

С И. НАБОКО

**ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ПОБОЧНОГО КРАТЕРА БИЛЮКАЯ В ПЕРИОД  
ИЮЛЬ—СЕНТЯБРЬ 1938 г.**

Побочные кратеры, прорвавшиеся в феврале 1938 г. на восточном склоне Ключевского вулкана, периодически изучались зимой (февраль—апрель) 1938 г., а непрерывные суточные наблюдения над их деятельностью были осуществлены Летом того же года. С палатки, находившейся в полукилометре от самого активно действующего кратера Билюкая и непосредственно у самого кратера, в продолжение 2 месяцев проводились подробнейшие наблюдения над извержением. Кроме автора настоящей статьи, в полевой работе участвовали рабочие-наблюдатели В. П. Романов и С. Я. Мартышев. Результаты зимних наблюдений над прорывом кратеров и их деятельностью даны в статье А. А. Меняйлова и С. И. Набоко, напечатанной в „Бюллетене Вулканологической станции” (№ 6, 1939).

В летний период активно действовал только кратер Билюкай, находящийся гипсометрически ниже всех других. Остальные кратеры или бездействовали совершенно или слабо парили.

На Линии северо-восточного направления (СВ—80°) располагаются 3 кратера, излившие лаву, и ряд воронок взрыва.

1. На высоте 900 м находится кратер Билюкай, изливший поток лавы, длиной в 12 км, и давший очень много рыхлого материала — шлака, лапилли и вулканического песка и пепла. Над кратером возвышается насыпной конус, высотой в 110 м. Билюкай активен с момента прорыва и по настоящее время. До конца наших наблюдений он продолжал изливать лаву.

2. На высоте 1000 м находится кратер Тиранус, изливший в момент прорыва поток лавы, длиной в 1 км, и давший пепел и шлаковые бомбы. С 10 июля по 13 сентября 1938 г. действовали только фумаролы.

3. На высоте 1160 м находится кратер Третий (Невидимка), давший в момент прорыва поток лавы, длиной в 250 м, и с тех пор находящийся только в стадии фумарольной деятельности.

4. На высоте 1770 м находится воронка взрыва. В ней было найдено несколько шлаковых бомб.

5. На высоте 1790 м 5 воронок взрыва образуют цепочку воронок. На дне воронок взрыва найдены шлаковые бомбы.

6. На высоте 1800 м находится двойной кратер Козей, давший очень много рыхлого материала и немного лавы. Лава не вылилась из кратера, а видна на дне его и в разрезе невысокого конуса.

Билюкай действует 3 жерлами: „Основным”, находящимся в центре конуса и имеющим выход на его вершине, „Соседом”, расположенным в западной части конуса и имеющим выход на высоте 40 м от подножия, и „Лавовым”, находящимся приблизительно на той же высоте, но в восточной части. Деятельность этих жерл различная. Основное жерло

18—19 февраля фонтанировало лавой и выделяло газообразные продукты; 21—29 марта оно выделяло только газообразные продукты и выбрасывало очень незначительное количество раскаленного, находящегося в полупластическом состоянии шлака; 1—5 апреля выделяло много газообразных продуктов, насыщенных рыхлым вулканическим материалом; с 9 июня по 13 сентября, главным образом, выделяло газообразные продукты с примесью рыхлого материала и раскаленных бомб. Деятельность Основного жерла почти непрерывна.

Из жерла Соседа 18—19 февраля периодически выделялись, клубясь, белые пары; при этом иногда в жерле была видна расплавленная



Фиг. 1. Побочный кратер Билуокай. В центре на вершине находится Основное жерло (его не видно), слева — Лавовое жерло, справа — клубы газа, выделяющиеся из жерла Соседа.

Фот. А. А. Меняйлова.

красная лава, с 21 марта по 5 апреля жерло почти не действовало, с 12 июня вступило в очень активную фазу. В последнее время деятельность его выражалась в периодических, огромной силы, взрывах; при этом вверх стремительно взлетал черный столб „дыма“ или же непрерывно выбрасывался рыхлый материал. В период между отдельными взрывами Сосед или абсолютно бездействовал или, в более редких случаях, слабо парил.

Лавовое жерло с 12 июля и до 1 сентября почти непрерывно изливало лаву, иногда парило белым паром.

**Июль.** 9-го наблюдения велись из лагеря, находившегося на расстоянии 2.5 км от Билуокая. В 12 ч. из Основного жерла, под непрерывный грохот, выделялся светлосерый газ и вылетали раскаленные куски шлаковой лавы.

10-го днем из Основного жерла поднимался столб газа, насыщенного рыхлыми продуктами. Ночью в основании газового столба было видно много выбрасываемых огненнокрасных бомб.

С 11-го наблюдения стали вестись из лагеря, находящегося в 0.5 км от кратера Билуокая. В 7 ч. из Основного жерла непрерывно выделя-

лись белые пары, скапливавшиеся над кратером в большое кудрявое облако. У основания газовая струя была не видима. В 1 мин. происходило 35 взрывов, сопровождавшихся грохотом и выбросами на высоту 150—200 м раскаленных бомб. С 12 ч. 25 м. к белому пару стали примешиваться рыхлые продукты, отчего он приобрел серый цвет. На конус и к основанию его падали шлаковые лапилли. На площадь, радиусом в 1 км, падал вулканический пепел. Одновременно начало действовать жерло Соседа, оно начало слабо парить.

В 21 ч. у основания конуса с восточной стороны появилась раскаленная лава, которая начала медленно проталкиваться через перемышку старой лавы. Перед началом и в момент излияния лавы Основное жерло действовало особенно сильно. Под непрерывный рокошующий грохот из него вылетала масса красных бомб и поднимались клубы черного дыма — газа, нагруженного рыхлым материалом. На фоне непрерывного рокота раздавались отдельные оглушительные взрывы, от которых сотрясалась почва.

12-го, в 7 ч., действовало только Основное жерло. Под непрерывный грохот из него выделялся серый „дым“, вылетал снап бомб.

С 9 ч. 20 м. начало работать жерло Соседа. Деятельность его заключалась в том, что через некоторые промежутки времени из него слышался рокот и стремительно взлетал вверх кудрявый столб черного „дыма“. Клубы выходили из жерла в течение 3—4 мин., после чего дымовой столб быстро рассеивался, между тем как газовые выделения Основного жерла обычно скапливались и держались над кратером в виде облака. Из жерла Соседа при этих взрывах вылетали со свистом на высоту 300—400 м куски лавы, днем не светящиеся, ночью же светящиеся тусклокрасным светом. При падении они образовывали в слое вулканического песка глубокие воронки. Из дымового столба Соседа всегда шел густой косой дождь вулканического песка или грязевой дождь.

После трех таких взрывов, следовавших один за другим через минуту (в 9 ч. 20 м., 9 ч. 21 м. и 9 ч. 22 м.), было обнаружено в кратере Соседа второе, новое, жерло, находящееся в стенке кратера. В 12 ч. 15 м. произошел сильный взрыв и из нового жерла в продолжение 4 м. была газовая струя, насыщенная рыхлым материалом, отчего она имела черный цвет. В жерле в этот момент была видна красная лава. В 12 ч. 20 м. в кратере Соседа действовали 2 жерла; из нового жерла газ выделялся с несравненно большей скоростью, чем из старого. В 12 ч. 27 м., 12 ч. 34 м. и 12 ч. 45 м. выбросы повторились, в 13 ч. 01 м. произошел из жерла Соседа последний в этот день взрыв и выброс черного „дыма“, после чего в кратере появились 2 огромные глыбы лавы, вероятно выдавленные из канала. Основное жерло за все это время своего действия не меняло: в минуту оно давало 30—35 взрывов, сопровождавшихся грохотом и выбросами раскаленных бомб, и выделяло непрерывную струю газа. В 21 ч. деятельность ослабела. В минуту происходило только 15—18 взрывов; бомбы при этом подлетали всего на высоту 50—100 м и, рассыпаясь веером, покрывали весь конус искрами.

13-го, после ночных взрывов, Основной кратер Билюкая углубился на несколько метров. В 7 ч. грохот его был очень сильный, в 1 мин. происходило 30 ударов; некоторые из них следовали непосредственно друг за другом.

Одновременно с раскатами грохота, из Основного жерла выбрасывались бомбы. В 9 ч. 15 м. газ, от рыхлого материала, примешанного к нему, стал серым, а в 15 ч. 45 м. — черным.

В 10 ч. 30 м. впервые за этот день произошел сильный взрыв, и из жерла Соседа пошел столбом черный „дым“; в 10 ч. 59 м., 11 ч. 30 м.

и 11 ч. 35 м. выбросы повторились. В 16 ч. 14 м., в момент ослабления грохота Основного жерла, послышался рокот и из жерла Соседа, на высоту 500 м взлетел черный газовый столб, из которого со свистом посыпались куски лавы и пошел дождь песка. Воронки, образующиеся при падении кусков лавы, имели диаметр до 1.5—2 м и глубину 0.5 м. При углублении дна некоторых воронок мы находили куски лавы сравнительно малых размеров, в 10—15 см, горячие еще настолько, что шипели от воды.

В 16 ч. 19 м. одновременно из жерл Основного и Соседа выделялся газ, насыщенный рыхлыми продуктами; газ Соседа быстро рассеялся, а у Основного жерла скопился над кратером в виде облака.

В 16 ч. 20 м., 16 ч. 41 м. и 16 ч. 43 м. происходили выбросы черного „дыма“ из Соседа. До 18 ч. 16 м. был перерыв в деятельности Соседа, после чего произошел огромной силы взрыв и из жерла поднялся столб черного „дыма“, из которого пошел густой грязевой дождь.

В 19 ч. 45 м. раздался сильный грохот, из Основного жерла вылетела масса раскаленного шлака, а у основания конуса с восточной стороны появилось огненное желтое пятно. Это выдавилась новая небольшая порция лавы.

14-го, в 4 ч., Билукай совершенно не действовал, и только в 7 ч. начало работать Основное жерло, дававшее в минуту 28—30 взрывов. Из него начал выделяться насыщенный рыхлым материалом газ (черный дым), взлетали бомбы на высоту всего лишь 20—30 м и падали обратно в жерло. В 8 ч. 15 м. грохот прекратился и из жерла усиленно пошел непрерывной трубой черный „дым“. В 10 ч. грохот возобновился и не прекращался до 12 ч. С первым раскатом грохота вверх взлетела масса бомб, осыпавших весь конус. Жерло Соседа весь день «слабо» парило.

В 11 ч. началось излияние лавы. Лава появилась опять в том же месте, а именно — у основания конуса, с восточной стороны.<sup>1</sup> Она отчасти расплавила, отчасти протолкнулась через глыбовые нагромождения старой лавы у основания конуса и начала медленно двигаться по дну старого русла, находящегося приблизительно в центральной части лавового поля и окаймленного скалами твердой лавы. Вначале лава потекла рекой, шириной в 3 м, но, встретив на пути на дне русла огромную глыбу застывшей лавы, диаметром 1.5—2 м, разделилась на 2 рукава. Далее, под напором, расплавленная лава начала вползать на глыбу и падать с нее вниз красными хлопьями. В 11 ч. 30 м. глыба не выдержала этого напора и распалась сперва на 2, а потом на несколько частей и была поглощена лавовым потоком. После этого ширина лавовой реки стала 5 м.

Скорость продвижения лавы на расстоянии 60—80 м от Лавового жерла была 5 м в минуту. Количество лавы, прошедшей в этом месте, будет равняться 25 куб. м в минуту, если считать, что толщина потока была 1 м. Впоследствии суточные порции подсчитывались иным путем. Уклон русла у устья сперва был крутой, и лава текла, образуя подобие лавопада, но постепенно оно начало выполаживаться. Цвет лавы, вытекающей из жерла, днем красный, ночью красновато-желтый.

На поверхности лавового потока плыла масса кусков черного шлака. Последние при движении ударялись друг о друга и издавали звенящий звук. Этим звенящим звуком все время сопровождалось течение лавы. В 12 ч. лава текла спокойной рекой, начиная нагромождать па бокам валы шлакового материала. Крутые берега лавового русла обваливались, поднимая тучи розовой пыли. До того, пока лава не текла

<sup>1</sup> Это место выхода лавы мы называем Лавовым жерлом.

по руслу, обвалов не было; последние, вероятно, стали происходить от нажима на бортадвигающегося лавового потока. Впоследствии по тучам розовой пыли мы определяли, до какого места дошел новый лавовый поток.

С моментом начала излияния лавы Основное жерло понизило свою деятельность: грохот стал реже и тише; бомбы стали взлетать на небольшую высоту, уменьшилось количество газа. В продолжение дня периоды слабой деятельности сменялись периодами полного покоя. Жерло Соседа также весь день бездействовало, и только тогда, когда прекратилось излияние лавы из Лавового жерла, тольшол взрыв и из него поднялся столб черного „дыма“. За первым взрывом последовали другие (в 21 ч., 21 ч. 06 м. и 21 ч. 45 и.).

