

В. Ф. ПОПКОВ

## СОСТОЯНИЕ КЛЮЧЕВСКОГО ВУЛКАНА В 1940 г.

Деятельность Ключевского вулкана в 1940 г. характеризовалась слабыми выделениями газообразных продуктов. Такая пониженная активность сохранилась в течение всего срока наших наблюдений. 1403 часа 18 минут, во время которых вулкан был открыт, не было отмечено ни одного эксплозионного выброса. Действовали только фумаролы, а временами даже и они находились в покое.

Энергичная разгрузка вулканического очага побочным кратером Билюкаем несомненно повлияла на дальнейшую деятельность Ключевского вулкана [2]. Кроме того, возобновившаяся эруптивная деятельность вулкана Плоский Толбачик [3], вероятно, в какой-то степени тоже отразилась на активности Ключевского вулкана.

Январь. В этом месяце вершина вулкана была открыта в течение 29 часов 28 минут. Большею частью имела место только деятельность фумарол. Очень часто в продолжение нескольких часов по северному, восточному и западному краям кратера наблюдались белые струйки пара и газа, подымавшиеся вверх над кратером с неодинаковой силой. Газообразные продукты отдельных восточных фумарол устремлялись вверх и принимали кудреватую форму, из западных же водяные пары и газы выделялись тонкой струёй и быстро рассеивались. Когда все фумаролы слабо парили, по краям кратера образовывалось кольцо из паров и газов. При интенсивной деятельности фумарол струи соединялись в пустотелый цилиндр, который долгое время держался над кратером. Иногда выделявшиеся водяные пары и газы заполняли всю чашу кратера, и тогда трудно было различать струйки белых фумарольных газов. В таких случаях газообразные продукты сначала концентрировались в густое белое облако, а затем, перекачиваясь через край кратера, сползали (как, например, 1 января) по западному склону вниз до горизонтали 3 500 м.

Февраль. За этот месяц Ключевской вулкан был открыт в течение 65 часов 30 минут. В начале месяца (3 и 4 числа) он парил всем кратером. Газообразные продукты накапливались в кратерной чаше, а потом поднимались вверх и сносились ветром к востоку. В большинстве же случаев водяные пары и газы переваливали через край кратера и сползали вниз по ледниковому воротнику конуса.

11 февраля вулкан был спокоен. По восточному и западному краям кратера парили только фумаролы. Западные струйки белых фумарольных газов поднимались на высоту более 150 м. Восточные фумаролы слабее выделяли газообразные продукты, которые скатывались по восточному склону и рассеивались в воздухе.

13, 20 и 21 февраля деятельность вулкана была более интенсивной. Выделявшиеся в большом количестве газы и водяные пары собирались над кратером в облака кучевой формы. Газообразные продукты поднимались вверх на 500—600 м и сносились 13 и 20 февраля к востоку, а 21—к западу.

29 февраля в 11 часов 30 минут восточные и западные фумаролы парили по краям кратера. Восточная группа фумарол интенсивно выделяла водяные пары и газы. Среди них заметны были пять сильных струй, которые поднимались вверх, принимая кудрявую форму. Между тем, западные фумаролы парили настолько слабо, что их тонкие струйки были видны только в оптические приборы.

Март. За время наблюдения вулкан был открыт в течение 46 часов 40 минут. В первой половине месяца он переживал слабую фумарольную деятельность.

11 марта в 17 часов фумаролы прекратили выделение водяных паров и газов и вулкан находился в полном покое.

23 марта в 14 часов из восточной части кратера стали появляться клубы газообразных продуктов. Они поднимались на высоту более 300 м, делали поворот к западу рассеивались. Одновременно интенсивно работали фумаролы.

27, 28, 30 и 31 марта вулкан вновь находился в стадии фумарольной деятельности. Водяные пары и газы сдувались ветром к востоку настолько быстро, что они не успевали накапливаться в кратере. Только 31 марта с 8 часов 20 минут до 14 часов газообразные продукты выделялись уже такими порциями, что над кратером образовалось невысокое облако кучевой формы. С 16 часов прекратилось выделение газообразных продуктов из кратера, но начались слабые выделения паров воды и газов из восточных фумарол.

А прель. Вулкан был открыт в течение 211 часов 25 минут. В начале месяца (4, 8, 10, 11, 12 и 13 апреля) интенсивных выделений из кратера не происходило. Активность вулкана проявлялась лишь в слабой деятельности фумарол. Только 8 апреля в течение двух часов восточные фумаролы парили сильными струями. Газообразные продукты поднимались вверх на высоту 300 м и там рассеивались. В западной части и в центре кратера пары воды и газы не выделялись. 6, 9 и вечером 13 апреля вулкан энергично парил всем кратером. Пары воды и газы поднимались вверх на 1 750 м (9 апреля), делали там изгиб и вытягивались длинной полосой к востоку.

Вторая половина месяца была характерна тем, что интенсивная деятельность фумарол сопровождалась извержениями газообразных продуктов из восточного и западного жерл. Пары воды и газы, выделявшиеся из них, соединялись в единое облако, которое затем вытягивалось на 37 км (20 апреля) к западу.

