 г. видел с вулкана Узона высокий, несколько притупленный конус, располагающийся севернее Кроноцкой сопки. С. А. Конради говорит о Гамчене, как о невысоких, разбитых на несколько частей остатках старого конуса; но его наблюдения возможно относятся к сопке Шмидта.

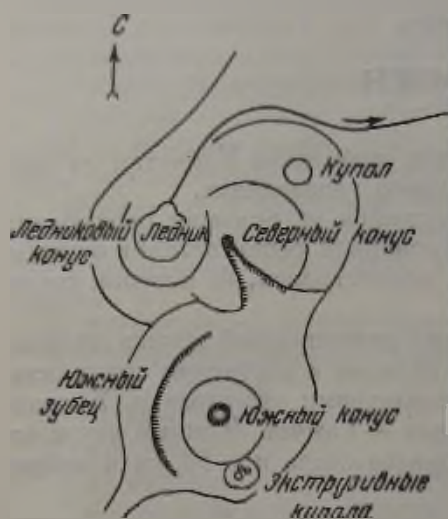
П. Ю. Шмидт, описывая вулканические сооружения к северу от сопки Кроноцкой, впервые выделил разрушенный массив, невысокие, расчлененные, разбитые на ряд радиально расположенных гребней остатки конуса, которые впоследствии В. А. Комаровым были названы вулканом Шмидта. По мнению П. Ю. Шмидта, Гамченом должен быть конус, который К. Дитмар видел с Узона, а не руины, примыкающие к Кроноцкой сопке.

До настоящего времени сведения о Гамчене полностью отсутствовали.

Строение Гамчена при более близком знакомстве с ним оказалось довольно сложным. Здесь имеется ряд вулканических сооружений, тесно связанных между собой, а также с ближайшими к ним с севера вулканическими постройками. Здесь мы имеем дело с непрерывным вулканическим хребтом, на который насажены конусы различной величины, увенчанные кратерами, активными или уже угасшими. Деление этой гряды на отдельные вулканы в значительной мере условно, и поэтому мне представляется целесообразным назвать весь этот хребет, тянувшийся от вулкана Шмидта к северу северо-

постолу до верховий р. Сторож, Гамченской группой вулканов. Группа конусов Гамчена слагает южную часть этого хребта. Общий план группы Гамчена показан на фиг. 1.

Невысокий Южный конус с широким и глубоким слабо активным кратером прислонен с юго-востока и высокому зубцу — западной части бывшего здесь некогда вулкана, вся восточная часть которого взорвана и рассеяна по окружающему долу. Именно этот зубец, его западная пологая часть и ребристая восточная, до сих пор упоминались как высокий, слабо притупленный конус Гамчена. Настоящий активный конус, значительно более низкий, плохо заметен на его фоне. С северо-запада к зубцу примыкает сильно затупленный невысокий конус стенки широкий кальдеры, ныне не действующей и заполненной небольшим ледником. На юго-восточной стенке этой кальдеры к северо-востоку от южного конуса возвышается высокий Северный конус Гамчена с небольшим не активным кратером на вершине, расположенный на 170 м ниже Южного зубца.



Фиг. 1. Общий план группы Гамчена

У юго-восточного подножия активного Южного конуса располагается группа экструзивных куполов; хуже выраженный купол есть на северо-восточном склоне Северного конуса. От кальдеры, занятой ледником, далее к северо-востоку тянется гребень, на котором возвышаются активный

конус Заповедный и ряд других не действующих конусов

Таким образом, вулкан Гамчен слагают следующие части:

1. Южный зубец — наиболее высокая часть, собственно вулкан Гамчен на картах.
2. Южный конус — единственный активный член группы.
3. Ледниковый конус, неактивный; кратер выполнен ледником;
4. Северный конус, неактивный.
5. Юго-восточная группа экструзивных куполов
6. Северо-восточный экструзивный купол.

Южный зубец Гамчена лежит в 8 км от вершины Шмидта. Между ними в направлении СВ 70 протягивается гребень, сложенный старыми лавовыми потоками Гамчена и Шмидта.