В 22 ч. Основное жерло выбрасывало на высоту 150 м веер красных бомб. Бомбы, падая на склоны конуса, разбивались на 2—3 части и скатывались светящимися точками до основания конуса; часто, не докатившись еще донизу, переставали светиться. Внутренняя сторона Основного кратера стала красной от массы бомб, скатывающихся лавиной в жерло.

В 23 ч. 26 м. произошел большой черный выброс из Соседа, одновременно с ним Основное жерло ослабило работу, но через некоторое время сила грохота и масса бомб стали прежними.

В 24 ч. бомбы вылетали не веером, а тонкими струями, то вертикальными, то под некоторым углом на восток. Такое направление струй может быть объяснено формой жерла, которое в это время имело вид узкой щели широтного направления, длиной 1.5—2 м.

15-го, в 1 ч. 08 м., из Лавового жерла вытекла новая небольшая порция свежей лавы, цвет которой при ночном освещении ослепительно желтый. С наступлением рассвета лава тускнела, и в 3 ч. 50 м. с лагеря она была трудно отличима от черного старого потока.

В 2 ч. Сосед выбросил столб черного „дыма“ и небольшое количество тусклокрасных бомб. В 6 ч. 48 м. и 7 ч. 04 м. выбросы повторились, но днем бомбы казались черными, в то время как бомбы, вылетающие из основного жерла, и днем казались красными.

В 7 ч. 20 м. хорошо вырисовалось Лавовое жерло, представляющее собой в плане круг, диаметром в 5—5.5 м. Лавовое жерло и лавовый поток парили голубым паром. В 8 ч. 10 м. Основное жерло оглушительно грохотало и выбрасывало массу бомб, лава в Лавовом жерле вздымалась и опускалась. За ночь Основное жерло набросало очень много бомб, в результате чего в кратере образовался новый внутренний конус, возвышающийся над стенками старого.

В 10 ч. 30 м. и 11 ч. 05 м. произошли черные выбросы из Соседа. Здесь впервые мы обнаружили в черном дымовом столбе, поднимающемся из жерла, линейные молнии, сопровождающиеся сухим треском.

16-го внутренний насыпной конус вокруг Основного жерла за ночь поднялся еще выше. Грохот раздавался приглушенный и не сильный. Бомбы взлетали невысоко и падали на склоны нового конуса. В кратере Соседа попеременно действовали 2 жерла.

В 9 ч. 20 м. из Соседа выброшен крупнейший столб дыма, в котором сверкали молнии, сопровождающиеся сухим треском. Часть черного дыма „потекла“ по склону конуса и спустилась в овраг, часть вертикальным столбом поднялась вверх и быстро рассеялась.

Бомбы Соседа, размером в 15—20 см, идая у подножия конуса в вулканический песок, образовывали огромные воронки, диаметром в 1.5—2 м, из которых в продолжение нескольких минут поднимался белый слабый пар. Оказывается, под слоем вулканического песка со-

хранился снег, и горячая бомба углубляется еще протаиванием через него; при этом происходят обваливания стенок и отчасти в результате энергично выделяющегося водяного пара расширение воронки. Бомбы, падающие в песок, под которым уже нет снега, оставляли след трубы с крутыми стенками.

С 9 ч. 45 м. в продолжение 2 час. 15 мин. из Основного жерла бесшумно, непрерывно выделялся черный, насыщенный рыхлыми продуктами газ. В 12 ч. раздался первый оглушительный грохот и из жерла вылетел целый снап бомб. До вечера действие Основного жерла было изменчивое.

В 17 ч. 35 м. произошел первый за этот день черный выброс из Соседа, в 17 ч. 42 м. и 17 ч. 45 м. выбросы повторились.

В 20 ч. новый лавовый поток дошел до точки, находящейся в 3 км от Лавового жерла. Таким образом за 24 часа третьих суток лава прошла 1 км.

17-го, в 10 ч., Основное жерло Билюкая без грохота выделяло черный, насыщенный рыхлыми продуктами газ. В 11 ч. раздался рокот, сменившийся оглушительным грохотом, и из жерла полетели бомбы. Над Билюкаем скопилось большое газовое облако.

В 12 ч. изливание лавы из Лавового жерла усилилось, одновременно с этим Сосед стал клубить серым паром, который не поднимался вверх, а стелился по низу.

18-го, в 10 ч., Основное жерло равномерно грохотало, из него вылетало много бомб на высоту 50—100 м. Из Лавового жерла впервые поднимался столб белого пара, высотой в 40 м. Из него шла красная река лавы. Жерло Соседа до 12 ч. не действовало; в 12 ч. выбросило стремительно вверх кудрявый столб „дыма“, высотой 400—500 м. В продолжение всего дня с получасовыми перерывами, происходили из Соседа аналогичные выбросы. Основное жерло с 14 до 20 ч. под оглушительный грохот выбрасывало только бомбы без газообразных продуктов.

19-го Основное жерло глухо гремело, из него поднималась тонкая струя серого пара, который над кратером скапливался в огромную кудрявую тучу. Бомб при этом вылетало мало; высота взлета их — 100—150 м. Лава продолжала выливаться из Лавового жерла. Над ним и над свежим потоком поднимался голубоватый дымок. Сосед очень редко выбрасывал черные столбы дыма. В 20 ч. 30 м. Основное жерло и Сосед одновременно выделили большое количество черного, насыщенного рыхлыми продуктами газа, который на некоторое время совершенно окутал конус. Грохот и рокот сопровождали этот выброс. В окрестностях шел дождь вулканического песка.

20-го, в 10 ч., было очень пасмурно. Все жерла Билюкая действовали особенно интенсивно. При сильном грохоте, из Основного жерла поднимался тонкий столб черного дыма и вылетало много раскаленных бомб. Через получасовые промежутки происходили двойные и тройные выбросы густого черного дыма из Соседа. Выбросы сопровождались глухим, но сильным рокотом. При каждом выбросе в черном столбе происходили электрические разряды с сухим треском; молнии имели линейную форму. Бомбы, вылетающие из Соседа, при падении в песок издавали сухие шлепки и рассеивались по радиусу в 200 м. Площадь этого радиуса усеялась воронками от 1.5 м до 10 см в диаметре. Из лавового жерла поднимался непрерывным столбом белый пар. Лава продолжала вытекать и продвигаться по руслу.

21-го, в 10 ч., Билюкай работал заметно слабее, чем в предыдущий день. Основное жерло издавало слабые звуки и выделяло непрерывную

струи черного дыма, основание которой было насыщено красными бомбами. Оба жерла Соседа парили белым паром. Из Лавового жерла на высоту в 100 м спиралеобразно поднимался вертикальный столб белого пара. С 12 ч. Сосед начал выбрасывать черные столбы дыма, которые сопровождалось рокотом и электрическими разрядами. С. Я. Мартышевым была замечена шаровая молния. С началом выбросов из Соседа Основное жерло усилило свою активность; удары стали громкими и звонкими, непрерывная струя дыма сменилась клубами, насыщенными вулканическим песком и бомбами. Клубы газа освобождались из жерла с взрывами. Лава продолжала изливаться, по бортам потока происходили большие обвалы, которые поднимали тучи розовой пыли. Газовые выделения над Билюкаем ночью были освещены лавой в розовый цвет.

22-го погода была очень пасмурная. Моросил дождь с пеплом. Весь конус Билюкая был окутан густыми тучами, и в нескольких шагах от него ничего не было видно. Грохот раздавался непрерывно и приглушенно. Изредка слышен был рокот с сухим треском и шлепки бомб—это происходили выбросы из Соседа.

В 21 ч. тучи рассеялись. Основное жерло парило, над Лавовым жерлом спирально вился белый пар. В Лавовом жерле, диаметр которого достигает 2.5—3 м, вздымаясь, выпирала лава, но куски ее при этом не отрывались. Свежий поток имел красный цвет, газообразные продукты, выделяющиеся из жерл, были окрашены лавой в розовый цвет.

24-го — пасмурно. В 8 ч. морозил дождь. Грохот Основного жерла был приглушенным. Бомб вылетало мало. Из жерла непрерывно выделялся газ, не видимый у основания и конденсирующийся вверху в кудрявую тучу типа качана капусты. Лавовое жерло и поток парили голубым паром. Конец лавового потока, на расстоянии 7—8 км от жерла, сильно парил белым паром. Там скопилась вторая, не меньших размеров, туча. В дальнейшем выяснилось, что в том месте течет река под лаву. С 8 ч. 48 м. начались черные выбросы из Соседа. Эти выбросы происходили: в 9 ч. 11 м., 9 ч. 53 м., 9 ч. 59 м., 10 ч. 27 м., 11 ч. 05 м., 11 ч. 39 м., 12 ч. 24 м., 12 ч. 28 м., 12 ч. 40 м., 16 ч. 14 м., 16 ч. 51 м., 17 ч. 24 м., 18 ч. 12 м., 18 ч. 34 м., 18 ч. 50 м., 20 ч. 35 м., и 21 ч. 20 м.

Выбросов из Соседа в 9 ч. 59 м. было фактически 4. Сперва с сильным рокотом стремительно вылетели черные кудрявые клубы, образуя столб, высотой в 500 м, в черном столбе сверкали молнии. Через минуту раздался опять рокот, и взлетел второй столб, вслед за ним еще 2 меньших. С первым выбросом из жерла Соседа был выброшен огромный, кусок черной, но очень горячей лавы. При остальных выбросах бомбы вылетали меньших размеров. Обычно после выброса жерло моментально освобождалось от газа. Из черного столба шел косой дождь песка. Лапилли Сосед не выбрасывал.

В 18 ч. 12 м., одновременно с выбросом из Соседа, Основное жерло начало выделять густой черный, не уступающий по цвету клубам из Соседа, кудрявый дым. Необычно тихо в продолжение 18 м. выделялся вверх этот дым и смешивался с газовыми выделениями Соседа. В окрестностях обильно падал вулканический песок. Через 18 м. раздался грохот и полетело много бомб, газовые же выделения стали белыми, а потом совсем прекратились. Лава продолжала вытекать из жерла и продвигаться по руслу.

25-го, с утра, Билюкай работал с средней интенсивностью. Основное жерло с глухим грохотом выбрасывало бомбы и струи серого пара. В жерле Соседа с 8 ч. до 21 ч. произошло 26 взрывов: в 8 ч., 8 ч. 13 м., 9 ч. 03 м., 13 ч. 55 м., 14 ч. 13 м., 14 ч. 38 м., 14 ч. 46 м., 15 ч. 42 м., 15 ч. 45 м., 15 ч. 47 м., 15 ч. 50 м., 15 ч. 52 м., 16 ч., 16 ч. 23 м., 16 ч. 35 м.,

16 ч. 37 м., 16 ч. 45 м., 17 ч. 02 м., 18 ч. 58 м., 19 ч. 15 м., 19 ч. 26 м., 19 ч. 53 м., 19 ч. 57 м., 20 ч. 05 м., 20 ч. 30 м. и 20 ч. 52 м.

В 15 ч. 41 м. произошел взрыв одновременно в 2 жерлах — Основном и Соседе, после чего из них пошел густой черный, насыщенный вулканическим песком газ. После взрыва образовалась в верхней части перемычки между жерлами ложбинка. Газовые выделения из Соседа при последующих выбросах направлялись через ложбинку в Основное жерло и увлекались газами последнего. В 15 ч. 54 м. из Лавового жерла вылилась усиленная порция лавы.

В 16 ч. 41 м. впервые было замечено новое явление. По белому пару, поднимающемуся из Основного жерла, при взрывах пробегали вверх белые выпуклые волны, напоминающие радуги. По мере взрывов волны скачкообразно следовали друг за другом.



Фиг. 2. Выделение газообразных продуктов из паразитического кратера Козей на фоне Ключевского вулкана.

Фот. С. И. Набоко.

26-го, в 8 ч., грохот Основного жерла был приглушенный; иногда раздавались сильные взрывы. До 17 ч. 12 м. оно выбрасывало как бомбы, так и клубы темносерого дыма. Одновременно с сильным взрывом Соседа Основное жерло начало бесшумно клубиться и в продолжение следующих 2 час. клубило темносерым и черным, насыщенным рыхлыми продуктами газом. Серый и черный газы резко отличались друг от друга как по цвету, так по скорости движения и направлению; серый поднимался из жерла непрерывной струей, имея скорость 10 м в 1 сек., и отклонялся ветром почти от самого основания на юг; черный через короткие интервалы вылетал клубами со скоростью почти в 2 раза большей, а именно — 20 м в сек. Ветер не отклонял образующегося черного столба, и он поднимался вертикально вверх. На высоте 400—500 м дымовая труба выполаживалась и горизонтально шла на юг, образуя длинную черную полосу. Необычна и зловеща была тишина, сопровождающая это грандиозное разряжение энергии. В 19 ч. 08 м. Основное жерло прекратило непрерывное выделение газа, и в этот момент раздался оглушительный грохот и из жерла Соседа взлетел огромный черный столб газа, пересыщенного рыхлым материалом; в черном дымовом столбе мелькали молнии, вниз сыпался каменный дождь. С этого момента Основное жерло под непрерывный грохот начало выбрасывать огненный язык бомб. За 2 часа было выброшено очень много рыхлого материала, и за это время южная сторона конуса Основного жерла значительно поднялась над северной. Из жерла Соседа, несмотря на такую изменчивую деятельность Основного жерла, в продолжение дня происходили, через неопределенные промежутки времени, взрывы, аналогичные предыдущим дням. За 13 час. произошел 21 сильный взрыв: в 8 ч. 30 м., 10 ч. 39 м., 11 ч. 22 м., 14 ч. 59 м., 15 ч. 2 м.,



15 ч. 13 м., 15 ч. 20 м., 15 ч. 51 м., 16 ч. 07 м., 17 ч. 12 м., 17 ч. 22 м., 17 ч. 25 м., 17 ч. 57 м., 18 ч. 07 м., 18 ч. 14 м., 18 ч. 15 м., 19 ч. 08 м., 19 ч. 20 м., 19 ч. 37 м., 19 ч. 43 м. и 20 ч. 58 м.

