

С. И. НАБОКО

**НОВЫЙ ПОБОЧНЫЙ КРАТЕР КЛЮЧЕВСКОГО ВУЛКАНА,
ПРОРВАВШИЙСЯ 23 ОКТЯБРЯ 1946 г.**

Новый побочный кратер Ключевского вулкана образовался 23 октября 1946 г. Он был назван нами Апахончик, по имени, которое давали в древности камчадалы всем горящим вулканам (Крашенинников).

Каких-либо предупреждающих новое извержение явлений замечено не было. Вершинный кратер Ключевского вулкана, находившийся в это время в фумарольной стадии деятельности, продолжал умеренно испускать белые пары, и какого-либо ярко выраженного усиления его активности в связи с прорывом нового побочного кратера не было подмечено. Ниже дается краткая характеристика состояния вершинного кратера, над которым мы вели наблюдения со станции в продолжение двух месяцев, предшествовавших образованию Апахончика. За это время вулкан был открыт 30 дней.

В сентябре деятельность вулкана выражалась в следующем: 8-го парил весь кратер, 13-го парили восточные фумаролы, 14-го парил весь кратер, 15-го в 13 ч. 40 м. пар стал выделяться клубами; такое состояние продолжалось 16, 17 и 18 сентября. 19-го клубление ослабло, 20, 23 и 25 сентября — вулкан парил. 25-го на вершине образовалась шапка облаков, и вулкан закрылся. В следующие несколько дней вулкан оставался закрытым тучами. Вершина вулкана открылась 30-го в 17 ч. 30 м.; из кратера выделялись клубы белого пара; такое же состояние кратера было и 2, 4, 6 и 7 октября. 9 и 10 октября кратер слабо парил, 11-го и 12-го парение несколько усилилось; 16-го и 17-го клубы белого пара, выделявшиеся из западной части кратера, отгонялись ветром на восток; 19-го над кратером держалось неподвижное облако пара, 20-го клубы белого пара выделялись из центральной части кратера со скоростью 15 м/сек.. 21-го — клубы пара выделялись довольно интенсивно на высоту 1500 м. 22 октября, накануне прорыва Апахончика, вершинный кратер усиленно парил центральной своей частью.

Как мы видим, деятельность вершинного кратера за последние два месяца была исключительно фумарольная. Усиление и ослабление активности вулкана, вероятно, зависело в большей степени от атмосферных условий. Газ фумарол был все время белый, что несомненно указывало на отсутствие в нем примеси пепла. После прорыва нового кратера вершинный кратер продолжал парить и выделять клубы белого пара.

Весьма интересно было бы проследить температурный и газовый режим побочных кратеров Ключевского вулкана, прорвавшихся в 1932 г. (группа Туйлы), в 1938 (группа Билюкай) и в 1945 г. (группа Юбилейного), особенно Юбилейного, поскольку он находится всего лишь в 2 км от нового кратера. К сожалению, в наблюдениях за их деятельностью был годичный перерыв; пробы газа и замер температуры хотя и были произведены в сентябре 1946 г., т. е. за полтора месяца до прорыва нового

кратера, однако предыдущее посещение было годом раньше. В близлежащих населенных пунктах — Ключах и Камаках — землетрясения до и в момент прорыва нового побочного кратера не ощущалось. Точно так же звуковые явления в этих населенных пунктах не были слышны.

О прорыве нового побочного кратера мы узнали по вспыхнувшему 23 октября в 22 часа на восточном склоне Ключевского вулкана, у его подножья, зареву, которое было хорошо видно из сел. Ключи и Камаки. Освещение было сильное, пульсирующее, на довольно большой площади, розового, с желтоватым оттенком цвета и напоминало зарево отдаленного пожара. Оно держалось всю ночь до рассвета. С рассветом в районе ночного зарева мы увидели темную тучу, протянувшуюся на восток. 24 октября в 9 час. Ключевской вулкан открылся. На линии горизонта, на восточном склоне вулкана, из нескольких пунктов поднимались столбы пара, которые вверху собирались в кудрявую тучу. Верхняя граница ее была на высоте 4 000 м. С этого времени в районе нового кратера ночью было видно освещение (с 23 на 24, с 24 на 25, с 25 на 26, с 27 на 28 октября), а днем столбы белого пара. 27 октября впервые до с. Ключи стали доноситься со стороны нового кратера сильные раскаты грохота, то непрерывные, то с интервалом в одну минуту. Отсутствие в это время года снега у подножья вулкана и, наоборот, уже глубокий снег на склонах его, не позволили выехать к месту извержения сразу же, и только 31 октября по очень тонкому снежному покрову мы на собаках выехали к месту прорыва нового побочного кратера. 2 ноября, на третий день пути и на десятый день извержения, мы подъехали к его месту и наблюдали извержение сперва с некоторого расстояния, а потом в непосредственной близости.