На том месте, где сейчас расположены Южный зубец, Южный конус и юго-восточные экструзивные купола, находился конус Гамчена, впоследствии разрушенный взрывом. От вулкана уцелела его западная часть. С западной стороны зубец имеет правильную форму вулканического конуса и напоминает Кроноцкую сопку в миниатюре. Вулкан сложен с поверхности старыми задержанными базальтовыми потоками¹. Не особенно высоко выдающиеся гребни чередуются с неглубоко врезающимися барранкосами. Склоны вулкана, постепенно все более пологие к низу, переходят в высокий дол Гамчена-Шмидта. Верхняя их часть крута и обрывиста.

¹ Все определения пород сделаны доктором геолого-минералогических наук Б. И. Пийлом

С восточной и юго-восточной стороны конус обломан Обрыны, сложенными базальтами, которые в результате воздействия фумарол сильно оплывшие и прирастли в острого-желтый, местами красный цвет. Следы старых фумарол здесь сплошь покрывают склоны, но ныне действующих фумарол не заметно. Исчезли они, повидимому, относительно недавно. В 1943 г. геодезист Муддагалев отметил на вершине Южного зубца Гамчена наличие горячих источников. Вероятнее было бы предположить здесь выход газа, нежели горячей воды. Однако действующим фумаролом, равно как и источником, в 1946 г. мне здесь обнаружить не удалось. Тем не менее в воздухе местами действительно чувствуется запах сернистого газа. Вершина зубца раздвоена. Южная вершина сложена темным базальтом, северная —



Фиг. 2 Кратер Южного конуса Гамчена. Вид (с севера) с Северного конуса.

острого-желтыми уменьшенными фумаролами лавами. В строении этого вулкана главную роль играют лавы — в основном базальтовые, затем в меньшем количестве андезито-базальтовые; туфы имеют второстепенное значение.

К вырванной юго-восточной части зубца прислонен наиболее молодой в этой группе Южный активный конус Гамчена. Он расположен на месте уничтоженной взрывом центральной части старого Южного конуса.

Конус со всех сторон покрыт подвижными осыпями лапилли базальтового шлака. Лапилли имеют величину грецкого ореха. В массе они кирпично-красного цвета, но обнажаются лишь возле самой вершины, а ниже прикрыты плащом черных лапилли и обнажаются лишь в дне мелких баранкосов. Состав черных и красных лапилли одинаков.

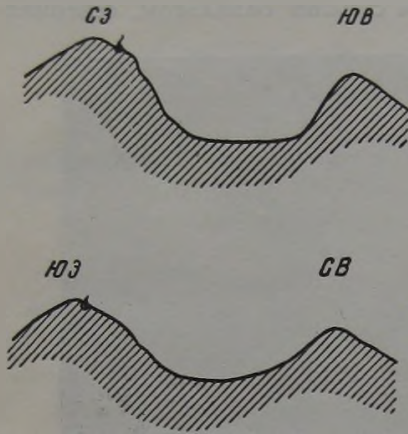
Баранкосы на конусе только заваточные — узкие крутостенные неглубокие борозды, сделанные талой водой. Они начинаются не у самой вершины конуса, а в конце верхней трети склона. Местами на склоне удержались клочки базальтовых потоков. Потоки не были мощными, и застывшие их глыбы большей частью скатывались к подножию конуса. Значительные лавовые скалы видны лишь близ вершины с северо-восточной стороны.

Относительная высота конуса 600 м.

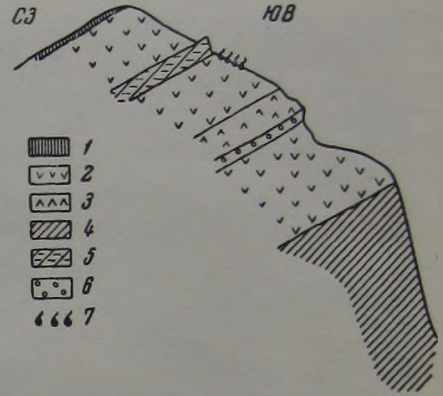
Вершина конуса целиком занята кратером. Наиболее высокий край — северо-западный, наиболее низкий — северо-восточный.