22 апреля газообразные продукты поднимались вверх у восточного жерла и создавали пиниеобразное облако высотой более 500 м над кратером. После этого вулкан вновь вступил в состояние покоя. Только иногда очень слабые струйки пара появлялись на восточном и западном краях кратера (23, 25, 27 и 28 апреля). В остальные дни вулкан находился в полном покое. В этом состоянии он пробыл 36 часов 30 минут.

Май. Ключевской вулкан был открыт в течение 159 часов 7 минут. С 1 по 13 мая в течение 126 часов 15 минут наблюдалась деятельность только фумарол. 12 мая две восточные и одна северная фумаролы уступали в своей активности южной фумароле, которая выделяла много водяных паров и газов. К полудню приток вулканической энергии, наоборот, стал заметнее у восточных фумарол. Через час вулкан стал парить всем кратером. В таком состоянии он находился в течение 11 часов и 26 мая. Иногда же (3, 4, 6 и 9 мая) вулкан не проявлял никаких признаков жизни. Так, за время с 14 по 18 мая вулкан находился в состоянии покоя в течение 50 часов.

19 мая стали появляться из фумарол газообразные продукты над западным и восточным краями кратера.

28 и 31 мая интенсивно выделялись водяные пары и газы из восточного жерла. По западному краю кратера парили только фумаролы. Из восточного жерла газообразные продукты кучевым облаком поднимались вверх на 350 м.

Июнь. Вулкан был открыт в течение 136 часов 15 минут. 1 и 2 июня извержение паров воды и газов происходило из восточного жерла. Клубы газообразных продуктов поднимались вверх на высоту 550 м. 2 июня в 20 часов выделение пара из восточного жерла прекратилось и начали парить фумаролы по всем краям кратера. Временами фумаролы восточного края струились энергичнее, чем западные. По восточной трещине лавовой корки, образовавшейся при извержении в 1937 г., тоже поднимались струи фумарол. От их воздействия ледник подтаивал и постепенно углублялся, в результате чего образовалась выемка на восточном краю кратера. Аналогичное явление происходило (10 июня) по западному склону лавовой корки, с той лишь разницей, что углубление, образовавшееся здесь, было незначительным.

С 3 по 16 июня по краям кратера действовали фумаролы. Только 12 июня в 13 часов наблюдалось интенсивное парение всем кратером. Повышенная активность вулкана возобновлялась 17 и 25 июня, когда энергично выделялись клубы белого пара и газа из восточного жерла, в то время как деятельность западного жерла ограничивалась спокойным, слабым выделением паров. Клубы газообразных продуктов поднимались на 150—200 м вверх и затем рассеивались.

С 20 по 24 июня вулкан находился в состоянии покоя. Иногда слабо струились фумаролы, расположенные по западному и восточному краям кратера. Следует отметить, что переход от состояния фумарольной деятельности кратера к покою и обратно происходил сравнительно быстро. Например, 20 июня вулкан открылся в 16 часов 35 минут с струящимися фумаролами по восточному краю кратера, а в 18 часов вулкан был в покое. 25 июня в 6 часов вулкан не действовал, а в 10 часов он стал энер-

#### Характер деятельности Ключевского

Месяцы	Пары и газы выделялись клубами из жерла				Парил всем кратером			
	продолжительность		показания барометра в мм		продолжительность		показания барометра в мм	
	часы	мину-ты	минимальное	максимальное	часы	мину-ты	минимальное	максимальное
Январь . . .	—	—	—	—	4	00	745.1—749.6	751.8—758.7
Февраль . .	—	—	—	—	44	15	741.8—744.9	751.2—760.2
Март . . . .	3	00	750.1	750.4	9	40	750.5	751.4
Апрель . . .	9	35	744.2—749.1	756.0—757.5	38	05	746.0	755.0
Май . . . . .	4	00	750.5	755.0	22	12	747.5	750.5
Июнь . . . .	16	20	745.0—749.5	750.0—751.5	5	30	754.0	755.0
Июль . . . .	18	00	745.5	747.5	9	00	758.5	
Август . . . .	8	00	656.0 <sup>1</sup>	667.0 <sup>1</sup>	—	—	—	—
Сентябрь . .	—	—	—	—	20	30	745.0	751.0
Октябрь . . .	17	30	745.5	748.0	31	10	743.0—747.5	750.5—755.0
Ноябрь . . . .	—	—	—	—	123	40	751.0	756.0

гично выделять пары и газы из восточного жерла. При последующих наблюдениях переход из одного состояния вулкана в другое происходил в пределах 1 часа 30 минут.

**Июль.** Вулкан был открыт в течение 257 часов 43 минут. 3 и 21 июля из восточного жерла интенсивно выделялись пары воды и газы. Эти продукты концентрировались над кратером в облаке кучевой формы, а затем либо скатывались по восточному склону конуса (21 июля), либо рассеивались в воздухе. В остальные дни в течение 230 часов 43 минут по краям кратера слабо парили фумаролы или вулкан находился в покое.

4 июля с 0 часа до 3 часов 45 минут наблюдалось северное сияние. Небо пылало фиолетовыми, розовыми, желтыми и белыми полосами огня. На таком цветном фоне эффектно вырисовывался темный силуэт вулкана Швелуч.

