

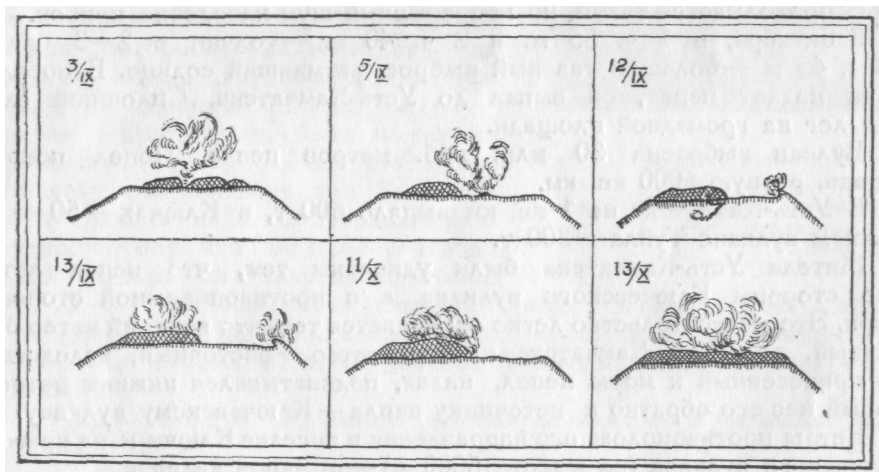
А. А. МЕНЯЙЛОВ и С. И. НАБОКО

ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ НЕКОТОРЫХ КАМЧАТСКИХ ВУЛКАНОВ
В КОНЦЕ 1937 г.

I. Ключевской вулкан в сентябре—декабре 1937 г.

Сентябрь. После десятого¹ извержения Ключевского вулкана, происшедшего 2 сентября 1937 г., наступило совершенное его бездействие до 7 сентября включительно. 8 сентября снова наблюдались выделения газообразных продуктов, подымавшихся на высоту 1500 м. 9—11 сентября вулкан был закрыт.

12 сентября произошло одиннадцатое извержение пепла (и, вероятно, излияние лавы). Днем поднимался грандиозный газовый столб, высотой 4800—7800 м. Черные клубы газообразных выделений,



Фиг. 1. Изменение кратера Ключевского вулкана в сентябре—октябре 1937 г.

примерно, на половине пути теряли темную окраску, становились белыми. Боковой кратер совершенно не работал. С наступлением темноты над кратером наблюдалось сильное зарэво. Вскоре вершина от нас закрылась. Так как конус был все время закрыт, то потоков мы видеть не могли, а между тем наличие их необходимо предположить, судя по обычной обстановке для излияний лавы.

13 сентября, утром, вулкан закрыт; в 16 ч. — открылся, конус был черный, а в центре кратера возвышались вновь насыпанные холмы (фиг. 1). Слабо парили два кратера — выделения белого цвета.

¹Предыдущие извержения описаны в Бюллетене Камчатской вулканологической станции (№ 4, 1938).

14 сентября — закрыт.

15—20 сентября главный кратер и паразитический действовали слабо, с перерывами: во время покоя их было видно действие только боковых фумарол.

20—21 сентября над кратером было видно зарево: 20-го — слабо 21-го — сильно. 22 сентября, в 8 ч. местного времени, произошло землетрясение: в Ключах — 4 балла (по шкале Меркалли-Канкани), в Усть-Камчатке — 6—7 баллов. Толчки были вертикальные и горизонтальные, в меридиональном направлении. Сопка была закрыта, весь день раздавался грохот, вечером — слабое зарево над кратером.

23, 24 и 25 сентября — закрыт облаками.

26 сентября слабо действовали главный кратер, паразитический кратер и фумаролы.

27 сентября — 1 октября — закрыт (был слышен грохот только 28 сентября).

27 сентября, в 9 ч. 45 м., 28 сентября несколько раз днем, а с 1 на 2 октября ночью — слабые землетрясения, около 2 баллов.