Глубина кратера по самой высокой стенке 210—220 м. Диаметр на уровне средней высоты стенок примерно 450 м. Стенки кратера в верхней части имеют наклон 31°, метров на 50 ниже образуют почти отвесный обрыв, еще ниже идет осыпь. Крупные глыбы и снег покрывают все дно кратера. Слышно, как под снегом журчат ручьи, скрывающиеся вглубь на дне кратера (фиг. 2 и 3).

Размер дна 225 × 120 м, кратер имеет воронкообразную форму. В 1941 г. мне впервые пришлось подняться на этот конус, но он был



Фиг. 3. Профиль кратера Южного конуса



Фиг. 4. Разрез северо-западной стенки кратера Южного конуса

1 — черные базальтовые шлаки; 2 — красные шлаки; 3 — серые шлаки; 4 — базальт серый; 5 — базальт, измененный фумаролами; 6 — туфконгломерат; 7 — выходы фумарол

закрит облаками и осмотреть его удалось лишь по частям, когда он изредка открывался из-под сплошной пелены тумана. Активная деятельность кратера тогда не была замечена. В 1946 г. были обнаружены слабые струйки газа (пара), поднимающиеся с внутренних склонов кратера вблизи вершины.

В стенках кратера обнажаются серые потоки базальта и слои базальтового туфа кирпично-красного и серого цвета (фиг. 4).

В 20—25 м ниже края кратера обнажаются нагретые глыбы измененного базальта; непосредственно в них выходов сольфатары нет, но под ними залегает влажный нагретый, слегка парящий, слой. Он тянется по внутренней части кратера на северо-востоке, обрываясь понижением стенки, прослеживается на западной, юго-западной и южной его стенках и вероятно переходит на восточную. Здесь он проходит в труднодоступных местах и не прослежен.

Нагретая полоса имеет ширину в западной части не менее 10 м, к северу она становится уже, как бы выклиниваясь. В северо-западной части ширина полосы около 3 м. В южной — она теряет непрерывность. В северо-западной части парящая полоса шлаков внешне отличается только тем, что она влажная и цвет ее поэтому темнее. В западной и юго-западной частях видны пестроцветные участки. Кусочки шлака сверху окрашены в цвета желтый, охристый, розовый, более светлый и красный другого тона, чем обычные шлаки. Глин, которых приходилось видеть в местах выхода фумарол в кратере вулкана Кихпинича и в других местах, здесь нет. Пестро-

цветные площадки сложены тем же шлаком, только измельченным до размера крупного песка. Температура выходов газа в западной части кратера 53—70°, максимальная — 81°. В южной части температура 40—50°, преобладает 40°.

Крупных лавовых потоков нет. Лава видна лишь в нижней части кратера и немного в верхней части склонов. Деятельность этого конуса была, видимо, почти исключительно взрывная. Обрывы Южного зубца, обращенные к молодому конусу, обильно насыпаны выброшенными им черными и красными шлаками. В настоящее время они размываются и в стенках ущелий видны перемежающиеся красные и черные слои, падающие от Южного активного конуса к периферии.



Фиг. 5. Группа Гамчена, вид с северо-востока. Справа Северный конус, слева северо-восточный экстрезивный (?) купол. На заднем плане слева Южный конус, справа вершина Южного зубца

Общий вид Южного конуса Гамчена очень свежий, но все же одевающие его подвижные осыпи начинают покрываться растительностью, хотя и очень медленно. На них можно найти отдельные кустики остролодки, высокогорного мака, в то время, как, например, на современном активном конусе вулкана Кихпинич, имеющем даже меньшую абсолютную высоту, никакой растительности нет. Видимо Южный конус Гамчена не входит в число самых молодых образований района.

Северный конус Гамчена отделен от Южного зубца небольшой перемычкой. Склоны их внизу сливаются (фиг. 5).

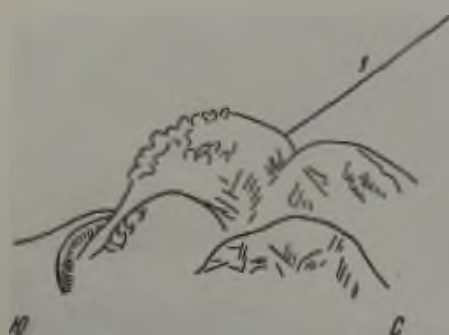
Внешние склоны конуса со всех сторон, кроме северной, покрыты крупногалечными осыпями гипертенового андезита. Участков, покрытых лапилли, почти нет. В Северном конусе с юго-юго-восточной стороны, обращенной к Южному молодому конусу, существует громадный глубокий распад, совершенно несоизмеримый с прочими ничтожными бороздами на этом вулкане. Стенки распада окрашены в яркий розовый и желтый цвета — результат прежнего воздействия фумарол. Это — единственный признак фумарольной деятельности описываемого вулкана, да и то относящийся к его прошлому.