Лава, непрерывно изливающаяся из Лавового жерла в продолжение всех предыдущих дней, заполнила старое русло до краев, и утром 26-го в 150 м от жерла она перелилась через борта, пошла поперек старого потока. В месте ответвления лавового потока происходило бурное выделение пара, сопровождающееся взрывом с подбрасыванием на высоту 10—15 м кусков лавы. За день произошло 3 таких взрыва: в 8 ч. 52 м., 15 ч. 30 м. и 15 ч. 59 м. Из Лавового жерла в продолжение дня непрерывно выделялся белый пар.

27-го было пасмурно, шел дождь. В 3 ч. 55 м. раздался оглушительный гром. В 6 ч. 58 м. дождь прекратился. Лавовое жерло и весь лавовый поток окутались густым белым паром. Изливающийся поток в этот день можно было сравнить не с огненной, а с молочной рекой.

Впервые мы были свидетелями грозы. Необходимо отметить, что это — очень редкое явление в районе пос. Ключи. Всего было 4 электрических разряда—ослепительные молнии сопровождалась оглушительным громом. Интересно, что вслед за молнией следовал, а может быть, сопровождал ее взрыв Соседа с своими электрическими разрядами.

В этот день за 14 час. произошло 28 взрывов из Соседа: в 6 ч. 58 м., 8 ч. 30 м., 9 ч. 45 м., 10 ч. 08 м., 10 ч. 30 м., 11 ч. 30 м., 11 ч. 45 м., 12 ч. 48 м., 13 ч. 13 м., 13 ч. 30 м., 14 ч. 07 м., 14 ч. 18 м., 14 ч. 37 м., 14 ч. 45 м., 15 ч. 02 м., 15 ч. 13 м., 15 ч. 19 м., 15 ч. 51 м., 16 ч. 15 м., 16 ч. 45 м., 16 ч. 55 м., 18 ч. 46 м., 19 ч. 3 м., 19 ч. 10 м., 19 ч. 15 м., 20 ч. 22 м., 20 ч. 49 м. и 21 ч. 05 м.

Действие Основного жерла было разнообразно: в 11 ч. 30 м. оно приглушенно грохотало и выделяло клубами серый газ, в 12 ч. 42 м. грохот усилился, а в 13 ч. 45 м. еще более усилился. При этом количество газообразных продуктов уменьшалось, а количество бомб и высота их полета, соответственно, увеличивались. В 14 ч. 10 м. перед взрывом Соседа Основное жерло перестало совершенно грохотать и лишь слабо клубило серым дымом: с 15 ч. 20 м. до 15 ч. 32 м. оба жерла клубили серым паром и выделения их, что бывает очень редко, смешивались вместе. С 15 ч. 52 м. до 16 ч. 50 м. из Основного жерла без грохота, непрерывной струей с большой скоростью поднимался черный, насыщенный рыхлыми продуктами газ. Этот момент действия можно охарактеризовать как продувание, прочистку жерла. В 16 ч. 50 м. снова раздался грохот и из жерла полетели бомбы и клубы серого газа, менее насыщенного рыхлыми продуктами. С 20 ч. 22 м. грохот усилился, бомб стало вылетать больше, а газообразные продукты освободились от рыхлого материала и стали белыми. В 20 ч. 45 м. выбросы бомб и газообразных продуктов прекратились и в жерле был слышен только рокот лавы. За день дважды повторялся один и тот же цикл действия Основного жерла.

28-го деятельность Основного жерла менялась, а Соседа — была постоянна; последним периодически выбрасывались огромные столбы газов и пара, нагруженных рыхлыми продуктами, которые окрашивали облако газа в серый цвет, а в промежутки между взрывами оно продолжало парить. С 10 ч. до 21 ч. произошло 15 выбросов: в 11 ч. 05 м., 11 ч. 40 м., 12 ч. 09 м., 12 ч. 56 м., 14 ч. 08 м., 14 ч. 15 м., 15 ч. 48 м., 16 ч., 16 ч. 26 м., 17 ч. 17 м., 17 ч. 40 м., 17 ч. 49 м., 18 ч. 09 м., 19 ч. 23 м. и 19 ч. 32 м.

Основное жерло с 11 ч. 5 м. до 11 ч. 52 м. без грохота клубило серым паром, с 11 ч. 52 м. до 13 ч. 50 м. с грохотом, сравнимым с выстрелами, выбрасывало бомбы и выделяло непрерывную струю серого пара,

с 13 ч. 50 м. до 14 ч. 02 м. бесшумно клубило серым паром, в 14 ч. 02 м. стало слабо парить -без выбросов бомб, с 15 ч. 18 м. снова клубить серым дымом и выбрасывать бомбы, причем был слышен слабый грохот. В 15 ч. 35 м. газовые выделения совсем прекратились и из жерла, на небольшую высоту, вылетали бомбы, падающие обратно в жерло. Над кратерами совершенно нет газовых скоплений. В 16 ч. 15 м. Основное жерло взрывами выделяло серый газ. В минуту вылетало 24 газовых шарика, которые не слились вместе, а растянулись длинной цепочкой. В 16 ч. 30 м. Основное жерло и Сосед одновременно клубили серым паром и газообразные выделения их сливались, образуя длинную газовую полосу, вытянутую на юго-восток. Через несколько минут Сосед прекратил клубить, а Основное жерло в течение часа продолжало выделять серый газ. После взрыва Соседа, в 19 ч. 23 м., оно стало выбрасывать бомбы и парить. В 17 ч. 13 м. на конусе Билюкая, с восточной стороны, обнаружилась вертикальная парящая трещинка.

Лавовое жерло в течение суток изливало лаву; над ними поднимались голубоватые газообразные продукты. В 15 ч. 53 м., после взрыва из Соседа, выделилась большая порция белого пара. На лавовом потоке, все в том же месте (см. выше, 26-е число), произошло 3 взрыва; при взрыве подбрасывалась красная лава и отделялись шары белого пара.

29-го Основное жерло действовало чрезвычайно слабо. Грохот был тихий, вылетало немного бомб, и выделялась тоненькая струйка голубоватого пара. Сосед продолжал работать активно. За 14 час. произошло 25 взрывов: в 8 ч. 09 м., 10 ч. 37 м., 10 ч. 43 м., 10 ч. 49 и., 10 ч. 59 м., 11 ч. 40 м., 12 ч. 15 м., 12 ч. 30 м., 12 ч. 40 м., 12 ч. 59 м., 13 ч. 05 м., 13 ч. 35 м., 13 ч. 45 м., 13 ч. 56 м., 14 ч. 03 м., 15 ч., 15 ч. 45 м., 16 ч. 15 м., 16 ч. 50 м., 17 ч. 06 м., 17 ч. 24 м., 17 ч. 55 м., 18 ч. 10 м., 19 ч. 40 м. и 21 ч. 25 м.

Лавовое жерло в продолжение всего дня усиленно парило и изливало лаву. В 8 ч. 05 м. была вылита усиленная порция новой лавы. Вследствие ее достаточной вязкости, она некоторое время двигалась по потоку выпуклым валом, а впоследствии уже расплылась в общей массе. С наступлением темноты очень хорошо видно было, как лава продвигалась по руслу.

30-го Основное жерло при слабом грохоте выбрасывало струю бомб наклонно в направлении на восток. Пара выделялось мало. Сосед в продолжение дня периодически со взрывом выбрасывал черные столбы дыма с сопровождавшимися большими электрическими разрядами. В этот день наблюдалось некоторое отклонение от его обычной деятельности, а именно — жерло в продолжение 1 часа давало 4 взрыва, следующий же час бездействовало. Выбросы происходили в 12 ч. 11 м., 12 ч. 35 м., 12 ч. 40 м., 12 ч. 50 м., 13 ч. 40 м., 14 ч. 12 м., 14 ч. 17 м., 14 ч. 20 м. и 14 ч. 55 м. По высоте газового столба можно было судить о различной силе взрыва.

Лавовое жерло парило, над изливающимся потоком поднимался голубоватый газ. На лаве, в месте ответвления потока, происходили редкие взрывы. Лава ночью выглядела эффектно. Цвет лавы в жерле и начале потока золотисто-желтый, газообразные выделения освещены в интенсивно-розовый цвет, хорошо заметно течение лавы.

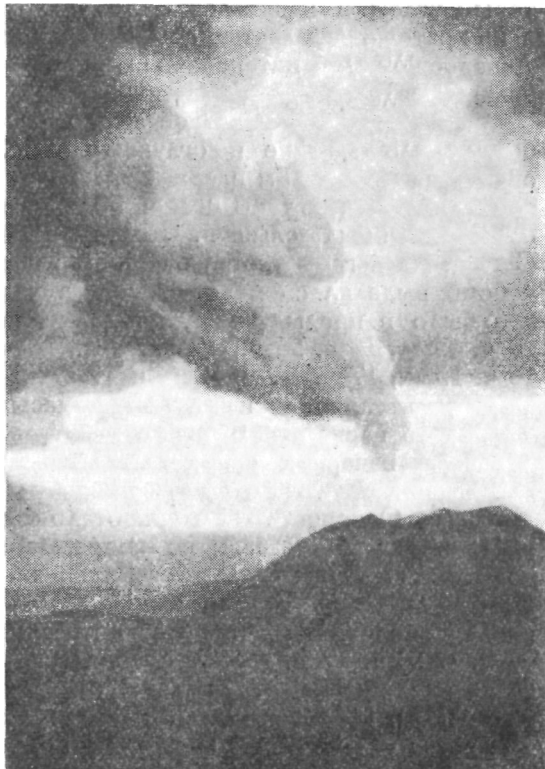
31-го Основное жерло работает с средней интенсивностью. Выделяющийся белый пар, не видимый у основания, скапливается кудрявыми белыми клубами вверху, наподобие цветной капусты. По белому пару при взрывах ступенчато бегут выпуклые белые волны. Газообразные выделения отклоняются кратером на северо-запад, а струя бомб направляется жерлом на юго-восток и не зависит от направления ветра. Из Соседа

в продолжение дня происходили выбросы в виде столбов черного дыма. Столб черного дыма Соседа не смешивался с белыми клубами, выделенными Основным жерлом. В 8 ч. 50 м. из Соседа произошел тройной выброс; в 10 ч. 54 м. столб, выброшенный Соседом, имел высоту 2 км. Почти каждый раз из черной тучи Соседа шел грязевой дождь; в дымовом столбе мелькали молнии и был слышен треск от электрического разряда. До 14 ч. Сосед произвел мало выбросов, а после 14 ч. увеличил количество их. В кратере Соседа продолжали попеременно действовать 2 жерла.

Грохот Основного жерла необычен, он не резкий и не сильный, а приглушенный, исходящий как бы из глубины. При ударах отчетливо сотрясается почва, а в момент нашего пребывания вблизи кратера и на конусе Билюкая отчетливо заметно дрожание последнего. При взрывах получается сильное сотрясение воздуха и даже чувствуются удары волн воздуха по телу. Из-за такого грохота трудно было стоять вблизи кратера, так как был риск оглохнуть. Каждый новый удар сопровождался подъемом по газовому столбу дугообразной волны. За 1 мин. подсчитали 25 ударов и, соответственно, столько же волн.

**Август.** 1-го Основное жерло работало с средней интенсивностью. Грохот был глухой, бомб вылетало много, но на незначительную высоту. Газообразные выделения были не видимы у основания, но выше скопятся в кудрявую белую тучу. Конец лавового потока очень сильно парил. Над ними скопилось второе кудрявое белое облако, по размерам мало уступающее первому.

Сосед в продолжение дня с взрывом выбрасывал черный дым с большим количеством бомб и песка. При подъеме столба из него косым дождем выпадал песок. Изредка мелькали молнии и слышен был сухой треск. Обычно за большим черным рогатым выбросом следовал второй меньших размеров, а за ним еще третий, после чего некоторое время Сосед парил белым или сероватым паром. Дымовая труба, взлетая вверх, там быстро рассеивалась. За 9 ч. произошло 24 выброса: в 10 ч. 32 м., 11 ч. 30 м., 11 ч. 40 м., 11 ч. 52 м., 11 ч. 55 м., 13 ч. 05 м., 13 ч. 45 м., 14 ч. 14 м., 14 ч. 52 м., 15 ч. 08 м., 16 ч., 16 ч. 12 м., 16 ч. 42 м., 16 ч. 49 м., 16 ч. 55 м., 17 ч. 20 м., 17 ч. 28 м., 17 ч. 36 м., 17 ч. 43 м., 17 ч. 48 м., 18 ч. 20 м., 18 ч. 30 м., 18 ч. 34 м., 18 ч. 50 м.