МЕСТО ПРОРЫВА И МОРФОЛОГИЯ АПАХОНЧИЧА

Новый побочный кратер прорвался на юго-восточном склоне Ключевского вулкана, на высоте 1620 м над уровнем моря, в 40 км (аз. 195°) от с. Ключи. В районе нового кратера, ниже его, располагается несколько побочных конусов, в частности группа Юбилейного, в расстоянии, приблизительно, 2 км на юго-восток; Билюкай находится на расстоянии 10 км на северо-восток. Насыпной конус Апахончича находится на ровном месте, а севернее и южнее его проходят овраги. Насыпной шлаковый конус к нашему приезду, т. е. спустя 10 дней после своего образования, имел в высоту 100 м, а на восток от него, на 10 км, растекался лавовый поток. С западной стороны Апахончич имел форму правильного усеченного конуса, с диаметрами основания 300 м и вершины 100 м. На этом склоне, в средней части его, находился кратер с крутыми внутренними стенками, весьма напоминающий по форме кратер «Сосед» у побочного вулкана Билюкая, прорвавшегося в 1938 г. (Набоко, 1940). На вершине конуса Апахончича находился основной кратер, открытый на восток. Внутренние стенки кратера были значительно круче внешних склонов конуса. На дне кратера находилось жерло диаметром около 5 м, имеющее округлую форму. С восточной стороны конуса примыкал лавовый поток, который в этом месте имел нагромождения высотой до 15 м. На этой высоте на восточном склоне конуса было жерло, из которого во время нашего посещения изливалась лава. Конус с северной, западной и южной сторон сложен эксплозивным материалом — глыбами шлака, диаметром от 40 см и мельче. Вокруг конуса, на площади радиусом 200 м, рассеяно было небольшое количество бомб, а пепел лежал сплошным слоем миллиметровой толщины как на нижнем, так и на верхнем снежных покровах.

Несмотря на малую мощность этого слоя площадь распространения пепла была довольно значительной. Он был обнаружен в 40 км восточнее от места прорыва. В Ключах выпадение пепла не установлено.