Октябрь. Двенадцатое извержение. 2 октября, в 3 ч., появилось зарево над центральной частью кратера, начали вылетать бомбы. В 10 ч. вулкан закрыт, грохочет. В 18 ч. — высокие выбросы темносерого цвета, причем из паразитического кратера поднимаются выделения на высоту более 1500 м. Темносерые облака надвигаются на Ключи, и в 18 ч. от большого количества пепла делается почти совершенно темно. В 18 ч. 10 м. — 18 ч. 43 м. — грохот чрезвычайной силы, короткий наподобие взрывов; содрогается почва, дребезжат окна. Ночью продолжается тихий, но непрерывный шум наподобие прибоя.

3 октября, в 1 ч. 35 м. и 2 ч. 40 м., — толчки в 2—3 балла. В 13 ч. 45 м. — большой газовый выброс, затмивший солнце. В поселке Ключи падает пепел, он выпал до Усть-Камчатка. Сплошной слой пепла лег на громадной площади.

Вулкан выбросил 30 млн. куб. метров пепла. Пепел покрыл площадь, равную 6000 кв. км.

В Усть-Камчатке на 1 кв. км выпало 600 т, в Ключах — 50 и на побочном вулкане Туйла — 300 т.

Жители Усть-Камчатка были удивлены тем, что пепел летел не со стороны Ключевского вулкана, а с противоположной стороны, с моря. Это обстоятельство легко объясняется тем, что верхний ветер был западный, а в Усть-Камчатке нижний ветер — восточный, вследствие чего принесенный к морю пепел, падая, подхватывался нижним ветром, который, нес его обратно к источнику пепла — Ключевскому вулкану.

Ветры противоположного направления в поселке Ключи и на кратере Ключевского вулкана (на высота 5000 м) — обычное явление.

4 октября, весь день, — большие выделения из паразитического кратера, застилающие сопку. Два дня были красивые закаты солнца. На небосводе — радуги. Сильно вырос насыпной внутренний конус, располагающийся в восточной половине кратера. На западный склон излился большой лавовый поток.

5 октября — закрыт тучами.

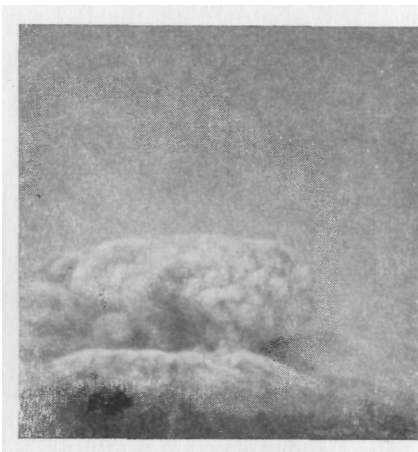
Тринадцатое извержение. 11—13 октября слабо парили восточная часть и паразитический кратер. 13 октября, с 14 ч., последний прекращает работать; выделения главного кратера усиливаются; с наступлением темноты уже видно сильное зарево, вылетают в большом количестве бомбы на высоту 600 м над кратером. Начиная с 22 ч., освещение было особенно яркокрасным. По западному и восточному склонам потекли потоки лавы, и скатывались во все стороны крупные бомбы.

14 октября, с 1 ч., со станции было видно зарево, освещающее весь западный склон вулкана, и из паразитического кратера Перевального (3000 м) стали вылетать бомбы.

До сих пор упоминался только один паразитический кратер на высоте 3500 м, теперь же, когда открылся второй, мы будем называть последний — „Перевальный“, а первый — „Радист“.

В 5 ч. 30 м. — 6 ч. из Перевального поднимался газовый столб, высотой 2000 м, серого цвета, из главного кратера и всего западного склона поднимались клубы газов и паров.

Перевальный, как паразитический кратер, особенно отчетливо проявил свое действие: 14 октября, в 1 ч. ночи, из него вылетали бомбы, а днем поднимался газовый столб, высотой до 2000 м. Однако еще 3 октября, в 13 ч. 45 м., из западной части конуса Ключевской был колоссальный выброс пепла, а 4 октября над перевалом, приблизительно в участке Перевального паразитического кратера, шли большие массы паров, насыщенных пеплом, застилающие всю сопку. Таким образом открытие его могло произойти до 4 октября, т. е. от сильных взрывов 2 октября (в 18 ч. 10 м. и в 18 ч. 43 м.) и землетрясения 3 октября или же от тектонического землетрясения 22 сентября. С Козыревска были произведены фотолюбителями снимки выбросов 22 сентября, на которых видны два мощных выброса: один — из главного кратера, другой — или из Радиста или, быть может, из Перевального (фиг. 2). Установить точную дату (22 сентября или 2—3 октября) начала действия Перевального трудно, потому что он с 22 сентября по 14 октября был закрыт облаками.