**Август.** Из 62 часов 15 минут, когда Ключевской вулкан был открыт, только 8 часов приходится на активное состояние кратера (26 августа). Оно выразилось в энергичном выделении клубов газов и паров воды из южного жерла, поднимавшихся на высоту 500 м.

11, 14 и 15 августа очень слабо выделяли пары то одна, то две восточные фумаролы. Остальные 40 часов 35 минут вулкан был в покое.

**Сентябрь.** Вулкан был открыт в течение 135 часов 55 минут. 5, 6, 14, 19 и 20 сентября пары выделялись из всего кратера. Газообразные продукты часто поднимались вверх и затем рассеивались. В отдельные дни наблюдений по краям кратера струились фумаролы. Продолжительное время (58 часов 30 минут) вулкан находился в покое.

**Октябрь.** Вулкан был открыт в продолжение 102 часов 40 минут. На протяжении всего этого времени он часто переходил от выделения газообразных продуктов всем кратером к выделению их фумаролами, а одно время находился в покое.

Таблица 1

вулканав1940г..

Месяцы	Пары и газы выделялись из фумарол				В покое без всяких видимых выделений			
	продолжительность		показания барометра в мм		продолжительность		показания барометра в мм	
	часы	мину- ты	минимальное	максимальное	часы	мину- ты	минимальное	максимальное
Январь . . .	25	28	740.2—742.00	742.2—745.8	—	—	—	—
Февраль . . .	21	15	734.4—735.00	751.2—753.00	—	—	—	—
Март . . . .	32	00	734.4—735.4	762.4—764.4	2	00	—	—
Апрель . . .	126	15	729.0—738.0	760.0—762.0	36	30	734.0—739.0	762.0
Май . . . . .	82	55	730.0—731.5	758.0—760.0	50	00	760.0	760.5
Июнь . . . .	74	10	757.5	758.0	40	15	752.0	753.0
Июль . . . .	189	03	739.0—745.0	747.0—752.0	41	40	743.5—747.5	753.0—751.0
Август . . . .	13	40	667.0*	692.0*	40	35	677.0*	692.0*
Сентябрь . . .	56	55	736.8	742.6	58	30	760.0	763.0
Октябрь . . .	51	00	759.0	760.0	3	00	729.0	733.0
Ноябрь . . . .	73	35	729.0—731.5	735.0—738.5	—	—	—	—

\* Показания барометра в августе брались на высоте 1000 м над уровнем моря.

Энергичное выделение паров и газов имело место 5, 30 и 31 октября. Газообразные продукты клубами поднимались вверх на высоту 700 м и там пряжью вытягивались к востоку, а в одном случае к западу. В остальные дни вулкан выделял пары воды и газы всем кратером или чаще из фумарол.

Ноябрь. Вулкан был открыт в течение 197 часов 15 минут. В начале месяца вулкан продолжал слабо выделять газообразные продукты (всем кратером) в течение 123 часов 40 минут. Они скоплялись малыми порциями над вулканом, а потом относились ветром к востоку.

13 ноября пары воды и газы скатывались по склону конуса вниз до горизонтали 4 000 м и там рассеивались.

В конце месяца, с 25 по 30 ноября, энергично действовали лишь фумаролы, расположенные на восточном и западном краях кратера. Струйки паров и газов часто поднимались вверх в виде кудрей.

В табл. 1 сведены данные, характеризующие деятельность Ключевского вулкана в 1940 г. В графах показано, сколько времени<sup>1</sup> и в каком состоянии находился кратер. Кроме того, приводятся минимальные и максимальные показания барометра, относящиеся ко времени проявления того или иного характера деятельности вулкана. Из этой таблицы можно сделать вывод, что некоторое повышение активности вулкана происходило при атмосферном давлении в пределах 742—760 мм ртутного столба. Наоборот, слабую деятельность фумарол или состояние покоя наблюдали при низких показаниях барометра (729 мм), или при высоком давлении (760—764 мм ртутного столба). Однако необходимо отметить, что в отдельных случаях барометрические показания лежат вне указанных пределов. Повышение или понижение деятельности вулкана в зависимости от атмосферного давления мы пытались подметить и в предыдущих наблюдениях [2]. Они не дают нам однозначных показаний, но приближаются к вышеуказанным интервалам атмосферного давления. Возможно, что при спокойном состоянии вулкана атмосферное давление в какой-то мере влияет на его деятельность, но вряд ли можно наблюдать эту зависимость во время его эксплозионных и эффузионных извержений.

#### Л и т е р а т у р а

1. Попков В. Ф., Наблюдения за деятельностью Ключевского вулкана с 1 апреля по 1 июля 1939 г.—Бюлл. Вулканолог, ст. на Камчатке, № 10, 1941.
2. Попков В. Ф., О деятельности Билокая в 1938—1939 гг. Помещена в наст. бюллетене.
3. Попков В. Ф., Вулканическая деятельность Плоского Толбачика в 1940 г.— помещена в наст. бюллетене.

<sup>1</sup> Время дается везде суммарное.