ХАРАКТЕР ИЗВЕРЖЕНИЯ АПАХОНЧИЧА

Данных о зарождении нового побочного кратера очень мало. В момент прорыва, 23 октября в 10 час. вечера, судя по большой площади освещения, наблюдавшейся из с. Ключи, происходило излияние лавы на земную поверхность. Спустя 11 часов, т. е. 24 октября в 9 час. утра, лавовый поток уже имел в длину несколько километров, клубы пара поднимались по линии горизонта на большом протяжении, порядка 5 км. Прорыв кратера сопровождался сотрясением почвы вокруг конуса; на площади радиусом в 500 м констатированы трещины. Землетрясение было, вероятно, только в районе нового кратера, так как в сел. Ключи и Камаках оно не ощущалось (расстояние в 40 км). Судя по объему выброшенного при прорыве рыхлого материала и площади его распространения, можно полагать, что взрыв был большой силы, но слабее, чем при прорыве Билюкай. На десятый день лава продолжала изливаться, и лавовый поток протянулся на восток языком длиной в 10 км при ширине 300 м (приблизительно). Нас поразило большое сходство морфологии и характера извержения нового кратера и кратера, прорвавшегося в 1938 г. (Билюкая), однако последний на десятый день был более активным. Извержение Апахончича тоже проходило из трех жерл. В основном жерле обнажалась раскаленная красная, с желтоватым оттенком, жидкая лава. Из него под грохот, раздававшийся 20—3 раз в минуту, выбрасывались вверх огненно-красные куски шлаковой лавы причудливой формы. Большие глыбы шлака, диаметром до 2 м, взлетали всего лишь на высоту 40—50 м и падали в большинстве случаев обратно в жерло, а более мелкие — отчасти на склоны и редко к подножью его. Там, где падали бомбы, снег растиавал и образовывались воронки, из которых в течение некоторого времени поднимался белый пар. За минуту, в течение которой мы успевали раскопать бомбу, она становилась черной, но поверхность ее оставалась настолько горячей, что бумага, при соприкосновении с ней, воспламенялась. Внутренняя часть бомбы оставалась огненно-красного цвета и настолько вязкой, что сплющивалась при ударе молотком, а металлический стержень вдавливался в нее при сильном нажиме. Характер деятельности основного жерла в течение трех дней наблюдений (3, 4 и 5 ноября) менялся мало. Правда, 3 ноября наблюдались периоды ослабления, когда за час происходило всего лишь 2—3 взрыва, а в промежутки между ними лава в жерле только временами вздымалась, не отрываясь от всей массы. 4 ноября весь день и всю ночь происходило 20—30 взрывов в минуту и при этом масса кусков лавы взлетала вверх. Газа из основного жерла выделялось мало. Столб белого пара непрерывно с шипящим звуком выходил из второго отверстия, находящегося западнее основного. Вверху пар собирался в кудрявую тучу, которую мы и видели из с. Ключи. Жидкая лава изливалась из третьего отверстия, находящегося восточнее основного жерла. Цвет лавы в лавовом жерле скорее желтый, чем красный. Температура, замеренная оптическим пирометром с расстояния 50 м, в среднем равнялась 1150° (первый замер 1140° , второй замер 1160°). Желтый цвет лавы в лавовом жерле сохранялся все три дня наших наблюдений. Лава выливалась из жерла непрерывно, спокойно, без взрывов. Газа из лавового жерла, так же как и из основного, выделялось мало. Лавовый поток в основной массе находился в стадии формирования. Во внешней его кромке происходили обвалы —

это двигалась лава. Центральная часть потока вблизи конуса ночью была красного цвета. Неподвижной и застывшей настолько, что на ее поверхности уже лежал снег, была только внешняя кромка у подножья конуса. Это, вероятно, первая порция лавы, излившаяся при прорыве Апахончича. Новые порции лавы, выдавливавшиеся из жерла, текли по руслу, проходящему по середине застывшего потока. Над всем лавовым потоком видно было движение горячего воздуха, а в некоторых местах усиленное пароиздание. Образования сублиматов в это время не происходило. После нашего отъезда Апахончич некоторое время продолжал извергаться. Правда, освещение мы наблюдали только два раза: ночью с 8 на 9 и с 10 на 11 декабря, кудрявая же туча над Апахончичем держалась 7, 9, 11 и 20 декабря. С 20 декабря небо над Апахончичем оставалось чистым и только над местом, расположенным значительно ниже конуса Апахончича, 22 и 23 декабря наблюдались скопления белого пара, выделявшегося, вероятно, из лавового потока. По данным Л. А. Башариной, посетившей Апахончич 26—28 декабря с целью взятия проб газа, конус оставался совершенно безжизненным. Слоны конуса покрыты были снегом; снег также лежал в кратере и на истоке потока. В расстоянии 500 м от конуса лава была горячая, в некоторых участках под нажимом двигающейся лавы в нижних слоях происходили обвалы. В конце потока, в двух местах, были видны столбики пара: там горячая лава обваливалась в снег.