Кратер, лежащий на вершине Северного конуса, никаких следов активной деятельности не имеет. Диаметр кратера, по глазомерному определению, около 200 м, глубина его с восточной стороны 30 м, с западной — 80 м. Внутренние склоны пологи — в нижней части 1°, в верхней до 20°, покрыты осыпями и снежниками. Почти в центре кратера вода снежников уходит вглубь. Она промывает под снежниками красивый грот с ледяными сталактитами и сталагмитами.

Северный конус Гамчена возвышается на юго-восточной стороне обширной кальдеры, лежащей западнее описанных сооружений. Кальдера венчает сильно усеченный конус, у которого сохранилась в первоначальном виде только западная часть. Остальные части его разрушены или скрыты соседними более молодыми постройками. В настоящее время он как бы полуп, так как его внутренняя часть занята кальдерой не менее 1,5 км в диаметре, глубоко врезающей в тело вулкана. Глубина ее 700—800 м.

С западной стороны вулкан представляется правильным сильно усеченным невысоким конусом.

Внешние склоны конуса сильно задернованы, на них нет ни свежих лавовых потоков, ни свежих выбросов. Внутренние склоны кальдеры разрушены, круты, сложены крупноглыбовыми осыпями андезито-базальта, на



Фиг. 6. Юго-восточные эвструзивные куполы Гамчена, вид с востока
1 — гребень Южного конуса

них много пестрых, измененных fumarолами гребней и мелкощебенчатых площадок, особенно в восточной и западной частях. Кальдера превращена в ледниковый цирк и, видимо, сильно увеличена эрозией. На севере она прорвана. Несмотря на обилие старых fumarольных площадок, признаков современной активной деятельности в кальдере нет. Правда, в северо-западной части кальдеры есть fumarольные площадки, которые, по-видимому, совсем недавно. Западная стенка кальдеры переходит в высокий

гребень, соединяющий Гамчен с вулканом Комарова. На этом гребне в нескольких местах видны парящие участки. Кальдера выполнена небольшим подвижным ледником, состоящим из обширного, почти округлого фирнового бассейна около 1 км в поперечнике и короткого крутого языка длиной 200 м.

В настоящее время ледник сокращается. Высокие гряды копечной морены лежат значительно ниже современного окончания языка. Кроме того, ниже конца языка тянется слой старого неподвижного мертвого льда, прикрытый слоем морены мощностью около 5 м. Ниже лед прикрыт снежниками — перелетками — и место его окончания установить не удалось. У подножия Гамчена ледниковый поток был подпружен молодым лавовым потоком, сошедшим на юг от соседнего конуса Заповедного. Здесь образовалось временное плотинное озеро, в настоящее время прорванное и спущенное. Ручей размыл себе ложе между лавовым потоком и конусом Гамчена.

Кроме описанных самостоятельных конусов, у Гамчена есть еще побочные, более мелкие образования — эвструзивные купола.

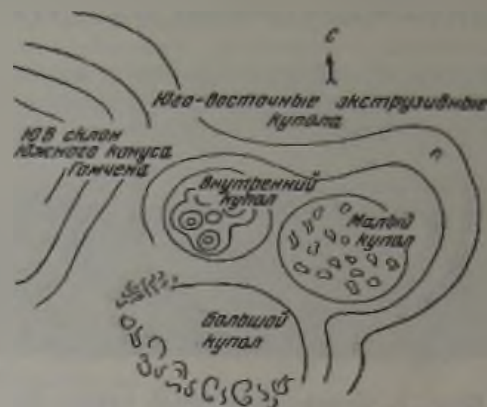
Они находятся у юго-восточного подножия Южного конуса. Южный зубец, Южный конус и купола лежат на одной линии направления на СЗ 340°.

