

В. А. ЕРМАКОВ, И. А. МЕНЯЙЛОВ, Л. П. НИКИТИНА

СОСТОЯНИЕ ДЕЙСТВУЮЩИХ ВУЛКАНОВ СЕВЕРНОЙ КАМЧАТКИ В 1964 г.

В 1964 г. наблюдалось повышение активности вулканов Северной Камчатки, выразившееся помимо очередного извержения вулкана Безымянного в извержении вулкана Шевелуч и в слабом эксплозивном извержении Ключевского вулкана.

Вулкан Безымянный

В первой половине 1964 г. деятельность Безымянного выражалась в выделении газовых струй белого цвета из западной части Нового купола. На склонах его парили фумаролы. Высота выделений была не более 400—500 м.

Описание извержения составлено по результатам наблюдений в июле-августе И. А. Меняйлова и Л. П. Никитиной и в августе-сентябре — В. А. Ермакова.

В первой половине июля 1964 г. многочисленные каменные лавины спускались с восточного (особенно юго-восточного) склона купола. От подножия до середины купола материалом лавин был образован насыпной вал, а находившиеся здесь ранее обелиски разрушились.

Первоначально холодный материал лавин в дальнейшем стал более нагретым, хотя количество самих лавин уменьшилось.

Извержение началось 24 июля в 11 час 45 мин. В это время со стороны купола с расстояния 2,5 км слышался слабый шум.

Вершина купола была в тумане, а по его юг-юго-восточному склону вниз катилась раскаленная лавина. Над лавиной по мере ее передвижения на высоту 1500 м разрасталась вверх и сносилась к северо-западу плотная клубящаяся туча из пепла и газов. После того как лавина остановилась, от ее головной части примерно на высоту 50 м отделились клубы газов и пара голубовато-белого цвета.

Далее за 20 мин скатилось 6 лавин; они распространились вниз по рельефу значительно ниже кратера. Над ними на высоту 2,0—2,5 км поднялись пепловые тучи. Раскаленные лавины следовали с интервалом в 1,2 мин, причем отложения последующих лавин накладывались на предыдущие, а тучи от них сливались в одну. В 13 час образование лавин прекратилось.

Когда эруптивное облако рассеялось, на юго-восточном склоне купола стала видна глубокая рывина. Она начиналась не от вершины купола, а немного ниже по склону и не доходила до основания купола. По рывине вниз катились небольшие лавинки, которые достигали только нижнего ее конца. В ночь с 24 на 25 сентября она светилась темно-красным цветом.

После этого купол заметно усилил парение, причем цвет выделений изменился от преимущественно голубовато-белого до желтоватого и темно-желтого. Во время извержения над вулканом дул северо-западный ветер, поэтому эруптивный материал сносился в район юго-западного склона вулкана Камень.

25 сентября в 7 час 15 мин прошла новая мощная лавина, разделившаяся при своем продвижении вниз на две части. Одна часть достигла юго-восточной оконечности кратера, другая прошла восточней. В 7 час 23 мин прошла еще одна лавина. Ветер в это время дул в северо-восточном направлении. Пепел выпал на внутреннем склоне южной стенки кратера. Затем скатилось еще несколько лавин; некоторые из них при своем продвижении раздваивались.

Лавины скатывались с юго-восточной части купола; они следовали вдоль южной стенки кратера, повторяя все ее изгибы, и устремлялись вниз по рельефу в направлении вулкана Зими́на. Температура отложений лавин была около 200°, они состояли преимущественно из обломков серого андезита размером от нескольких сантиметров до 1 м в поперечнике, погруженных в мелкую серую пыль. Материал был достаточно насыщен газами и не потерял еще своей подвижности.

При извержении Безымянного в июле пирокластические потоки откладывались отдельно один от другого за счет следовавших друг за другом раскаленных лавин, берущих начало со светящихся участков образовавшейся рывины. Ширина отложений каждой отдельной лавины была всего около 1—2 десятков метров.

Мощность их в осевой части была минимальной, а по краям увеличивалась. Характер материала отложений менялся в поперечном разрезе: к краевым частям приурочивались более крупные обломки, средняя часть состояла из обломков, меньших по размеру и более уплотненных. Для отложений каждой лавины характерны конечные валы.

Утром 28 июля были осмотрены отложения раскаленных лавин, отобраны пробы газа и возгоны. В непосредственной близости от купола наблюдались зарождения небольших лавин. В наиболее раскаленном месте рывины, где ночью отмечалось красное свечение, вверх на несколько метров взвивались струи пепла и газов. Когда количество выбрасываемого материала становилось больше, он начинал скатываться вниз по склону, увлекая за собой обломки, ранее заполнявшие рывину, и поднимая при этом вверх на несколько десятков метров кудрявое облако из пепла и газов.