Извержение нового побочного кратера было сильным, но кратковременным. Можно считать, что извержение продолжалось около месяца (29 дней). После его окончания и, следовательно, после излияния лавы, движение вылившегося на земную поверхность потока продолжалось. Верхний слой его, затвердевая, образовывал корку, и таким образом задерживалось выделение летучих компонентов из более глубоких слоев лавового потока; лава под коркой продолжительное время оставалась пластичной и при наличии уклона двигалась. В связи с прекращением подачи новых порций лавы, начальная часть потока освобождалась от подвижной пластической лавы в первую очередь, и с этих мест начиналось полное ее затвердевание. Наоборот, в удалении от жерла, и в особенности на поворотах и в конце потока горячая лава вытекала из-под застывшей корки, и таким образом происходило удлинение и расширение лавового потока. Поверхность залившего лавозого потока грубо глыбовая, с участками более ровными, покрытыми кусочками шлака, имеющими форму шариков. Объем продуктов извержения нового кратера выразился в 21 млн. м³. Количество эфузивного материала на 3 ноября равнялось 18 млн. м³ (лавовый поток, длиной в 10 км при ширине в 300 м, занял площадь не менее 3 млн. м², средняя мощность потока 6 м), количество эксплозивного материала — около 3 млн. м³ (пепел лег двухмиллиметровым слоем на площади в 400 млн. м², что составляет 0,8 млн. м³). объем шлакового конуса — 2 млн. м³. Объем эфузивного материала в несколько раз превышал объем эксплозивного. Эфузивный индекс $\frac{18000000 \cdot 100}{21000000} = 86$.

ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОДУКТОВ ИЗВЕРЖЕНИЯ АПАХОНЧИЧА

Застывшая лава имеет темносерый, почти черный цвет, в изломе — матовый. Невооруженным глазом на фоне однородной массы обнаруживаем вкрапленники, размером 2—3 мм, серого плагиоклаза, светлозеленого оливина и темнозеленого пироксена. По данным микроскопического анализа лава является оливиновым базальтом. Эксплозивный материал относится к ювенильным продуктам. От лавы он отличается только текстурой

(бомбы и песок шлаковые). В пробе газа, взятой автором из лавы, находившейся еще в движении и имевшей температуру значительно выше 500°, преобладали пары воды. Среди других компонентов газовой смеси определены: HCl, HF, N₂, O₂. Как уже выше было сказано, сублиматы в начальный период деятельности Апахончича совершенно не образовывались. Только лишь на кромке застывшего потока, имеющего температуру 140°, в нескольких местах были обнаружены тончайшие налеты желтого сублимата (галоидов).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Эксцентрическое извержение Ключевского вулкана в 1946 г. проявилось прорывом в восточном секторе вулкана нового побочного кратера и произошло спустя 16 месяцев после прорыва в том же районе побочных кратеров группы Юбилейного (Б. И. Пийп, 1946). Оно отличается от эксцентрического извержения 1938 г., когда прорыв побочных кратеров группы Билюкая являлся непосредственным продолжением и заключительным актом центрального извержеяния через вершинный кратер. С другой стороны, поскольку центр нового извержения находится в том же районе, что и в 1945 г., и извержение произошло через относительно короткий срок, можно предполагать, что извержение 1946 г. явилось продолжением извержения, начавшегося еще в начале 1945 г. Если это так, то цикл последнего извержения Ключевского вулкана продолжался два года, так же как и в 1937—1938 гг., и проявлялся сильными, но короткими пароксизмами в январе 1945 г. через вершинный кратер, а в июне 1945 г. и в октябре 1946 г. через боковые кратеры. Поэтому, вероятно, образование последнего побочного кратера происходило спокойно, без предупреждающих землетрясений и звуковых эффектов.

Извержение Апахончича, так же как и Юбилейного, было сильным, но кратковременным. Тип извержения стромболианский. Хотя количество изверженного материала у Апахончича было в десять с лишним раз меньше, чем у Билюкая, однако эфузивный индекс при эксцентрических извержениях 1938 г. и 1946 г. был почти одинаков и приближался к 90.

ЛИТЕРАТУРА

- С. Крашенинников. Описание земли Камчатской. 1786 г.
- С. И. Н а б о к о. Деятельность побочного кратера Билюкая в период июль — сентябрь 1938 г. Бюллетеин Вулканологической станции на Камчатке, № 8, 1940.
- С. И. Н а б о к о. Извержение Билюкая, побочного кратера Ключевского вулкана, в 1938 г. Труды Лаборатории вулканологии и Камчатской вулканологической станции, вып. 5, 1947.
- Б. И. Пийп Извержение вулканов Камчатки в 1944—1945 гг, Известия Академии Наук СССР, серия геологическая, 1946, № 6.