Здесь находятся три купола, несколько различающихся между собой. Расположены они на вершине большого бугра-пьедестала у подножия вулкана в виде большой кочки (фиг 6 и 7).

Наибольший интерес представляет большой купол, сложенный андезито-базальтом. Он не имеет правильной формы, так как его юго-западная часть обрушилась вниз на дол. Его ось несколько вытянута в направлении СВ 30°. Противоположная обрушившейся — северо-восточная сторона купола отполирована и покрыта вертикальной штриховкой. Крутая вниз, она

полого загибается наверху, образуя таким образом купола, и затем к югу обрывается грудой обломков. Стенка растрескана, разделена поперечными ломаными, грубо горизонтальными линиями на отдельные фрагменты. С удалением от места выхода лавы количество трещин увеличивается, и они расширяются. Каждый следующий за крупной трещиной участок менее наклонен, чем предыдущий. Трещины углубляются в массив наклонно под углом к поверхности; разделенные ими участки отслаиваются в виде чешуек. В стенках зияющих трещин можно видеть слои, параллельные поверхности массива (фиг. 8).

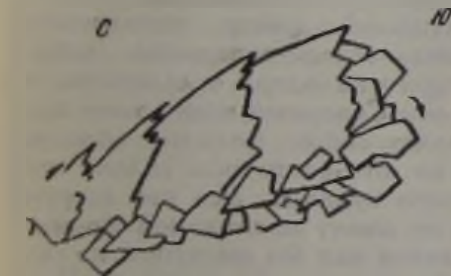
Возникновение купола можно представить себе следующим образом. Вязкая, раскаленная, но уже значительно охлажденная магма под большим давлением была выжата из отверстия диаметром около 250 м. Масса была настолько вязкой, что держалась более или менее вертикально, несколько наклоняясь в сторону общего уклона, к югу. Возможно в этом же направлении был наклонен и сам канал, по которому поступала магма. Под действием силы тяжести не совсем затвердевшая масса изгибалась постепенно в сторону уклона, но не будучи уже достаточно пластичной, растрескивалась, образуя на куполе крупные чешуи. Трещины направлены перпендикулярно к направлению движения массы. На высоте около 50 м над выходом стенка лавового стержня принимала почти горизонтальное положение, и здесь уже, ранее охлажденная и разломанная на



Фиг. 7. План юго-восточных экструзивных куполов

крупные чешуи, разламывалась на глыбы объемом до нескольких кубометров, скатываясь вниз по склону к подножию конуса. С южной стороны купол имеет вид громадного обвала.

Слагающие купол андезито-базальты темносерого почти черного цвета, хорошо раскристаллизованы, шлаковая корка отсутствует. Структура породы пилотакситовая. В порфировых выделениях лабрадор и моноклинный и ромбический пироксены. Различий в структуре породы близ выхода ее на поверхность и на вершине купола нет.



Фиг. 8. Схема западной стенки Большого купола

Рядом с большим куполом и северо-востоку расположен меньший, имеющий около 200 м в диаметре, правильной округлой формы. Здесь нет такой аффективной выдавленной массы, как в первом. Поверхность купола покрыта глыбами базальтового шлака кирпично-красного цвета и россыпью крупных красных и серых глыб базальта. Здесь магма, достигнув поверхности, не имела силы выдвигаться далее; на куполе видны ее верхние порции. Интересны включения в базальте оплавленных кусков метаморфизированной породы, состоящей из кварца, ромбического пироксена, известкового граната и в небольшом количестве кальцита, волластонита и диопсида.

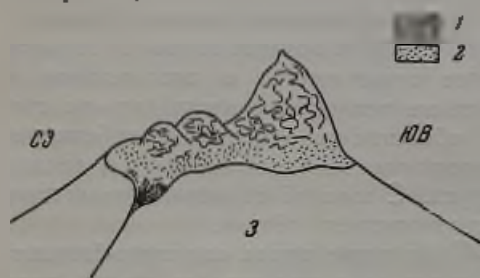
По мнению Б. И. Пийпа, это измененная осадочная известково-кремнистая порода. Породы такого типа встречаются в подстилающих здесь вулканический дол третичных отложениях.