Фиг. 3. Характер деятельности Основного жерла Билюкая. Выделяющийся из жерла газ не видим у отверстия кратера.

*Фот. С. И. Набоко.*

Лавовое жерло парило голубым газом. Лава продолжала изливаться, а поток — двигаться.

2-го Основное жерло работало с средней интенсивностью. Грохот был приглушенный, газообразные продукты поднимались тонкой струей, а наверху скапливались в большое кудрявое облако. Мелкие бомбы летели на высоту 100—150 м. В 17 ч. 13 м. количество бомб увеличилось, и они вылетали 2 струями, одна была вертикальная, а другая — под некоторым углом в направлении на восток. В 18 ч. 36 м. грохот ослабел, а из кратера выделяется серый пар, насыщенный рыхлыми продуктами. Лавовое жерло интенсивно парило белым паром. Лава продолжала изливаться.

3-го, с утра, Основное жерло работало сильно. Раскаты грохота были частые, резкие и оглушительные. Бомбы вылетали вертикальной струей на 500—600 м вверх. Серый пар шел тонкой струей и выше скопился в большую тучу. С 10 ч. 30 м. грохот ослаб и в некоторые моменты совсем не был слышен. Кратер парил, бомбы почти не вылетали. С 17 ч. 25 м. грохот стал очень приглушенный. Газообразных продуктов и бомб выделялось мало. Сосед за день, вместо 29—330 выбросов, как это было в предыдущие дни, дал только 11 выбросов: в 10 ч. 30 м., 10 ч. 45 м., 11 ч. 56 м., 12 ч. 03 м., 14 ч. 19 м., 14 ч. 30 м., 15 ч. 06 м., 16 ч. 15 м., 17 ч., 17 ч. 12 м. и 17 ч. 25 м. Большинство из них не имело той стремительности и было менее насыщено рыхлыми продуктами. Лавовое жерло парило голубым газом.

При вечернем освещении особенно хорошо было видно движение лавы.

4-го Основное жерло работало однообразно, с средней интенсивностью. Грохот слабый, но непрерывный, сходный с шумом морского прибоя. Бомбы вылетали всего лишь на высоту 100—150 м и в небольшом количестве. Кратер заполнен был белым паром, который вверх не поднимался. В 13 ч. пар стал подниматься вверх и образовывать там тучу. В 14 ч. 17 м. грохот сменился звенящим шипением. Из жерла без бомб пошла черная струя „дыма“. В 19 ч. стали видны вылетающие красные бомбы, которые падали в кратер Соседа, а в 19 ч. 42 м., с переменной ветра, — в Лавовое жерло и у подножия конуса.

Сосед до 14 ч. 30 м. изредка клубил серым паром, не выбрасывая бомб. В 14 ч. 30 м. произошел первый взрыв и взлетел столб черного дыма; при этом вылетело много бомб, которые, падая у подножия, образовывали воронки. Одновременно с этим взрывом было замечено, что из Лавового жерла пульсационно усиленно подаются новые порции лавы, образуя валы, которые, продвинувшись на некоторое расстояние по потоку, расплывались в общей массе. Вслед за этим взрывом произошло еще несколько таких же выбросов: в 14 ч. 30 м., 15 ч., 15 ч. 08 м., 16 ч. 30 м., 16 ч. 40 и., 17 ч. 25 п., 17 ч. 50 м. и 19 ч. 55 м.

Ночью эффектно выглядела огненная река лавы.

5-го Основное жерло работало слабо. Из него поднималась толстая струя белого пара, под звенящий гул вылетали небольшие порции бомб, которые затем падали обратно в кратер.

С 14 ч. 30 м. оно бесшумно выделяло только газообразные продукты. Сосед до 14 ч. изредк клубил серым паром, а 14 ч. 30 м. начал давать исключительной силы взрывы. В 15 ч. 50 м. был взрыв максимальной силы; сперва слышно было возрастающее гудение, а вслед за этим взлетел абсолютно черный столб дыма на высоту 1.5—2 км с такой силой, что сотрясалась почва, до высоты 500—700 м долетали бомбы. Взрыв следовал за взрывом; за 3 часа их произошло 10: в 14 ч. 30 м., 14 ч. 36 м., 15 ч. 34 м., 15 ч. 50 м., 16 ч. 18 м., 16 ч. 30 м., 16 ч. 40 м.,



Фиг. 4. Жерло Соседа (в промежутки между выбросами) слабо парит.

*Фот. С. И. Набоко*



Фиг. 5. Выброс из Соседа газообразных продуктов, переполненных рыхлым материалом (момент выброса).

*Фот. С. И. Набоко.*



Фиг. 6. Выброс из Соседа газообразных продуктов, переполненных рыхлым материалом.

*Фот. С. И. Набоко.*

17 ч. 25 м., 17 ч. 50 м. и 17 ч. 55 м. Лавовое жерло необычно сильно парило, струя белого пара имела высоту 100—150 м. Лава в Лавовом жерле вздымалась и опускалась, причем это сопровождалось звуком, сходным со вздохом гигантского животного. Изредка куски красной лавы отрывались от общей массы и, взлетев на несколько метров вверх, опускались обратно в Лавовое жерло. К вечеру Основное жерло усилило свою деятельность.

В 18 ч. Лавовое жерло находилось на высоте приблизительно 80—85 м от основания. С момента начала излияния лавы оно очень сильно поднялось и заняло по высоте то место, где 10 июля находилось Основное жерло. Последнее в этот день находилось на самой вершине конуса. Лавовое жерло, диаметром в 3—4 м, имело сечение трубы.

В 21 ч. бомбы из Основного жерла еще не вылетали, но был виден пульсирующий отблеск. В 21 ч. 25 м. начали вылетать бомбы; вначале они взлетали невысоко и падали обратно в кратер, а потом количество их и высота полета все возрастали и возрастали, и в 21 ч. 40 м. под оглушительный грохот они вылетали длинной свечкой. Газообразных продуктов, наоборот, выделялось мало. Ночью грохот был настолько силен, что сотрясалась почва и спящие часто просыпались.

6-го Основное жерло с утра без грохота парило. В 12 ч. раздался первый раскат грохота и на высоту 50 м взлетела первая порция бомб. Вслед за этим Основное жерло вступило в активное состояние. В 12 ч. 30 м. стали видимы дугообразные радуги, поднимающиеся при ударах по столбу пара. Сосед выбрасывал столбы черного дыма в 8 ч. 24 м., 8 ч. 29 м., 8 ч. 39 м., 9 ч. 17 м., 11 ч. 40 м., 12 ч. 47 м., 13 ч. 40 м., 14 ч. 05 м., 14 ч. 34 м., 15 ч. 18 м., 15 ч. 41 м., 15 ч. 50 м. и 16 ч. 02 м. При выбросах Соседа шел из газового столба грязевой дождь. В 16 ч. 10 м. Билюкай окутался тучами и пошел сильный дождь.

7-го, после ночного дождя, Лавовое жерло и поток очень сильно парили. В 12 ч. 30 м. грохот Основного жерла был неравномерный, то усиливающийся, то ослабевающий. Бомб вылетало мало, из кратера поднималась непрерывная струя белого пара.

Лавовое жерло опять издавало звук, подобный вздоху. За 10 сек. было 15 таких вздохов. Лава в нем то вздымалась, то опускалась, над жерлом поднимался столб белого пара.

Сосед продолжал периодически выбрасывать столбы газа, насыщенного рыхлыми продуктами.

До сего времени не была уловлена взаимозависимость в деятельности Основного жерла и жерла Соседа. Для выяснения этого вопроса несколько раз производились тщательные одновременные наблюдения за обоими жерлами. Одно из таких наблюдений приводится:

#### Жерло Соседа

#### Основное жерло

12 ч. 50 м. Черный выброс, насыщенный рыхлыми продуктами.	До начала и после выброса Соседа усилился грохот. Сильный грохот чередуется со слабым. При сильном грохоте масса бомб вылетала высоко вверх.
13 ч. 21 м. Черный фонтанообразный выброс газа, насыщенного рыхлым материалом.	Грохот ослаб, уменьшилось количество бомб.
13 ч. 30 м. Черный огромный выброс в виде столба на высоту 700—800 м. Много бомб	После выброса Соседа начало грохотать сильнее.
13 ч. 49 м. Бесшумно выделялся черный кудрявый столб газа с большим количеством бомб.	Совершенно не изменился характер деятельности.

- 14 ч. Густые белые клубы пара.
- 14 ч. 15 м. Густые белые клубы пара.
- 15 ч. 05 м. Темносерый кудрявый выброс из Соседа.
- 15 ч. 20 м. Поднялся кудрявый столб серого газа.
- и т. д.

Газообразные выделения почти прекратились, под неравномерный грохот выбрасывало много бомб.

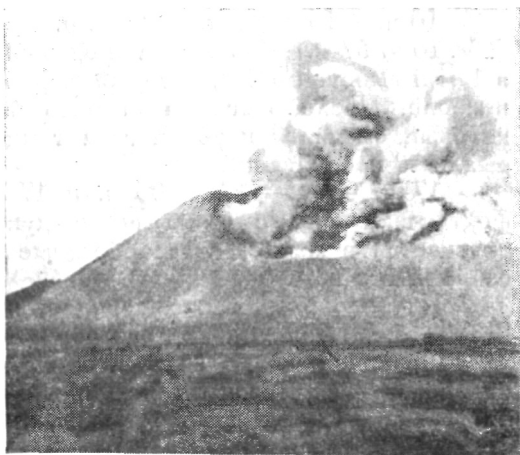
Начало выделять много белого пара и бомб.

В этот момент уменьшилось количество бомб, но через некоторое время снова увеличилось.

На некоторое время уменьшилась активность: бомб стало вылетать меньше и не так высоко.

В данный отрезок времени можно было подметить некоторую связь между деятельностью двух жерл. В момент больших выбросов газа и рыхлых продуктов Соседом Основ-

ное жерло на некоторый момент ослабевало, но спустя 2—3 мин. восстанавливало свою активность. В другие дни наблюдали обратную взаимозависимость. В 22 ч. 15 м. ощутили землетрясение, было 4 вертикальных толчка. Сила землетрясения—3 балла. Через 5 м., т. е. в 22 ч. 20 м., произошел огромный выброс газа и рыхлых продуктов из Соседа, сопровождавшийся сильным рокотом. Было выброшено при этом много тусклокрасных бомб. Лава не переставала вытекать из Лавового жерла. Цвет лавы желтый. Из Лавового жерла виляла белая струйка пара.



Фиг. 7. Жерло Соседа после выброса.

Фот. А. А. Меняйлова.

8-го Основное жерло с 8 ч. парило. Грохот слабый, напоминал шум морского прибора. Лавовое жерло тоже парило. Сосед периодически взрывал. Приводим наблюдения над кратером Соседа, произведенные в непосредственной от него близости:

12 ч. 03 м. — Сосед выбросил черный столб газа с множеством красных бомб различных размеров.

12 ч. 06 м. — Беззвучно вышел серый пар. Когда прекратились газовые выделения, было видно, что в кратере происходят обвалы, поднимающие розовую пыль. Сверху из черной тучи сыпался вулканический песок.

12 ч. 10 м. — Клубило серым паром.

3 ч. 05 м. — На высоту 5—8 м был выброшен фонтан рыхлых продуктов, после чего из жерла начали подниматься клубами газообразные продукты.

13 ч. 08 м. — На высоту 2—4 м была поднята полураскаленная лавовая масса, имеющая грязнокрасный цвет; через некоторый момент вся масса снова опустилась в жерло.

13 ч. 12 м. — Подъем раскаленного материала повторился.

13 ч. 18 м. — Из жерла пошла струя серого пара.

13 ч. 20 м. — Жерло парило белым паром.

13 ч. 33 и., 13 ч. 34 м., 13 ч. 35 м., 13 ч. 37 м. и 13 ч. 38 м. — Поднимались серые клубы пара.

14 ч. 03 м. — Парило.

14 ч. 18 м. — Поднялся беззвучно черный столб газа, теряющий при подъеме бомбы и песок и оттого быстро на глазах светлеющий.

14 ч. 22 м. — Рыхлые продукты, захваченные газом, дали фонтан.

14 ч. 28 м. — Выброс черного газа, образовавшего столб, который чем выше поднимался, тем становился светлее. Идет каменный дождь.

14 ч. 30 м. и 14 ч. 36 м. — Клубы серого пара.

14 ч. 45 м. — Черный фонтан газа с массой рыхлых продуктов.

15 ч. 12 м. — Большой черный газовый выброс.

15 ч. 20 м. — Пошел сверху грязевой дождь.

15 ч. 36 м. — Огромный черный газовый столб поднялся с большой стремительностью на высоту 500—600 м.

15 ч. 40 м. — Серые клубы.

15 ч. 52 м. — Поднялась тонкая струя серого пара.