Фиг. 2. Мощные газовые выбросы из главного кратера и паразитического кратера Ключевского вулкана. Вид с Рыбозавода.

Фот. Громова.

15—16 октября парят главный кратер, паразитические кратеры и трещина, а 16 октября, после 17 ч., вытянулись три длинные горизонтальные полосы от трех центров (главный кратер, Радист и Перевальный).

Ночью с 16 на 17 октября зарево появлялось с большими промежутками.

17 октября — действовал слабо.

18—21 октября — закрыт.

Четырнадцатое извержение. 21 октября, с 22 ч., — сильный грохот и сильное зарево, 22 октября, в 3 ч., грохот прекратился. Ночью падал пепел, покрывший почву и строения тонким слоем в 1 мм (в Ключах). Выделения из главного кратера поднимаются на 3300 м, а из паразитических кратеров — на 2000 м.

23—28 октября — действие сильное, прерывчатые выбросы.

24, 27 и 28 октября — закрыт.

Пятнадцатое извержение. 28 октября, с вечера, — слабое зарево; 29 октября, утром, — грандиозные выбросы серого цвета из главного кратера на 2500—3000 м (фиг. 3), а из паразитических кратеров на 1000 м; излияние лавы на западный склон.

29 октября, ночью, зарева не было.

30 октября — закрыт.

31 октября главный кратер открыт, действует со средней интенсивностью; ночью зарева не было.

Ноябрь. С 1 по 14 ноября — Ключевской с паразитическими кратерами действует с средней интенсивностью: то непрерывно парит, то клубит. В облачные дни (2, 3, 6, 7 и 8 ноября) грохочет. Зареве видно не каждый день, а именно только 1, 8 и 14 ноября. 8 ноября через мглу было видно яркокрасное зареве над главным кратером и несколько ниже его (трещина Камули). Несколько раз появлялось светложелтое зареве. Может быть, в это время происходило излияние лавы.



Фиг. 3. Эксплозивное извержение 29 октября 1937 г., 7 ч. вечера.
Фот. П. Н. Дьяконова.

Шестнадцатое извержение. 14 ноября утром — слабо парит в полдень клубы устремляются в выс. Носящиеся облака на фоне солнца имеют „радугу“. Выделения расстилаются над Ключами. Мощный пинеобразный столб имеет высоту 5000 м. Вечером зареве появляется с большими перерывами, а с 22 ч. проявляется мощно и непрерывно. Освещение исходит из трещины Камули и паразитического кратера Радист и освещает столб и нижнюю часть кроны до высоты 4500 м. Непрерывно слышен грохот. По склонам (северному, западному и восточному) скатываются крупные бомбы и небольшие потоки лавы. В полночь Ключевская закрылась облаками.

С 14 по 24 ноября — действие, примерно, как и с 1 по 14 ноября; грохот был слышен 20, 21, 22 и 23 ноября.

В ночь с 23 на 24 ноября, когда вулкан очень сильно грохотал, в окрестности поселке Ключи выпал пепел. 22 ноября был один „искристый“ выброс.