С северной стороны большого купола на уровне его подножия имеется еще один купол диаметром 150 м. Он покрыт сверху рыхлым материалом, выброшенным Южным конусом, лава нигде на поверхность не выходит. Но под плащом рыхлых образований, покрывающих северный склон среднего купола и пространство между куполами, он хорошо угадывается.



Фиг. 9. Северо-восточный купол. Вид с юго-запада, со склонов Северного конуса

На северо-восточном склоне Северного конуса тоже есть дополнительная вулканическая постройка. С дола она кажется острым зубцом, остатком какого-то разрушенного вулкана, вроде Южного зубца, только меньших размеров. При более близком рассмотрении видно, что это — самостоятельный эруптивный центр,



Фиг. 10. Схема северо-восточного купола
1 — серые каменистые осадки; 2 — лава; 3 — серая осань. Мелкие глыбы лавы

расположившийся у подножия северо-восточного конуса. Правильнее даже будет сказать, что этот эруптивный центр находится на склоне северо-западного конуса, несущего кальдеру с ледником, так как сам Северный конус тоже представляет собой молодое образование на юго-восточном склоне этого старого вулкана. Все это сооружение не имеет правильной формы и является как бы выступом на склоне более крупного конуса. У его подножия имеются многочисленные не очень крупные потоки андезито-базальта. Хребтик, соединяющий эту постройку с подножием Северного конуса, покрыт мелкими черными лапилами, которые нигде по Северному конусу выше не встречаются. Вершина пристройки увенчана серыми зубцами, которые посещены не были. Со склонов Северного конуса они представлены в следующем виде (фиг. 9, 10).

Возможно, что из кратера этой северо-восточной пристройки ранее изливались лавы. Но эта стадия деятельности давно закончилась, потоки сильно разрушены, частично уничтожены, стенки вулкана размывы. В последнем этапе деятельности из жерла вулкана выдвинулась вязкая лава; она разрушается на месте, постепенно превращаясь в груды каменистых обломков. Выдвижению лавы, повидимому, предшествовало извержение

рыхлого материала, мелких лапилли, покрывающих окрестности. На склонах вулкана, обращенных к долу, видны площадки, покрытые серой — места бывших, а может быть и современных фумарол.

Наиболее древний из Гамченских вулканов — безусловно западный Ледниковый конус. Образование широкого ледникового цирка в его кратере надо отнести за счет эрозии; последняя имела время основательно поработать над этим сооружением.

Относительный возраст Северного и старого южного конусов трудно определить. Судя по морфологии, — это образования примерно одновозрастные. Северный конус (и, вероятно, старый южный) моложе Ледникового, так как он сидит на юго-восточной стенке и его склоны естественно спускаются в занятую ледником кальдеру, не встречая с этой стороны никаких препятствий.

Южный конус был уничтожен взрывом. От него остался лишь зубец, представляющий собою западную часть прежнего вулкана. Материал конуса покрыл дол массой камешных глыб; объем отдельных глыб достигает нескольких кубометров.

Такие же глыбы встречаются на склонах Северного конуса, в то время уже существовавшего. Возможно, ко времени разрушения старого южного конуса относится и образование большого оврага, глубоко пересекающего с юго-востока тело Северного конуса от вершины до подножия.

На месте взорванной части старого южного конуса возникли новый молодой эксплозивный Южный конус Гамчена и экструзивные купола у его подножия. Извержение дало небольшое количество вязкой лавы, не образовавшей растекшихся потоков, и много рыхлого материала, который заполнил центр ранее возникшей депрессии. Впоследствии массы рыхлого материала размывались водами, стекавшими с уцелевшего Южного зубца. Образованные ими овраги отчленили образовавшийся конус от остатков старого. В обоих склонах этих оврагов виден одинаковый материал, падающий радиально от молодого конуса.

Единственно активный из всей группы — Южный конус, хотя и его деятельность уже почти прекратилась. В рыхлом материале молодого Южного конуса закладываются барранкосы пока еще незначительных размеров.

Экструзивные купола образовались, по всей вероятности, одновременно с Южным конусом, скорее всего в последние фазы его эксплозивной деятельности. Окружающее их пространство все засыпано материалом из Южного конуса, а небольшой северный купол даже целиком скрыт им.