16 ч. — 16 ч. 21 м. — Парило.

16 ч. 57 м. — Из жерла поднялся столб красной лавы, диаметром в 1 м и высотой в 2 м, который через некоторый момент снова пропал в жерле. После этого начал бить черный фонтан рыхлых продуктов, который сменился клубами газа темносерого цвета (также насыщенный рыхлыми продуктами).

17 ч. 03 м. — 17 ч. 06 м. и 17 ч. 13 м. — Из жерла Соседа бьют фонтанчики газа с рыхлыми продуктами. Твердый материал быстро опускается в жерло, а газообразные продукты, отделяясь, быстро рассеиваются в воздухе.

Из подробных записей видно, что действие Соседа разнообразно. В этот день из него несколько раз произошли небольшие экструзии.

Основное жерло с 12 ч. 03 м. до 17 ч. продолжало под грохот, то усиливающийся, то ослабляющийся, выбрасывать бомбы, и с 12 ч. 55 м. стали видны дугообразные волны, поднимающиеся по газовому столбу каждый раз при раскатах грохота.

Зависимости в деятельности жерл Основного и Соседа не обнаружилось.

9-го пасмурно. Основное жерло в продолжение дня работало с средней интенсивностью. Грохот непрерывный с возрастанием до максимума и последующим затуханием. Бомбы вылетали вертикально стрелой из северной части кратера и поднимались на высоту 600—700 м. Бомбы летели вверх 4—5 сек., вниз 5—6 сек. Таким образом средняя скорость их — 150 м в секунду. Выделяющиеся из жерла газообразные продукты, не видимые совершенно у основания кратера, вверху скапливались в белые густые клубы.

Сосед работает относительно слабо. В 12 ч. 28 м., 12 ч. 48 м., 14 ч. 08 м., 14 ч. 30 м., 16 ч. 59 м., 17 ч. 21 м. взрывы, а в 12 ч. 34 м., 12 ч. 38 м., 13 ч., 13 ч. 05 м., 13 ч. 10 м., 13 ч. 35 м., 13 ч. 46 м., 14 ч. 02 м., 15 ч. 29 м., 15 ч. 39 м., 15 ч. 53 м. клубил серым паром; взрывов было всего 6. Лавовое жерло с утра слабо парило, а после взрыва из жерла Соседа, в 12 ч. 28 м., стало парить еще сильнее. Стало хорошо заметно, как лава вытекала из жерла и продвигалась вперед. Лавы за последнее время вылилось настолько много, что продвижение ее вперед стало затрудненным. Она начала переливаться через борта русла и перекрывать старый поток.

В 14 ч. 49 м. был слышен исключительно сильный подземный грохот и мы ощутили слабое землетрясение. Основное и Лавовое жерла поднимаются в конусе все выше и выше, а Сосед, наоборот, углубляется ниже.

Основное жерло с 21 ч. 30 м. до 23 ч. 30 м. под непрерывный раскатистый грохот выталкивало вверх, подобно фонтану, тонкую струю



бомб; у основания она была как бы монолитной, и отдельных бомб невозможно было различить, выше же струя распадалась на массу отдельных бомб, которые, задержавшись некоторый момент наверху, медленно и плавно падали вниз. Конус был усеян красными точками, которые сползали вниз по конусу наподобие лавин. Газовые продукты Основным кратером были освещены в розовый цвет.

Из Лавового жерла выдавливалась лава. Цвет ее был лимонно-желтый. В потоке, на расстоянии 150 м от жерла, лава красная. Поднимающийся из Лавового жерла белый пар не был освещен лавой.

Сосед за это время сделал 2 выброса. Выбросы сопровождалась сильным рокотом, из черного газового столба вниз летело много тусклокрасных бомб, имеющих форму остроугольных обломков. Вниз они летели с большой скоростью и со свистом, в отличие от бомб Основного жерла.

10-го было пасмурно, моросил мелкий дождь. Билюкай действовал очень сильно. Основной кратер, впервые за все время наблюдения над ним, в течение всего дня, с 12 ч. до 23 ч., совершенно без грохота непрерывно клубил темносерым газом, насыщенным рыхлыми продуктами. Бомб вылетало много, нарушая обычную тишину звуком от падения. На фоне абсолютно не меняющейся деятельности Основного жерла Сосед в продолжение дня давал строевые взрывы: в 12 ч. 35 м., 12 ч. 45 м., 14 ч. 49 м., 14 ч. 59 м., 15 ч. 07 м., 15 ч. 21 м., 16 ч. 42 м. и 17 ч. 55 м. В черном газовом столбе Соседа сверкали молнии, из черной тучи шел косой дождь песка.

Лавовое жерло парило белым паром очень сильно. Несколько раз (в 12 ч. 29 м., 12 ч. 35 м., 13 ч. 25 м., 13 ч. 36 м. и 13 ч. 40 м.) под землей был слышен сильный гул.

Давление, господствующее в основном канале Билюкая, было чрезвычайно, так как скорость подъема газообразных и твердых продуктов была исключительно велика. Такой характер деятельности является примером продолжительного разряжения энергии.

11-го опять пасмурно, моросит дождь. Деятельность Основного жерла однообразна. Грохот его был непрерывный и напоминал звук кипения жидкости в гигантском котле. Из всего кратера выделяется толстый столб белого пара. Хотя последний и казался белым, но из тучи, скопившейся над Билюкаем, непрерывно идет грязевой дождь.

Лавовое жерло было активно. Лава в нем вздымалась пузырем, и оттуда исходил звук, напоминающий шум при отходе поезда. Над жерлом поднимался столб белого пара, который не смешивался с газовым столбом Основного жерла. Газ, при подъеме из Основного жерла, совершает вращательное движение, передававшееся до самого верха столба. Сосед в течение дня периодически выбрасывал густые черные столбы газа, прорезаемые молнией, из которых шел косой дождь бомб и песка.

Ночью рокот Основного кратера был настолько силен, что трудно было заснуть. Струи бомб и газа вылетали под огромным давлением из южной части кратера под углом на юго-запад.

12-го (3-й день) из Основного кратера продолжает выделяться под огромным давлением струя бомб и газа. Рокот непрерывный, глухой, но очень сильный. Из тучи над Билюкаем всю ночь и утром не перестает идти дождь из вулканического песка. Газовый столб имеет очень большую высоту — порядка 2.5—3 км.

Лавовое жерло сильно парило. Лава вздымалась, издавая чавкающий звук.

В Соседе продолжали периодически происходить взрывы с выбросами вверх огромных черных столбов газа. В 16 ч. 27 м. из Соседа под-

нялся огромный черный столб газа. Наблюдения вблизи кратера показали, что это был не один выброс, а 5 следующих один за другим фонтанов газа, переполненного рыхлыми продуктами. Молнии чаще всего возникали на границе соприкосновения 2 фонтанов. В 16 ч. 30 м. парил; в 16 ч. 34 м. был выброс, состоящий из 11, следующих друг за другом, фонтанов черного дыма. Из жерла дым вылетал в форме острых стрел, а выше превращался в клубы. В 16 ч. 39 м. кратер Соседа совершенно очистился от газообразных продуктов; в 16 ч. 48 м. выделились 7 следующих друг за другом игольчатых фонтанов, которые при подъеме превращались в клубы. Из дымового столба падало вниз много бомб. В 16 ч. 52 м. на фоне непрерывно выделяющихся клубов серого пара начали бить фонтаны рыхлого материала. Мы насчитали 10 фонтанов. Из поднимающегося черного дымового столба шел косой дождь. Лава продолжала вытекать из жерла и продвигаться по руслу.

13-го Основное жерло восстановило свою обычную деятельность. Стали происходить отдельные взрывы: в минуту происходило 22—25 грохочущих ударов, из кратера вылетали бомбы. Лавовое жерло сильно парило. Из него вились спиралью струйки белого пара.

Сосед периодически выбрасывал столбы черного газа (в 13 ч., 13 ч. 06 м. и 13 ч. 37 м.).

В 14 ч. 30 м. Билюкай окутался туманом.

Ночью он открылся. Из Основного жерла кратера, под непрерывный грохот, вылетала струя огненно-красных бомб. Лава выливалась из жерла и текла по руслу.

14-го погода была облачная. Основное жерло выбрасывало своей северной частью небольшое количество бомб и выделяло газообразные продукты, совершенно не видимые над кратером и образующие выше огромное кудрявое белое облако. Несмотря на то, что газ выделялся белого цвета, из облака над кратером вниз падали зеленые, довольно крупные, лапилли. Падали они, обычно, уже охлажденными. Летели они вниз медленно, так как были очень легкие, состоящие из переплетения иголочек стекла.

Сосед был необычно активен. За 3 часа произвел 17 взрывов и выбросов газообразных продуктов, нагруженных рыхлым материалом. Выбросы были: в 12 ч., 12 ч. 09 м., 12 ч. 34 м., 12 ч. 41 м., 13 ч. 12 м., 13 ч. 30 м., 13 ч. 32 м., 13 ч. 38 м., 13 ч. 59 м., 14 ч., 14 ч. 06 м., 14 ч. 15 м., 14 ч. 19 м., 14 ч. 30 м., 14 ч. 31 м., 14 ч. 39 м. и 14 ч. 46 м.

Характер деятельности Соседа был таков: до взрыва жерло начинало слабо парить, потом происходили следующие друг за другом 3—4 взрыва с выбросами газообразных продуктов и рыхлого материала, вслед за этим из жерла выделялись серыми или розовыми клубами газообразные продукты (происходили обвалы), потом слегка подымался белый пар, и, наконец, жерло совершенно освобождалось от газа и некоторое время до следующего повторного цикла бездействовало.

В моменты абсолютного покоя в кратере Соседа было видно, что оба жерла представляют собой неглубокие карманы, на дне которых никакого отверстия или трещины нет. Никаких трещин мы не обнаружили и при спуске в кратер в один из таких моментов абсолютного покоя. Вероятно, каждый раз после взрывов оба жерла засыпались рыхлым материалом.

Лава из Лавового жерла продолжала вытекать и продвигаться по руслу.

С 15 до 21 августа был перерыв в наблюдениях.

21-го было облачно, дул сильный северозападный ветер, шел редкий снег.

После перерыва в наблюдениях сразу же в глаза бросилось то обстоятельство, что Лавовое жерло очень сильно поднялось и переместилось на юг. Лава во многих местах перевалила через берега русла и перекрывала старый поток, увеличивая таким образом высоту его. Те места, где мы брали ежедневно пробы газа, залиты новой лавой. Основной кратер издает непрерывный рокот, сходный с шумом морского прибора. Газообразные продукты не выделяются, выбрасываются только на небольшую высоту бомбы.

Сосед в продолжение всего дня активен, но огромные черные выбросы у него редки и слабы, чаще Сосед клубит серым и парит белым паром. Перерывов в деятельности, т. е. периодов полного освобождения кратера от газов, почти нет, в отличие от всех предыдущих дней. За 12 час. произошло всего 10 взрывов — в 12 ч. 13 м., 12 ч. 27 м., 13 ч. 52 м., 14 ч. 15 м., 14 ч. 44 м., 14 ч. 49 м. и 15 ч. 42 м. — и 3 выброса — в 20 ч. 15 м., 20 ч. 26 м. и 20 ч. 36 м.

Первые 7 взрывов слабые, а 3 выброса в 20 ч. с минутами были исключительно большой силы. Звук, сопровождающий выброс, можно сравнить с орудийным выстрелом. При этом вылетело на высоту 600 м очень много бомб, раскаленных более сильно, чем в предыдущие дни. При падении бомбы образовали огненный воротник у подошвы конуса. Основное жерло с этого момента также усилило свою активность. Грохот стал сильнее, из жерла непрерывно стал подниматься столбом белый пар и вылетало на высоту 200—250 м мало бомб.

22-го грохот Основного кратера был более сильным, нежели утром 21-го, но характер его сохранялся тот же самый. Из жерла тонкой струей выделялись белые газообразные продукты и вылетало очень много мелких бомб на высоту 50 м. Бомбы вылетали под углом в 45° на юг.

Сосед также усилил активность. Выбросы были стремительные, наподобие фонтанов, бьющих на высоту 50 м и переходящих выше в ноздреватый, косматый, серого цвета, столб. На высоте 300 м дым рассеивался. Звук, сопровождавший взрыв, был короткий, резкий и очень сильный. Бомбы вылетали слабо светящиеся. За 5 час. произошло 18 выбросов (в 13 ч. 42 м., 13 ч. 47 м., 14 ч. 08 м., 14 ч. 20 м., 14 ч. 22 м., 14 ч. 51 м., 14 ч. 56 м., 15 ч. 22 м., 16 ч. 25 м., 16 ч. 26 м., 16 ч. 35 м., 16 ч. 37 м., 17 ч. 17 м., 18 ч. 17 м., 18 ч. 27 м., и 18 ч. 57 м.). В промежутки между выбросами Сосед выделял клубами серый газ.

Лавовое жерло и поток парили голубым газом. Лава продолжала переливаться через борта русла, спустилась уже с старого потока на песок и пошла у подножия вдоль него. Таким образом старый поток увеличивался и в высоту и в ширину.