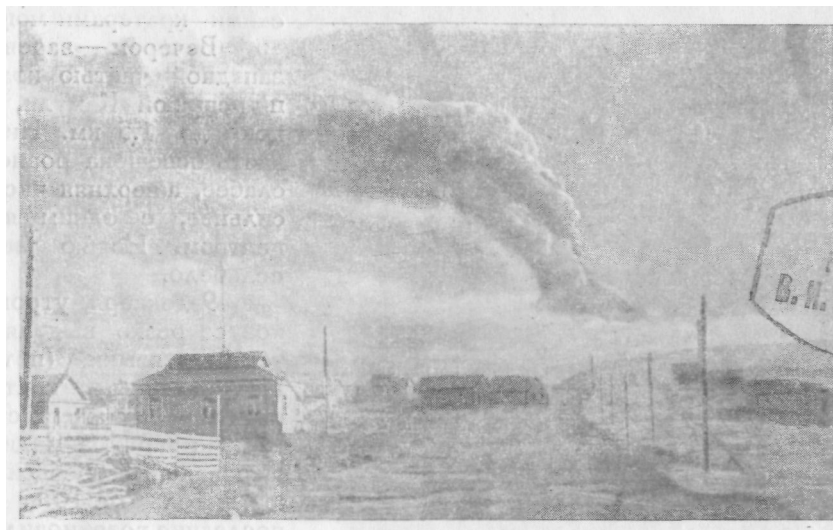
25 ноября, в 16—18 ч., было сильное зареве над юго-восточной частью кратера. После того как вершина закрылась пеленой облаков, весь горизонт около вулкана был освещен в красный цвет. Освещение

было пульсирующим, и это исключительное явление продолжалось более 20 мин. (18 ч. 30 м. — 18 ч. 50 м.).

26—28 ноября — закрыт.

Семнадцатое извержение. 29 ноября — парят и выбросы клубами (2000 м) из главного кратера; с полудня также парят и паразитические кратеры.

30 ноября — закрыт туманом и только время от времени открывался, и тогда были видны белые газообразные выделения. Утром в Ключах, на снегу, был замечен пепел. Вечером и ночью со стороны поселка Ключи вершины не было видно. С южной стороны было видно сильное



Фиг. 4. Извержение Ключевского вулкана 12 сентября 1937 г.

Фот. Мишина.

зареву, и при северном ветре падал пепел. С полночи северный ветер сменился на южный, рассеявший черное облако. Вулканы Толбачик и Камень и окрестности были покрыты сплошным черным покровом пепла. По сведениям, пепел лег до Средне-Камчатска. Площадь, покрытая пеплом, равняется 5500 кв. км. Объем пепла на этой площади равен 25 млн. куб. метров.

Декабрь. 1—5 декабря парят главный кратер и вся трещина. Каждую ночь — зарево; 2 и 3 декабря — сильное, 4 и 5 декабря — слабое.

Восемнадцатое извержение. Вечером 5 декабря появилось сильное зарево. Черное облако длинной полосой уходило на запад до Срединного хребта. Около полуночи на западный склон излился поток лавы.

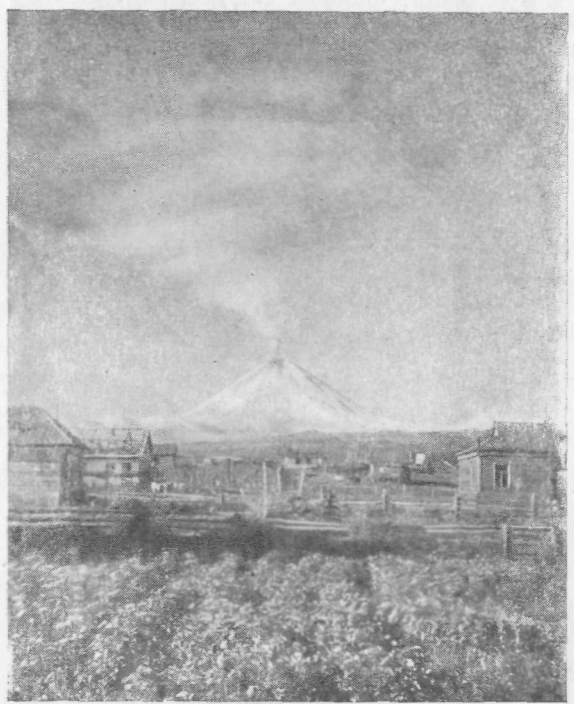
Огнечерная полоса, длиною около 1 км, видна была с южной стороны до рассвета.

6 декабря на снегу в поселке Ключи — сплошная серая пленка пепла, а на сопках Средней и Плоской — черная полоса, вытянутая на запад. Днем — мощные выбросы из трещины, сопровождающиеся грохотом. В момент выбросов из трещины главного кратера выделения наполовину уменьшаются.