Вскоре слабые лавины сменились более мощными, которые стали достигать нижнего конца рывины. Оставаться здесь далее стало опасно, и наблюдатели (И. А. Меняйлов и Л. П. Никитина) поспешили в лагерь. В этот день извержение было намного сильнее, чем раньше; движение раскаленных лавин и постоянные камнепады продолжались до самого вечера.

В последующие дни извержение Безымянного продолжалось. 12—15 августа с купола по прежнему пути скатывались раскаленные лавины. В это время над его западной частью наблюдались желтоватые газовые выделения. Рывина постепенно была заполнена мелкими обломками лавы.

После непродолжительного затишья извержение Безымянного возобновилось 4 сентября.

Усиление эруптивной деятельности 4 сентября утром выражалось в появлении над куполом вулкана грибообразных белых выбросов газа на высоту 2000—2500 м и одновременном образовании раскаленных лавин. С вулкана доносился непрерывный грохот.

5 и 6 сентября эруптивная деятельность еще более усилилась и 7 сентября днем достигла максимума. Вертикальными взрывами из эксплозивных воронок на куполе выбрасывались газовые и пепло-газовые тучи на высоту 3000—3500 м. Обычный облик этих выбросов — гриб или пиния с высокой тонкой ножкой. Количество раскаленных лавин увеличилось, их длина достигла 3800 м.

Обвальные лавины образовывались постепенно и часто предшествовали образованию крупных раскаленных лавин.

В течение пяти дней, с 4 по 8 сентября, в окрестностях вулкана Безымянного, на склонах вулканов Камень, Ключевской, в районе сейсмостанции Апахончич, в Ключах и Козыревске выпадал пепел. Он был связан с эпизодическими пеплопадами из отдельных эруптивных туч вертикальных взрывов на вершине купола, а также из пепловых туч раскаленных лавин.

Мощность выпавшего пепла на станции Апахончич была 0,5—0,8 мм, на сейсмостанции Козыревск — 0,5 мм, в 30 км от вулкана по направлению к Козыревску — 2—2,5 мм, вблизи от вулкана — 3—5 мм.

С 4 сентября на юго-восточном и восточном склоне экструзивного купола в отдельных точечных участках ночью стало заметно свечение красного цвета.

5 сентября ночью свечение усилилось, увеличились размеры светящихся площадок. Среди них выделялись два крупных участка на юго-восточном склоне и 5 точечных — на восточном. На обоих крупных участках все время образовывались раскаленные лавины.

В ночь с 7 на 8 сентября размер светящихся участков увеличился, кроме того на склоне купола периодически появлялись длинные светящиеся трещины, ориентированные в юго-восточном направлении.

Формы светящихся участков были распылчатыми, их размеры постоянно менялись; в среднем размер первого составлял 25×20 м, второго — 20×40 м. Цвет на светящихся участках колебался от светло-красного до красного или бордового. Максимальная температура наблюдалась на поверхности трещин: окраска здесь была желто-красная, что приблизительно соответствует температуре 900°.

Все светящиеся участки юго-восточного склона служили центрами возникновения различных раскаленных лавин: обвальных и эксплозивных. С мелкими участками (точками) на восточном склоне были связаны камнепады отдельных раскаленных глыб. Было замечено, что перед образованием крупной раскаленной лавины одновременно усиливалось свечение во всех участках.

С 8 сентября интенсивность извержения пошла на убыль. Сократились размеры светящихся участков. К 14—15 сентября они исчезли совсем и проявлялись на несколько секунд только при образовании редких раскаленных лавин. Уменьшились количество раскаленных лавин и их длина.

Эруптивная деятельность, связанная с образованием раскаленных лавин, во время этого извержения происходила только на юго-восточном склоне купола. По устному сообщению Н. А. Озеровой, проводившей в сентябре работы на экструзивном куполе, северо-западная половина купола несколько не изменилась. С 1962 г. свежих следов лавинной деятельности там не обнаружено.

Изменение формы и размеров юго-восточной половины купола происходило вследствие выжимания обелисков свежей лавы и разрушительной силы раскаленных лавин. Во время не сильной, но продолжительной вспышки вулканической активности 25 июля и затем в августе на юго-восточном склоне, где выжимались два обелиска, раскаленными

лавиной был сформирован глубокий барранкос наподобие шарры, расширяющийся кверху и разветвляющийся к обелискам. Высота площадок, на которых происходило формирование обелисков, была в среднем 50—60 м, диаметр — 100—120 м.

Скатывающиеся раскаленные лавины вынесли значительное количество материала агломератовой мантии со склонов юго-восточной части купола и во многих местах вскрыли тело экструзивного монолита.

В сентябре материала лавин поступило значительно больше, чем в июле-августе, а отдельные глыбы и обломки в отложениях сентябрьских лавин были намного крупнее, чем в отложениях прежних лавин.