23-го деятельность Основного жерла и Соседа понизилась. Основное жерло то рокотало, то совсем замолкало. Из жерла непрерывно выделялась струя белого пара и вылетали на высоту 50 м мелкие обломки раскаленного шлака.

Сосед за сутки произвел всего несколько взрывов, меньшей силы, чем в предыдущие дни. Столбы поднимающегося газа не черные, а серые, т. е. они были менее насыщены рыхлыми продуктами.

Лавовое жерло и изливающийся поток парили голубым газом. В 15 ч. 05 м., по наблюдениям С. П. Романова, в Лавовом жерле произошла вспышка, а в 15 ч. 31 м. из него вылетел под некоторым углом большой кусок лавы.

Жидкая лава продолжала переливаться через старые потоки и течь по песку. За сутки поток, высотой в 6 м и шириной в 70 м, прошел по песку 230 м. При подсчете объема получается, что лавы за сутки излилось

около 100 000 куб. м., т. е. в 3 раза меньше первых суточных порций, когда изливалось 300000 куб. м.

Начиная с 22 ч., Основной кратер стал очень активным. В продолжение 2 часов он выделял непрерывную струю раскаленного материала. До высоты 20 м струя лавы была монолитной, а выше распадалась на массу отдельных кусков. Звук, сопровождавший фонтанирование лавы, можно сравнить с завыванием ураганной вьюги. Сосед за это время произвел 2 выброса серого газа с небольшим количеством бомб.

24-го Основное жерло работало интенсивно. Сосед — несколько слабее, а Лавовое жерло еще слабее. Собственно Основной кратер не изменил характера действия с 23 августа. Рокот завывающий, непрерывный, бомбы вылетали фонтаном на высоту 100 м, газообразные продукты серого цвета выделялись из жерла стремительной непрерывной струей. Иногда наступали минутные перерывы, жерло как бы поперхалось, после чего опять действовало непрерывно.

Сосед в продолжение дня, за 12 час, сделал 53 выброса, из них всего лишь несколько сопровождалось взрывом, а остальные были более слабые и выражались в спокойном выделении клубов серого газа.

Лавовое жерло заметно уменьшило излияние лавы. Лава в главном русле осела, обнажив борта, а цвет ее потускнел. Новый поток в ночную смену (с 23-го на 24-е) продвинулся на 150 м, а в дневную — на 45 м. Таким образом условно суточная порция выразилась приблизительно в 80000 куб. м против 100000 куб. м прошлых суток.

24-го, ночью, Основное жерло продолжало действовать с такой же силой, но были заметны некоторые ослабления в деятельности его на периоды, длительностью в 2—6 м., в связи с выбросами Соседа. Особенно отразился на активности Основного жерла один выброс Соседа, когда из последнего взрывом был выброшен на высоту 100 м огненный столб из обломка красной лавы. Опустившиеся обломки покрыли подножие „красной скатертью“. В момент этого взрыва Основное жерло совершенно прекратило действовать и только через 6 мин. восстановило свою нормальную работу.

25-го Основное жерло действовало с прежней интенсивностью. Лавовое жерло парило, и пары его застилали Основной кратер. Жерло Соседа периодически клубило серым паром.

При вечернем освещении лава в Лавовом жерле и устье потока имела красный цвет с слабым желтоватым оттенком. С расстояния 300—500 м движения лавы в главном русле нельзя было обнаружить, а ближе подойти было нельзя из-за новогодвигающегося потока. Из жерла Соседа через промежутки в 10—15 мин. происходили взрывы и выбросы газообразных и рыхлых продуктов. При первом взрыве было выброшено очень много бомб и песка, которые падали из газового столба каменным дождем.

За сутки новый лавовый поток удлинился на 24 м, прибавив 840 куб м лавы.

26-го погода была пасмурная, временами шел дождь. Билукай действовал слабо. Основное жерло грохотало прерывисто, то затихая, то разражаясь раскатами. Из него выделялось необычно много белого пара, который поднимался вверх толстой трубой. Из Соседа за дневное дежурство произошло 19 выбросов, 8 из них сопровождались взрывами. Основное жерло сопровождало выбросы Соседа усилением грохота и последующим ослаблением его на несколько минут.

Новый лавовый поток за сутки почти не продвинулся.

27-го наблюдения не велись.

28-го наблюдения начались с 18 ч. 37 м. В этот момент как раз произошел выброс из Соседа. Выбросы из Соседа следовали один за другим: в 19 ч. 11 м., 19 ч. 17 м., 19 ч. 52 м., 20 ч. 45 м. и 20 ч. 50 м. При последних двух выбросах была видна в черном дымовом столбе сноповая молния, сопровождавшаяся сильным громом. Деятельность Основного жерла — средней интенсивности. Лава в главном русле продолжала течь, но очень медленно. В красный цвет освещена была только часть лавового потока у жерла и в самом жерле.

29-го Билюкай действовал интенсивно. Грохот Основного жерла был непрерывный, выделялось много бомб и газа. Сосед с 8 ч. до 20 ч. произвел 60 выбросов, из них 23 слабых, а остальные сильные, сопровождавшиеся взрывами. В 17 ч. из Основного жерла выпятилась красная лава и, продержавшись 30 мин., опустилась снова в жерло (миниатюрная экструзия). В конце потока, на расстоянии 10—12 км от жерла, в двух местах видно зарево. Вероятно, там из-под застывшей рубашки вытекает еще красная лава и при своем продвижении сжигает растительность.

30-го грохот Основного жерла был сильный. В минуту происходило 24 взрыва. Каждый раз одновременно с звуком взрыва вылетал столб бомб, но газообразных продуктов при этом почти не выделялось. Над кратером газовых скоплений не было. С 8 ч. 30 м. до 20 ч. 30 м., т. е. за 12 час, произошло из Соседа 65 выбросов, из них 45 сильных и 20 слабых. Очень сильный взрыв произошел в 17 ч. 38 м., при этом взрыве из кратера Соседа вылетела большая глыба лавы. Вероятно, она была оторвана от стенки кратера. Этот взрыв сопровождался сильным звуковым эффектом и сотрясением почвы. В 17 ч. 45 м. взрыв повторился с меньшей силой. Лава из Лавового жерла перестала изливаться. Красным осталось только жерло, которое представляло собой овальное пятно.



Фиг. 8. Воронка в песке от вулканической бомбы, выброшенной Соседом.

Фот. А. А. Меньилова.

31-го Основное жерло грохотало с перерывами, обычно затихая перед выбросами Соседа. Было зарегистрировано 18 выбросов из Соседа: в 9 ч. 25 м., 9 ч. 40 м., 12 ч. 10 м., 12 ч. 11 м., 12 ч. 25 м., 18 ч. 30 м., 19 ч. 20 м., 19 ч. 22 м., 19 ч. 25 м., 19 ч. 30 м., 19 ч. 40 м., 19 ч. 42 м., 20 ч., 20 ч. 03 м., 20 ч. 50 м. и 21 ч. Меньшая часть выбросов была взрывного характера с бомбами и массой рыхлого материала, который падал вниз из дымового столба косым дождем. Высота выбросов была до 250 м.

Лава из Лавового жерла начала течь опять, и главное русло залилось новой порцией светящейся лавы.

**Сентябрь.** 1-го было пасмурно, шел дождь. Билюкай был окутан тучами.

2-го Основное жерло под непрерывный грохот выделяло газообразные и рыхлые продукты. Сосед за 5 час. произвел 12 выбросов: в 10 ч., 10 ч. 05 м., 10 ч. 40 м., 11 ч., 11 ч. 15 м., 11 ч. 30 м., 12 ч. 15 м., 13 ч., 13 ч. 20 м., 13 ч. 25 м., 14 ч. и 14 ч. 32 м. Из них 5 было сильных, сопровождающихся взрывами, а остальные — слабые и выражающиеся просто в спокойном выделении серых клубов пара.

7-го в перемычке между жерлами Основным и Соседа обнаружилось 2 красных пятна раскаленной лавы. Лавовый поток, пройдя с южной стороны конуса по старой лаве, вышел к подножию потока и пошел по почве вдоль потока. За 6 и 7 сентября поток прошел 1200 м, двигаясь, лавиной шириной в 90 м. Таким образом за 2 суток получился прирост лавы в 500 000 куб. м. Лава в конце этого нового потока шла размягченная со скоростью 0.2 м в минуту, а из жерла, имеющего вид озера, диаметром в 6 м, — со скоростью 20 м в минуту.

8-го Основное жерло работало слабо. Звук, издаваемый им, был приглушенный, чахлый и напоминал кашель. Бомб при этом вылетало мало и на небольшую высоту. Газообразные продукты выделялись непрерывной толстой струей. Лавовое жерло и весь поток парили голубым газом.

Сосед продолжал периодически выбрасывать столбы серого и черного газа, переполненного рыхлым материалом. Из газового столба шел косой каменный дождь. Электрические разряды не наблюдались.

За 10 часов Сосед дал 24 сильных выброса, между которыми жерло клубило серым паром.

9-го, в 4 ч. ночи, произошло из Соседа 2 очень сильных взрыва. Почва сотрясалась, спящие в палатке проснулись. В связи с этими взрывами лава из Лавового жерла усиленно потекла по старому главному руслу.

В 10 ч. Основное жерло действовало с средней интенсивностью. Грохот был не сильный, но непрерывный, из жерла выделялась струя белого пара, в основании которой были видны бомбы. Лавовое жерло сильно парило белым паром. Сосед в продолжение дня через неопределенные промежутки клубил серым газом; взрывы были редки.

10-го лава несколькими рукавами потекла поверх застывшего потока и спустилась к его подножию.

Основное жерло действовало слабо. Звук при этом был раскатистый и непрерывный. Из жерла выделялась струя белого пара, вьющаяся в западном направлении. С 13 ч. 43 м. выделяющийся пар стал стелиться понизу, окутывая конус. Лавовое жерло также очень сильно парило, и пар его, смешиваясь с газовыми выделениями Основного кратера, образовывал внизу, на долу, большую тучу. В моменты, когда пар разгонялся, было видно, что из Основного жерла вылетали также и бомбы.

Из Соседа серыми клубами выделялись газообразные продукты, а из Лавового жерла подымался пар.

11-го Основное жерло работало слабо. Звук, издаваемый им, был сходен с рокотом морского прибоя, периодами переходящий в „чихание“. Рокот то усиливался, то затихал. Бомб вылетало немного — на высоту 25—50 м. Газообразные выделения были серого цвета и поднимались вверх. Лавовое жерло очень сильно парило. Лава во всех новых рукавах продвигалась вперед.

Сосед выбрасывал взрывами черные столбы газа, но количество взрывов было незначительное. Наиболее сильные взрывы произошли в 15 ч. 45 м. и 18 ч. 20 м. Вылетающие бомбы имели тусклокрасный цвет.

В 18 ч. 35 м. все три жерла одновременно выделяли много газообразных продуктов, в результате чего получался газовый столб большого диаметра.

Ночью было видно, как из Лавового жерла отходят 4 огненных дороги — 4 ветки лавового потока.

12-го Основное жерло и Сосед усилили свою деятельность до максимума. Сосед за день дал 30 больших взрывов, выбросив много-

обломков лавы и рыхлого материала. В промежутках между взрывами он клубил серым или белым паром.

Грохот Основного кратера был сильный, отдающийся в ушах звонно. Вылетало много шлаковых бомб на небольшую высоту, мелкие же бомбы вылетали на высоту 200 м. Газообразные продукты непрерывной струей поднимались вверх. На взрывы Соседа Основной кратер реагировал то усилением, то ослаблением своего действия. Лавовое жерло, в отличие от других двух жерл, ослабило выделение пара, но лава продолжала вытекать из жерла и продвигаться вперед.

13-го Основное жерло, по сравнению с предыдущим днем, уменьшило силу действия, но Сосед продолжал действовать с прежней силой. За тот же период времени, как и вчера, он дал 31 взрыв.

Взрывы Соседа были в 7 ч. 55 м., 8 ч. 16 м., 8 ч. 28 м., 8 ч. 44 м., 8 ч. 52 м., 9 ч. 02 м., 10 ч. 11 м., 10 ч. 40 м., 10 ч. 48 м., 10 ч. 53 м., 10 ч. 58 м., 11 ч. 04 м., 11 ч. 24 м., 12 ч., 12 ч. 16 м., 12 ч. 22 м., 12 ч. 58 м., 13 ч. 02 м., 13 ч. 32 м., 14 ч. 10 м., 14 ч. 23 м., 14 ч. 30 м., 15 ч. 56 м., 16 ч. 06 м., 16 ч. 40 м., 17 ч. 30 м., 17 ч. 35 м., 18 ч. 37 м., 18 ч. 40 м., 19 ч. 05 м. и 19 ч. 12 м.

Основное жерло при взрывах Соседа в некоторых случаях несколько усиливалось (8 ч. 28 м., 9 ч. 02 м., 10 ч. 11 м., 10 ч. 24 м., 10 ч. 48 м., 12 ч. 16 м., 14 ч., 14 ч. 30 м. и 16 ч.), а в других — несколько ослабляло (8 ч. 16 м., 8 ч. 44 м., 10 ч. 53 м., 12 ч. 22 м., 14 ч. 10 м. и 19 ч. 05 м.) свою деятельность.