7 декабря — закрыт. Пепла, очевидно, прибавилось на снегу. Начиная от д. Харчино и до д. Еловка, количество пепла увеличивается; вероятно,

верхний ветер перенес над Ключами и Харчино. Большая часть его отложилась в более отдаленных местах.

Девятнадцатое извержение. 8 декабря, 0 ч. 30 м., можно было наблюдать сильное зарево из трещины. Над главным же кратером оно было слабое и появлялось редко. В 7 ч. 30 м. на северо-западный склон излился поток лавы. Выбросы газов имели высоту до 4000 м. В 8 ч.



Фиг. 5. Ключевской вулкан. Август 1937 г.
Фот. Мишина.

большие выбросы из Перевального. В 12 ч. сильно действует Радист. В продолжение дня действие вулкана с паразитическими кратерами мощное.

Вечером — зарево над западной частью кратера и трещиной Камули, длиною до 1.5 км. Нижняя часть освещена ровно, но слабее, а верхняя часть — сильнее, с одним ярким центром. Ночью зарево ослабело.

9 декабря, утром, на конусе резко выделяются темные языки (потоки). Над главным кратером стоит неподвижный столб, Камули парит, а Радист и Перевальный бездействуют, и только с 10 ч. 10 м. последние возобновили работу. Ночью зарева не было.

10 декабря — действует, но зарева нет.

11 декабря — действует, первоначально заре-

во было слабое, но потом стало усиливаться и ночью было очень эффективным (сильный ровный свет шел преимущественно из трещины).

12 декабря — выделения в виде тонких струй из главного кратера и Радиста. Ночью — зарево очень слабое. 13 декабря на вершине видна снежная шапка, выделения газообразных и рыхлых вулканических продуктов редко поднимаются, ночью зарева совсем нет.

14—15 декабря — закрыт.

16 декабря снежная шапка проявляется еще резче, вероятно забило снегом углубление между внешними краями кратера и внутренним конусом. Необычайное явление: раньше такой шапки не наблюдалось. На западном склоне, на высоте, примерно, 4400 м над трещиной, резко выступают 2 глыбы, размером до 10—16 м (скатившиеся глыбы).

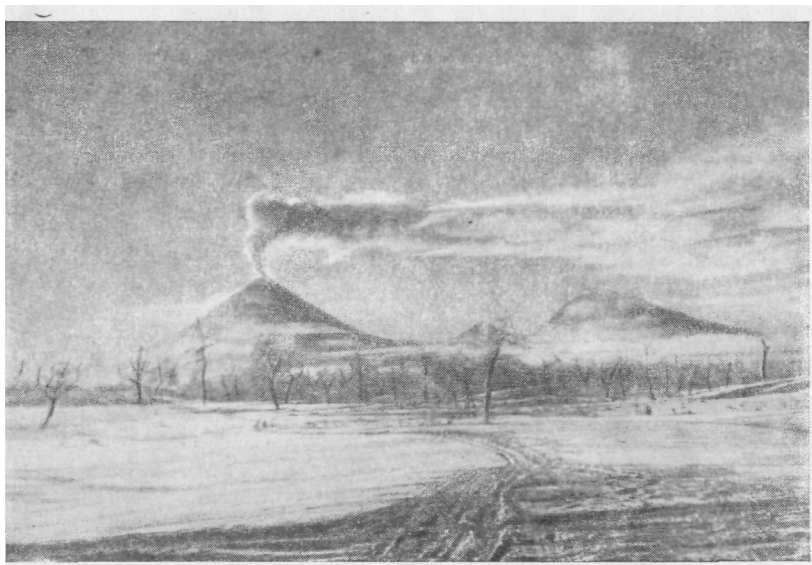
Двадцатое извержение. 18 декабря кратер слабо парил, а с вечера началось слабое зарево, к утру оно стало очень сильным. 19 декабря, утром, выделяется большое количество черных облаков (высота равнялась 7000 м), идущих на восток. Конус весь стал черным, а пепел, вообще, лег до хр. Кумроч, покрыв все это пространство сплошным слоем. В Ключах пепел выпал только ночью. Паразит Радист также выделял черные клубы, насыщенные пеплом.

20—25 декабря — закрыт.