В результате материал сентябрьских лавин полностью перекрыл отложения раскаленных лавин, образовавшихся в июле-августе, и создал единый агломератовый покров.

В юго-восточной части купола, где была эруптивная трещина, произошли значительные перемены — в этом месте была разрушена корона купола, увеличилась мощность его агломератовой мантии.

При сравнении результатов извержения в июле-августе и сентябре 1964 г. можно отметить, что в первом случае материал раскаленных лавин возник путем эксплозий, во втором — в основном в результате разрушения купола. Судя по свечению лавы, можно сказать, что температура материала эксплозивных раскаленных лавин в июле-августе и обвальных раскаленных лавин в сентябре 1964 г. была близкой и равнялась 700—800° С.

Во время извержения в июле — сентябре продолжался рост купола вширь. Вершины выжатых обелисков не превышали уровня прошлой годней вершины купола.

Материал извержения был представлен в основном отложениями раскаленных лавин. Они отлагались по всей площади кратера, при выходе его на юго-восток, а некоторые протягивались далее вдоль юго-западного отрога узкой полосой на 1,8—2 км. Приблизительная площадь распространения агломератовых потоков — 0,6—0,8 км². Мощность отложений в кратере в некоторых местах достигала 4—6 м, в наиболее удаленных точках — до 0,3—0,5 м. Принимая среднюю мощность агломерата равной 1,5 м, получим объем агломератовых отложений равным приблизительно 1 млн. м³.

Количество выпавшего пепла было значительно меньшим, чем количество агломератовых отложений раскаленных лавин.

В дальнейшем сила извержения пошла на убыль. Образование лавин прекратилось. Во время облета 9 октября были замечены следы пеплопадов на небольшой территории, прилегающей к северо-западной части вулкана. 18 и 25 октября произошли пеплопады на довольно большой территории в 20—30 км к северо-востоку от вулкана.

Таким образом, указанное извержение Безымянного можно разделить на несколько этапов.

1. Подготовка к извержению. Образование и спуск каменных лавин со склонов купола.

2. Извержение 24 июля — 15 августа. Образование раскаленных эксплозивных лавин, берущих начало с юго-восточного склона купола.

3. 7—20 сентября. Образование многочисленных обвальных раскаленных лавин преимущественно в результате разрушения купола.

4. 20 сентября — 25 октября. Газово-пепловые эксплозии из западной части кратера. Конец извержения.

Вулкан Шевелуч

12 ноября 1964 г. произошло извержение вулкана Шевелуч. Краткое описание этого извержения дано Б. И. Пийпом¹, поэтому мы приводим только выписки из журнала наблюдений за Шевелучем в период с 12 ноября по 31 декабря 1964 г.

По рассказам очевидцев, извержение началось рано утром. Нами велись наблюдения с *7 час 30 мин.* Гриб взрыва поднялся до *10—12 км.* В эруптивной туче непрерывно сверкали молнии. На фоне первого выброса было видно пять последующих, меньших по высоте (*7—10 км.*).

8—10 час. Постепенно гриб взрыва рассеивался, вытягиваясь к востоку. Темный цвет тучи сменился на более светлый. Произошли отдельные (до *3—4 км*) паровые и пепловые выбросы, чаще светлые. Все сносилось к востоку.

10—12 час. Время от времени по южному склону вулкана скатывались каменные лавины, над ними поднимались густые клубы пара (по рекам Байдарной, Каменской). Эруптивная туча постепенно передвигалась к востоку. Были видны густые белые клубы, поднимавшиеся из района куполов Молодого Шевелуча.

16 час 00 мин. Молодой Шевелуч был закрыт плотными белыми клубящимися облаками выделений. Высота выбросов до *5000 м.*

18 час 00 мин. То же. Иногда происходили более интенсивные белого цвета выбросы высотой до *6000 м.*

В ночь с 12 на 13 ноября в районе вулкана ничего замечено не было.

13.IX. 9 час 30 мин. Белые, клубящиеся выделения сносились к востоку. Интенсивность выделений не понизилась.

16 час 00 мин. Наблюдались скатывающиеся по южному склону горячие каменные лавины, которые сопровождалась клубящимися облаками. Сильно парил район верховья р. Байдарной. Кратер был закрыт плотными выбросами высотой до *2000 м.*

14.IX. 10 час 00 мин. Вулкан был закрыт. Парились отложения пирокластических потоков. Иногда скатывались лавины, над которыми поднимались облака пара.

15.IX. 10 час 00 мин. Над кратером продолжали подниматься клубы белого цвета до *2500 м* высотой. Отмечались лавины в верховьях р. Байдарной.