Лавовое жерло слабо парило голубым газом. В 18 ч. 54 м., после большого взрыва, Основное и Лавовое жерла стали выделять очень много серого газа. Лава продолжала изливаться.

14-го погода была пасмурная. Периодами Билюкай окутывался тучами.

В Основном кратере слышен был тихий, глухой рокот. Выделялась серая струя пара, обогащенная у основания бомбами. Часто наступали периоды полного спокойствия. Из Лавового жерла спирально вился белый пар.

Строгой зависимости в деятельности жерл Основного и Соседа, несмотря на длительные одновременные наблюдения над ними, не устанавливается. Иногда наблюдали якобы ослабление активности Основного кратера в связи с учащением и усилением выбросов из Соседа, а иногда, наоборот, оба жерла одновременно усиливали деятельность. Чаще всего они вели себя совершенно независимо друг от друга.

Связь между Лавовым и Соседним жерлами устанавливается легче. С началом излияния лавы из Лавового жерла вступает в активную фазу и жерло Соседа. Кроме того, при суточных наблюдениях иногда улавливается одновременное, с одной стороны, усиление взрывов Соседа и, с другой стороны, увеличение массы лавы, подаваемой Лавовым жерлом. Характер деятельности, явления, сопровождающие деятельность, и продукты извержения трех жерл различны, несмотря на то, что жерла одно от другого расположены на очень небольшом расстоянии, порядка нескольких метров. Ниже (стр. 30) приводится сравнительная таблица деятельности жерл Билюкая.

Лавовый поток Билюкая протянулся на 12 км, имея среднюю ширину в 1.5 км и высоту 10 м. Подсчет массы лавы, излитой за все время с момента прорыва, дает цифру в 180000000 куб. м. Эта масса лавы излита 3 порциями:

1-я порция с 8 по 18 февраля равняется 90000000 куб. м.

2-я порция с 1 апреля по 9 июля равняется 60000000 куб. м.

3-я порция с 12 июля по 13 сентября равняется 30000000 куб. м.

## Характер деятельности жерл Билюкая

### Основное жерло

Почти непрерывно, со взрывами, следующими один за другим (до 30 в минуту), выделялись газообразные продукты с примесью бомб и другого рыхлого материала. Иногда фонтанировало лавой. Однажды выдавился столбик лавы.

### Жерло Соседа

Периодически, со взрывами огромной силы, выбрасывало огромные стремительные столбы абсолютно черного газа, нагруженного рыхлым материалом. В промежутке между взрывами чаще находилось в покое, иногда парило или клубило.

Иногда фонтанировало рыхлым материалом, и несколько раз выдавливались столбики лавы.

### Лавовое жерло

Почти непрерывно изливалась лава. Периодически выделялся пар.

## Явления, сопровождавшие деятельность жерл

Грохот — наподобие выстрелов, взрывов. Рокот — сходный с морским прибором. Звук, который можно сравнить со звуком при прокатывании железа.

Дугообразные волны белого цвета, скачкообразно поднимающиеся по газовому столбу и сопровождающие взрывы.

Иногда дождь вулканического песка.

Гул и сотрясение почвы до выброса, рокот в момент выделения столба.

Электрические разряды в „дымовом“ столбе — линейные, шаровые и сноповидные молнии с сухим треском.

Дождь вулканического песка и грязевой дождь.

Звук вздувающейся в жерле лавы можно сравнить со звуком, который сопровождает кипение очень густой каши.

## Продукты извержения жерл

Газообразные продукты белого цвета и серого в случае примеси рыхлого материала, редкие черные.

Бомбы представляют собою обломки пузыристого легкого шлака. Вылетают они яркокрасного цвета, в полупластическом состоянии. Лапилли — зеленого цвета, вылетают из жерла затвердевшими, падают на землю холодными. Состоят из зеленого стекла. Вулканический песок и пепел.

Газообразные продукты насыщены рыхлым материалом, потому всегда густочерные.

Бомбы представляют собой обломки плотной массивной лавы порфиновой структуры. В основной массе присутствуют крупные вкрапленники плагиоклаза, пироксена и оливина. Вылетают слегка светящиеся красные, но в твердом состоянии.

Вулканический песок.

Лава жидкая, лимонно-желтого свечения вначале; в конце действия — красного свечения. Газообразные продукты белого и синеватого цвета.

## Форма продуктов извержения

Газообразные продукты, наиболее часто не видимые у основания, образуют; вверх кудрявые клубы, наподобие качана капусты. Пинеобразная форма, кудрявый столб. Цепочка из клубочков газа. Винтообразный столб.

Бомбы — округлые, с оплавленными краями, в виде розеток.

Лапилли — агрегат из иголочек стекла, переплетающихся и дающих фантастические формы.

Газообразные продукты — кудрявый гигантский столб. Игольчатый столб. Игольчатый фонтан.

Бомбы в виде остроугольных обломков.

Газообразные продукты — тонкий столбик газа, выходящий спиралью,

Лава, застывая, образует глыбовую, столбчатую, зазубренную и другие формы.



Периоды излияния лавы даются условно (1-я и 2-я порции). Это — сроки не начала и конца излияния, а моменты фиксации.

Февральский поток 15 июля 1938 г. находился уже в совершенно застывшем состоянии и не имел поступательного движения. Поток 2-й порции очень медленно двигался. Конец его с 15 по 30 июля, за 15 дней, продвинулся на 8 м, и 3-я порция находилась в стадии излияния.

Лавовое жерло в апреле представляло лавовое озерко, имеющее диаметр в 4—6 м. Лава выливалась из жерла раскаленная до желтого каления (при ночном освещении). Она была достаточно вязка, напоминала густозамешанное тесто. Железный прут на расстоянии 100 м от жерла входил в раскаленную лаву только при сильном нажиме.

Скорость течения лавы, отчасти также характеризующая и вязкость, приведена ниже.

В расстоянии	10 м от жерла	скорость течения лавы	20 м в минуту
" "	30	" " " "	14 " "
" "	50	" " " "	10 " "
" "	100	" " " "	6 " "
" "	200	" " " "	5 " "
" "	1000	" " " "	0.6 " "
" "	3000	" " " "	0.4 " "

Замеры были произведены 15 и 23 июля 1938 г. Скорость подсчитывалась так: измерялось шагами определенное расстояние по борту потока, на поверхность потока, обычно в центральную часть его, бросали черную глыбу лавы и по секундомеру следили время, за которое эта глыба проплывет в потоке отмеренное расстояние.

Данные измерения проверялись несколько раз.

Средняя суточная порция лавы, излитая жерлом в момент наиболее сильного излияния, равнялась 800000 куб. м. Подсчет проводился следующим образом:

$$V = a \cdot b = a\pi r^2,$$

где  $V$ —объем лавы в минуту,  $a$  — скорость в минуту и  $r$  — радиус жерла. Подставляя наши данные, получаем:

$$V = 20 \cdot 3.14 \cdot (3)^2 = 565.2 \text{ куб. м в минуту}$$

$$V = 565.2 \cdot 60 \cdot 24 = 813888 \text{ куб. м в сутки.}$$

Температура лавы, из-за неимения пирометра, определялась совершенно условно по цвету лавы в Лавовом жерле в ночное время. В табл. 1 приведены температуры, определенные в различные периоды деятельности Билюкая.

Застывший лавовый поток, в основном, имеет глыбовый характер типа „аа". Встречаются участки столбчатой, ветвистой, зазубренной и листоватой отдельности. Вдоль потока имеются многочисленные выходы газов, причем самое большое количество фумарол во 2-й порции лавового потока, меньше в 1-й порции и совсем почти нет в потоке, начавшем изливаться 14 июля.

В 3-м потоке преобладают возгоны галита (каменной соли); во 2-м — нашатыря и хлорного железа и в 1-м — то же, что и во 2-м, но в меньших количествах.

Качественный состав газа фумарол Билюкая („Водяная" и „Желтая") с температурой от 260 до 400° следующий:  $H_2O$ ,  $HCl$ ,  $SO_2$ ,  $CO_2$ ,  $F$ ,  $O_2$ ,  $CO$ ,  $N_2$  и, может быть,  $H_2$ .

Таблица 1

№ по пор.	Дата	Местоположение лавы	Суточная порция	Цвет лавы	Примерная температура лавы	Характер извержения
1	19 II	Основание фонтана лавы, бьющего из Основного жерла	Не определена	Белый, с легким желтоватым оттенком	> 1200°	Фонтанирование лавы из Основного жерла. Периодический подъем лавы в жерле Соседа. Лавовое жерло не действует
2	22—28 III	Лава в Основном жерле	0	Красный	1000°	Пониженная деятельность жерл. Основное жерло периодически выбрасывало бомбы и выделяло газообразные продукты. Часовой покой сменялся часовой деятельностью. Лавовое жерло и жерло Соседа не действовали
3	9 VII	Лава на дне Основного кратера	0	"	1000°	Активно только Основное жерло. Характер действия: взрывы, сопровождающиеся выбросами бомб и выделением газообразных продуктов, насыщенных рыхлым материалом
4	13 VII	Лава в Лавовом жерле	35 000 куб. м	Красный с желтым оттенком	1100°	Активность очень повышенная. Начали действовать жерла Лавовое и Соседа. Сосед давал периодически взрывы, сопровождающиеся выбросами столба газа, нагруженного рыхлым материалом и окрашенного в черный цвет. Из Лавового жерла впервые после длительного перерыва начала изливаться лава
5	15—23 VII	То же	800 000 куб. м	Желтый	1200°	Активность очень повышенная. Действуют все 3 жерла. Основное жерло периодами дает взрывы (до 30 в 1 мин.), сопровождающиеся выбросами снопа бомб; периодами выделяет непрерывную струю газообразных продуктов под большим давлением. Сосед дает взрывы. Лавовое жерло изливает лаву
6	8 VIII	Лава, выдвинутая в виде иглы из жерла Соседа	Не определена	Густокрасный (днем)	900—1000°	Основное жерло действует относительно слабо. Выбрасывает бомбы, белые или сероватые газообразные продукты. Со-

(Продолжение)

№ попор.	Дата	Место-положение лавы	Суточная порция	Цвет лавы	Примерная температура лавы	Характер извержения
7	25 VIII	Лава в Лавовом жерле	840 куб. м	Красный, с слабым желтым оттенком	1000—1100°	сед активен. Кроме обычных взрывов, несколько раз выдавливало лаву. Лава продолжает изливаться из Лавового жерла.  Активность средняя. Основное жерло действует так же, как в предыдущем случае, а жерло Соседа уменьшило количество взрывов. Лавы изливается меньше
8	26 VIII	Лава в Лавовом жерле	0	Красный	< 1000°	Активность понижена. Основное жерло выделяет много газообразных продуктов и мало рыхлых. Сосед за день произвел всего 19 выбросов против 60 в другие дни. Лава перестала выливаться из жерла
9	29 VIII	Лава, Ебдавленная в виде миниатюрной экструзии жерла (дном)	Не подсчитана	"	< 1000°	Жерла Основное и Соседа действуют интенсивно. Из Соседа произошло 60 выбросов газа с рыхлым материалом. Лава из Лавового жерла вытекает
10	7 IX	Лава в Лавовом жерле	250000 куб. м	Желтый, со слабым красноватым оттенком	<1200°	Основное жерло действует слабо. Сосед продолжает давать большое количество взрывов. Лавовое жерло изливает лаву

В возгонах предварительно определены каменная соль (NaCl), нашатырь (NH<sub>4</sub>Cl), молизит (FeCl<sub>3</sub>), гипс (CaSO<sub>4</sub> · 2H<sub>2</sub>O) и кремневые соединения. Целый ряд возгонов еще не определен.

Газообразные и рыхлые продукты выбрасываются из жерла, вероятно, под большим давлением, так как скорость взлета их бывает очень большой. Особенно это относится к действию Соседа, так как газообразные и рыхлые продукты из него вылетают несравненно с большей скоростью и газовая труба никогда ветром не отклоняется, в то время как газовая струя Основного жерла иногда почти от самого кратера отклоняется ветром.

Бомбы, представляющие собой куски шлаковой лавы, из Основного жерла взлетают на высоту 500—600 м в 4—5 сек., откуда средняя скорость их 120—150 м в секунду. Обратный полет их, в виду небольшого уд. веса (лава очень пористая), замедлен; это же расстояние они пролетают в 6 сек.

Количественный состав газа приводится в табл. 2.