21 декабря подъезжавшие к поселку Ключи (7 км) ощущали жаркое „дыхание" с Ключевской.

26 декабря, до 12 ч., главный кратер, Камули и Радист действуют слабо; после 12 ч. — интенсивно.

27—31 декабря — закрыт. Грохочет с 26 по 29.



Фиг. 6. Выделение газов на высоту 3000 м.

Фот. К.К. Турбава.

Двадцать первое извержение. 30 декабря в Ключах слышен был лишь два раза небольшой силы грохот. Была пурга; в Козыревске же был большой пеплопад. В 12 ч. 30 м. началось падение пепла и заметно стало темнеть, а уже в 14 ч. совершенно стемнело. На улице за несколько шагов не было видно строений. В помещениях зажгли свет. Только в 16 ч. просветлело. Пепел выпал сплошным слоем, мощностью около 5 см.

II. Вулкан Шевелуч

При обследовании fumarol южного склона Кратерной вершины 15 сентября, fumarолы работали интенсивно. Температура их равнялась 90—100°, состав — сероводород, углекислый газ, пары воды. В возгонах — сера, медная зелень.

III. Вулкан Авача

В последнем квартале 1937 г. повысилась активность Авачинского вулкана: ранее выделений из всего кратера не было видно, теперь они поднимаются над кратером свыше 1 км (фиг. 7).

Из таблицы (стр. 12) мы усматриваем, что fumarолы Шевелуча относятся к сероводородно-углекислым с большим количеством паров воды и с температурой 90—100°. Состав их характеризует стадию затухания деятельности вулкана. Сравнивая их с fumarолой апрельского потока Ключ-

чевского вулкана и фумаролой Толбачика, видим, что она отличается от первой содержанием соляной кислоты, а от Толбачика — содержанием



Фиг. 7. Авачинский вулкан. 24 октября 1937 г.

IV. Сравнительная характеристика Состав газов и температуры фумарол

Вулканы	Шевелуч 15 IX		Ключевской 20 VI (апрельский поток)	Толбачик	Туйла 20 IX		
	Фум. № 1	Фум. № 2		18 VII	Фум. № 6	Фум. № 11	Фум. № 17
Элементы	№№ образцов						
	92	93	91	90	94	95	95
HCl.....	14.28	2.92	0.45		1.02	0.172	0.088
H ₂ S.....	—	—	0.50		—	—	—
SO ₂		80.42	—	3.43	—	—	—
sO.....	69.95	—	5.60	0.56			
CO ₂	—	—	0.36	0.48	0.91	2.58	—
O ₂	—	—	19.52	20.54	19.89	14.65	20.56
H ₂	—	—	0.35	0.15			—
N ₂ и др.			73.21	74.84	79.20	82.77	78.35
H ₂ O в пробе	Около 60%	Около 75%	—	—	51.5мг	39.5мг	27.3мг
Температура	100°	90°	—	60—70°	420°	155°	385°

Аналитики: И. З. Иванов и С. И. Набоко.

сернистой кислоты, т. е. в последних двух фумаролах находятся еще элементы кислых фумарол. В фумаролах кратеров Туйла №№ 5 и 11 в сентябре было еще повышенное содержание HCl, а уже в январе (начало месяца) наблюдается понижение в фумароле № 5, что находится в соответствии с понижающейся активностью Ключевского вулкана.

Данный период действия Ключевского вулкана является, по нашим представлениям, переломным. В статье А. А. Меняйлова, напечатанной в „Бюллетене Камчатской вулканологической станции" (№ 4), отмечалось, что активность вулкана все время нарастала. Это усиление деятельности продолжалось до 2—14 октября. Именно, 2 и 14 октября произошли самые сильные извержения (12-е и 13-е), после которых деятельность вулкана стала ослабевать. Количество пепла и лавы в эти извержения было максимальным. Извержения повторялись через 4—9 дней. После 13-го извержения они стали более редкими, через 10—15 дней. Если раньше в журнале мы отмечали периоды ослабления и перерыва освещений, то теперь, наоборот, вновь начали отмечать усиление и появление освещений, лишь стали более обычными газовые выделения без освещения ночью над кратером.