16.IX. Весь день над Молодым Шевелучем наблюдалось облако выделений белого цвета на высоту до *4000 м.* Белые облака стелились также по южному склону; вероятно, они связаны с лавинами. В *17 час 15 мин* произошел выброс на высоту *5500 м.*

17.IX. 9 час 00 мин. Над Молодым Шевелучем были видны выбросы высотой *2000 м,* а также стелющиеся клубы газа высотой до *1000 м.*

11 час 20 мин. Выбросы белого цвета оттягивались на восток. Ширина их колонн достигала *900 м.* По краям четко виднелись несколько менее мощные фумарольные струи.

13 час 40 мин. В связи с переменой ветра белые выделения Молодого Шевелуча сносились к северо-западу. На южном склоне наблюдались лавины (над ними стелющиеся газо-паровые облака).

19. XI. 9 час 00 мин. Были видны белые клубящиеся выделения. Ширина газовой колонны равнялась *2—3 км.* Наряду с клубами пара прежней интенсивности на южном склоне наблюдались темно-серые газо-пепловые тучи (вероятно, лавины). Длина лавин *2—3 км* от кратера. Высота выбросов *1500 м.*

¹ Б. И. Пийп, Е. К. Мархинин. Гигантское извержение вулкана Шевелуч 12 ноября 1964 г.— Бюлл. Вулк. ст., 1965, № 39.

С 20 по 29 декабря вулкан не был виден из-за плохой погоды.

С 29.XII. 64. Вулканическая деятельность в кратере стабилизировалась и выражалась в выделении газо-паровых струй, часто клубящихся, на высоту не более 1000 м. Источником паровыделений являлись около десятка более или менее крупных бокк в кратере на месте бывшего Молодого Шевелуча.

Вулкан Ключевская сопка

В 1964 г. вулкан был открыт и доступен наблюдению 186 дней. В январе — марте отмечалась только слабая активность вершинного кратера, проявлявшаяся в выделении клубов пара. Пар выделялся из двух бокк — восточной и центральной. 22 января и 12 февраля такое состояние вулкана прерывалось взрывами и выбросами пеплового материала, выбросы достигали высоты 600—800 м.

Во второй половине февраля вулкан резко активизировался. В это время из кратера непрерывно следовали выбросы, насыщенные пеплом. Цвет пеплового облака был темно-серым. Радиус распространения пеплопадов составил не больше 20 км от вулкана.

В марте наблюдалось дальнейшее усиление активности Ключевского кратера. Пеплово-газовые выбросы достигали высоты 4000 м. Пепел выпадал в основном в юго-восточной части района вулкана.

С 5 по 10 апреля интенсивность пеплово-газовых выбросов еще более увеличилась. Высота выбросов в это время достигала 5000—6000 м. 11 апреля и в дальнейшем цвет пеплового облака был бурым.

В апреле-мае кратер Ключевского вулкана был наиболее активным. Пеплы выпадали на довольно большой территории — в радиусе 50—60 км. В результате пеплопадов уже к середине апреля в районе р. Сухая Хапица почти полностью стаял снег; сухие речки на склоне вулкана наполнились водой. С 24 апреля по 23 мая пеплы снова стали темно-серыми. 23 мая наблюдался последний в 1964 г. пеплопад.

Летом, осенью и зимой 1964 г. из вершинного кратера постоянно поднимались белого цвета выделения на высоту не более 800—900 м.

В начале августа, в период сильных дождей, образовались грязевые потоки. Вода тащила огромные глыбы. Многие сухие речки в восточной и юго-восточной части вулкана изменили свое русло.

26 сентября во время облетов Ключевского вулкана Г. С. Штейнберг заметил в его кратере кольцевой уступ, как бы образующий внутренний кратер, и в нем — насыпной конус, расположенный не в центре.

Вулкан Плоский Толбачик

Как и прежде, Плоский Толбачик находился в состоянии активности. Над вулканом обычно наблюдалось белое облако выделений, иногда более плотное и клубящееся. Реже такое состояние прерывалось слабыми выбросами пеплов или появлением жидкой лавы в кратерном провале. Тогда над вулканом стояло тусклое зарево.

Такое зарево над вулканом отмечалось и в конце марта — начале апреля. В это время днем были видны выбросы газов темного цвета, насыщенные пеплом, на высоту до 1000 м. 5 марта на северном склоне Плоского Толбачика наблюдался пеплопад.

Пепловые выбросы отмечались также в июле и августе 1964 г. При посещении И. А. Меняйловым и Л. П. Никитиной кратера Плоского Толбачика 12 августа 1964 г. в кратерном провале были отмечены только белые выделения, сопровождаемые характерным шумом, напоминающим «вздохи». В воздухе ощущался запах хлора и серы. Никаких изменений в кратерном провале и в кратере по сравнению с 1963 г. замечено не было.