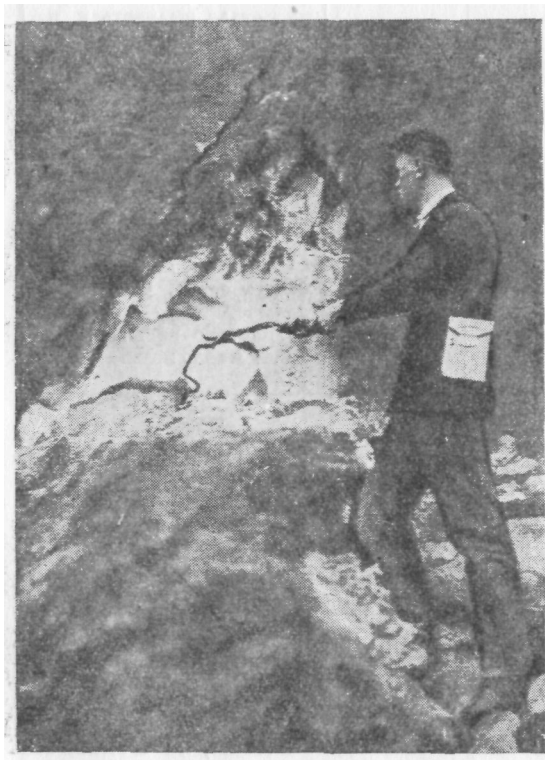
Таблица 2

		Сводка		анализов газов и температур Билюкай						
		Названия				Содержание отдельных			компонентов	
№ по порядку	кратера	фумарол	Вре- мя взя- тия пробы	Температура фумарол, в °С	Н <sub>2</sub> O, в мг	НСI и др., в %	СО	О <sub>2</sub>	N <sub>2</sub> и др.	
1	Билю- кай	1	20	II	Выше 500		0.35	1.35	19.64	78.62
2		2	20		250		5.51	1.00	18.53	74.94
3		3	20		225		0.81	2.74	18.66	77.80
4		Красная	26	III	475	2.24	0.701	0.24	19.83	79.83
5		Белая	26		350	0.50	0.054	1.15	16.36	82.49
6		Водяная	14	VII	320	42.62	1.66	0.46	22.07	77.17
7			31		234	22.46	0.89	0.35	17.19	82.46
8		Желтая	14		220	77.70	0.29	0.31	20.85	78.84
9			31		164	69.18	0.107	0.30	20.20	79.50
10	Тиранус		25	III	475	19.75	0.056	1.15	16.36	82.42

Бомбы из Соседа вылетают с большей скоростью, но замерить последнюю было трудно, так как бомбы, не светящиеся днем, теряются в черных газообразных продуктах. Некоторые бомбы долетают до высоты 1500—2000 м, а газовый столб иногда поднимается на 3000 м от жерла.

Количество газообразных продуктов, выделяемых жерлами, не одинаково. Была сделана попытка подсчитать количество газа, выделяемого жерлами Основным и Соседа в строго определенный промежуток времени.

26 июля 1938 г. Основное жерло в продолжение 2 час. выделяло непрерывную струю газообразных продуктов (см. активность за 26 июля). Скорость поступательного движения газа из жерла равнялась, в среднем, 75 м в секунду (часть газа шла со скоростью 50 м в 3 сек., а часть — 100 м в 3 сек.). Если принять диаметр Основного жерла 6 м, то объем газа, выделившегося за 2 часа, будет равен 2 540 000 куб. м, или 2540 млн. литров.



Фиг. 9. Возгоны галита в фумароле лавы Тирануса.

Фот. М. В. Грачева.

ИЗМЕРЕНИЯ ТЕМПЕРАТУР ЛАВОВОГО ПОТОКА БИЛЮКАЯ В ИЮЛЕ И АВГУСТЕ 1938 г.

Таблица 3

Дата	Точки наблюдений											Давление, в мм рт.ст.	Температура воздуха	Погода	
	№ 1		№ 2		№ 3		№ 4		№ 5		№ 6				
12 VII		182°		232°		124°							692	20°	Пасмурно
13	190°	156	240°	245	150°	130	160°	170°	160°	180°			689	-	
14	146	144	144	146	124	126	190	190	190	182			687	22	Ясно — пасмурно
16	144	142	144	142	128	145	180	204	182	180			689	22	Ясно — ясно
17	144	142	140	141	187	126	202	206	182	180	80°	50°	689	34	Ясно — облачно
18	143	143	149	137	137	133	204	204	178	186	89	94	690	35	Облачно — облачно
19	144	142	135	135	134	134	203	202	179	185	92	90	689	33	Ясно — облачно
20	136	138	129	130	140	122	206	207	177	173	89	91	688	20	Пасмурно — облачно
21	135	137	121	122	126	130	208	207	173	171	89	84	689	21	Пасмурно — пасмурно
22		125		118		110		190		170		82	682	15	Пасмурна — дождь
22	126	132	128	125	102	100	195	194	189	170	90	100	688	16	Ясно — облачно
23	124	208	120	140	120	86	188	140	169	157	200	187	691	15	Пасмурно — облачно
24	192	190	104	102	112	110	185	184			184	220			Пасмурно — дождь
25	57		54		105		80					76	688	10	"
28	106	110	46	46	103	118	44	83			187	212	687	10	Сильный ветер
29	110	110	43	45	98	104	121	138			222	226	687	12	Ясно — облачно
30	111	116	43	—	100	125	150	152			233	234	690	15	Облачно — облачно
31	110	115	240	210	104	104	150	150	129	131	236	238	690	16	Пасмурно
1 VIII	203	214	240	240	104	110	152	158	138	149	240	240	690	11	Облачно
2	217	216	240	240	104	99	162	166	142	144	240	240	697	21	Пасмурно
3	224	—	240	240	96	94	172	164	144	142	240	240	693	20	"
4	—	—	246	240	82	73	176	162	144	141	240	240	687	14	"
5	—	195		110	82	73	176	162	144	141	240	239	683	24	
6	128	146	154	175	62	50	161	139	142	132	206	212	690	8.5	Пасмурно после дождя
7	183	180	110	112	52	65	171	176	137	126	226	232	692	12.5	Облачно
8	191	183	112	126	50	46	170	172	140	141	234	231			
9	210	211	157	160	58	112	170	170	119	120	210	240	688	11.5	Моросит дождь
10	208	508	164	164	122	130	166	172	149	148	242	244	690	9.5	Пасмурно
11	204	204	163	164	111	110	170	164	150	152	246	244	690	14.5	"
12	198	200	152	154	100	98	170	172	152	150	250	250	683	9.5	Пасмурно — дождь
13	191		112	112	86	75	158	151	148	146	250	250	680	10.5	Облачно
14		—													

Над температурой застывающего лавового потока были установлены каждодневные наблюдения. В табл. 3 приводятся результаты наблюдений.

Измерение температуры лавы производилось 2 раза в сутки: утром в 9—10 ч. и вечером в 20—21 ч. 5 точек было распределено линейно вдоль потока (№ 1, 2, 3, 4 и 5 в зависимости от удаления от кратера) и 2 точки — перпендикулярно к потоку (№ 2 и 6). Термометры 1 и 2 находились на лавовом валу, покрытом толстым слоем вулканического песка, через который просачивался газ; термометры 3, 4 и 5 вставлены в трещины в лавовом потоке, и термометр 6 находился ближе всего к кратеру и руслу изливающегося потока (измерял здесь температуру наиболее активной фумаролы).

Температурный режим точек различен, но все же наблюдаются некоторые общие моменты, зависящие больше от внешних (атмосферных) и меньше от внутренних (активность жерл Билюкая) условий.

1. Температура лавы не зависит от расстояния точки от кратера. Например точка № 5, более удаленная от кратера, чем точка № 3, имеет температуру выше.

2. Температура лавы утром не равна температуре вечером, что зависит от атмосферных условий.

3. Температура лавы после дождя во всех точках значительно понижалась, причем в различных точках падение было не одинаково. Так, например, 28 июля после дождя температура упала на № 1 на 135°, на № 2 на 50°, на № 3 на 6°, на № 4 на 95° и на № 6 на 108°.

4. Все точки восстанавливали прежнюю температуру различно. Точка № 6 уже на следующий день показывала прежнюю температуру, так как находилась на месте активно бьющей газовой струи. На № 4 температура восстановилась через 4 дня, — так несомненно из-за того, что газа здесь почти не выделялось, а внешняя оболочка лавы, имеющая плохую теплопроводность, нагревалась более глубокими частями медленно. На точках № 1 и 2 прежняя температура и через 4 дня не восстановилась, так как после дождя образовалась цементированная корочка песка, которая не пропускала газообразных продуктов. Пришлось градусники пошевелить, тем самым разбить цементированную корочку, и тогда освобожденные газы моментально нагрели термометр.

5. Характер деятельности жерл Билюкая совершенно не отражался на температуре лавы (точки № 3, 4 и 5). Температура же фумаролы № 6 колебалась, в пределах нескольких градусов, в зависимости от характера извержения. Было замечено, что при сильных взрывах Основного жерла порции газа, поднимающиеся по трещинке в фумаролу № 6, увеличивались и соответственно на несколько градусов поднималась температура.

6. Продвижение лавового потока не влияло на температуру старой застывшей лавы. Так, например, к точке № 3 очень близко подошла жидкая лава, а температура на ней совершенно не изменилась.

Одновременно с измерением температур лавового потока измерялась также температура почвы. С целью выяснения влияния извержения, и в частности подъема магмы, на температуру почвы ниже приводятся эти наблюдения, сведенные в табл. 4.

Температура почвы измерялась в 4 точках на глубине 10—15 см. Две из них (№ 4 и 3) находились у подножия старого потока, причем № 4 — почти против кратера и № 3 — в расстоянии 300 м от него. Две другие находились в удалении от лавового потока: № 2 — в расстоянии 250 м, а № 1 — в расстоянии 500 м.

Можно отметить, что температура почвы колебалась только в зависимости от атмосферных условий, от температуры воздуха, влажности

Таблица 4

ИЗМЕРЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ ПОЧВЫ ВБЛИЗИ ЛАВОВОГО ПОТОКА БИЛЮКАЯ  
В ИЮЛЕ — АВГУСТЕ 1938 г.

Дата	Точки наблюдения								Давление, в мм	Температура воздуха	Погода	
	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4				
23 VII	15.5°	16°	14.5°	15°	688	16°	Ясно—облачно					
24	11.5°	14	11.5°	15.5	11.5°	12.5	11.5°	12.5	691	15	Пасмурно— облачно	
25	12.5	—	10.5	—	11.5	—	—	—	—	—	Пасмурно— дождь	
26	10	12	11	10.5	10.5	10.5	11	11	—	—		
27	9.5	—	11	—	10	—	9.5	—	688	10	Пасмурно после дождя	
29	10	10	8.5	10.5	12	13.5	12.5	12	687	10	Сильный ветер	
30	13	12	9.5	11	13.5	13.5	12	12.5	687	12	Ясно—облачно	
31	12.5	11.5	10	10	14	12.5	12	12	690	15	Облачно— облачно	
1 VIII	12.5	12.5	14	13	11	11	12.5	12	690	16	Пасмурно	
2	13.5	15	13.5	11.5	11	12.5	14	13.5	696	11	Облачно	
3	16	16.5	17	17.5	13.5	13	15	15.5	697	21	Пасмурно	
4	16	19.5	17.5	13	13	15	15.5	16	693	20	"	
5	14	—	15	—	12.5	—	13	—	687	14	"	
6	15.5	13	13	14	15	13.5	13.5	13	688	24	"	
7	11.5	12.5	11.5	12.5	11.5	12	11.5	12	690	8.5	Пасмурно после дождя	
8	10	10.5	10.5	11	10.5	11	11	11	692	12.5	Облачно	
9	10.5	12	11	12	10.5	11.5	10.5	11.5	—	—	Моросил дождь	
10	11.5	12.5	12	13	10	11.5	13.5	12	688	11.5		
11	11.5	12	11.5	12.5	10	11	10.5	11.5	690	9.5	Пасмурно	
12	11	13	12	13.5	10.5	13	12	12	690	14.5	"	
13	12.5	11	10.5	11	12.5	11	11.5	11.5	683	9.5	Пасмурно— дождь	
14	9.5	10	9.5	11	10	11	10.5	10.5	680	10.5	Облачно	

и т. д. При этом изменения следовали тем же правилам, что и изменения температуры лавы и приблизительно параллельно им. Характер извержения и продвижения лавы на температуру почвы не влияли. Кроме того, температура на точках № 3 и 4, находящихся у самого лавового потока, была приблизительно та же, что и на точках № 2 и 1, находящихся в удалении от него. Температура на них была то большая, то меньшая, в пределах 1—2 градусов.

Заканчивая настоящую работу, следует сказать еще несколько слов о влиянии извержения на растительный покров. Билюкай прорвался, в отличие от Туйлы (1932), выше зоны древесной растительности. Из-под толстого слоя вулканического песка летом 1938 г. уже начала пробиваться трава. Лавовый поток прошел далеко вниз, пройдя кустарниковую зону ольхового стланца, затем попал в березовый лес. Влияние на растительность газов, выделяющихся обильно из фумарол потока, не обнару-

жено. Деревья у самого потока продолжали зеленеть. Были даже встречены островки-холмики, диаметром в несколько метров, окруженные



Фиг. 10. Конец лавового потока Билукая в березовом лесу.

Фот. С. И. Набоко.

со всех сторон лавой и обвеваемые газом, на которых продолжала зеленеть и развиваться растительность. Лавовый поток при движении, дойдя до деревьев, как бы срезал их, а потом уже заваливал лавой. Часто деревья вспыхивали, а потом уже падали, подкошенные лавой.