Будет ли это вообще затухание, или же это только временное понижение активности вулкана перед новой вспышкой, — об этом судить трудно, так как мы не имеем наблюдений и характеристики извержений предыдущих лет. Нам известно лишь, что извержения Ключевского вулкана происходят через 7—10 лет. И, в самом деле, от извержения 1931 г., если не считать прорыва побочных вулканов в 1932 г., прошло 6 лет.

С усилением активности и нарастанием вулканической энергии связано, как мы видели, открытие трещины на склоне вулкана и образование на ней паразитических кратеров.

Упоминание о трещинах мы встречаем еще у Крашенинникова.¹ „Пламя, которое внутри ее сквозь расщелины было видимо....", — пишет он; следовательно, трещина эта существует давно и открывается периодически.

Того же направления на Шевелуче главный сброс, проходящий через центр конуса. Да и сопки Плоская, Средняя и Ключевская расположены в зоне того же направления. Эта линия, очевидно, одно из направлений трещин, по которому чаще проявляются вулкано-тектонические силы (Шевелуч, Плоский, Средний, Камень).²

В отношении связи вулканической деятельности с землетрясениями мы за последнее время получили весьма интересные сопоставления. Так, например, 26 июля, когда на Ключевском вулкане открылась трещина и произошло извержение, в тот же день в Японии (о-в Хонсю) было сильное землетрясение. 31 июля, когда открылся паразит Радист, в Китае (Тяньцзин, Бейпин—Нанкин) было также сильное землетрясение.

12-е извержение было также приурочено к сильному землетрясению на Алеутских островах, и наконец, 20-е извержение явилось отзвуком землетрясений в Средней Азии (Пяндж и Чимкент). Сейчас мы не располагаем более подробными сведениями, которые, вероятно, дали бы возможность сделать новые сопоставления.

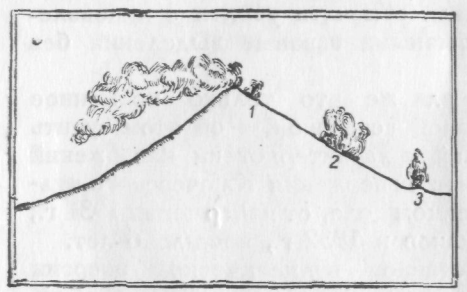
¹ С. Крашенинников. Описание земли Камчатской, т. I, 1756, стр. 175.

² Возможно, авторы правы, что открывшаяся в 1937 г. трещина является той самой трещиной, о которой пишет Крашенинников, но возможно, что это — новая трещина, образовавшаяся по другому направлению. Что же касается того обстоятельства, что Плоская, Средняя и Ключевская сопки расположены в зоне того же направления, то в этом отношении с авторами согласиться нельзя хотя бы потому, что здесь мы имеем целый веер направлений, а не определенную зону. Сомнительна также связь отдаленных землетрясений с вулканической деятельностью Ключевской сопки. (Прим. ред.).

При наблюдениях и описаниях мы столкнулись с необходимостью дать нумерацию извержений и дать названия паразитическим вулканическим образованиям.

В 1937 г. зарегистрировано 21 извержение пеплов и излиятий лавы. Нужно думать, что количество их несколько больше, поскольку со станции не всегда можно наблюдать кратер и происходящие там явления, но все же кажется, что это число близко к истинному, так как излипания происходили в периоды повышенного атмосферного давления, а тогда кратер бывает всегда открытым. Пепловые же извержения, хотя и приурочены к моментам пониженного давления и, следовательно, большой облачности, закрывающей кратер, они все же определялись сильным грохотом и выпадением пепла в окрестностях вулкана.

В отношении же боковых паразитических кратеров, названных Камули, Радист и Перевальный (фиг. 8), необходимо отметить, во-первых, что все они расположены на западном склоне, на одной большой, длинной около 2 км, трещине, и во-вторых, что в момент повышения активности главного кратера вступали в более сильное действие и паразитические кратеры Камули, Радист и Перевальный. Были случаи, когда повышение активности последних в периоды извержений понижали активность главного кратера.



Фиг. 8. Расположение паразитических кратеров на западном склоне Ключевского вулкана.

1— Камули; 2— Радист; 3— Перевальный.

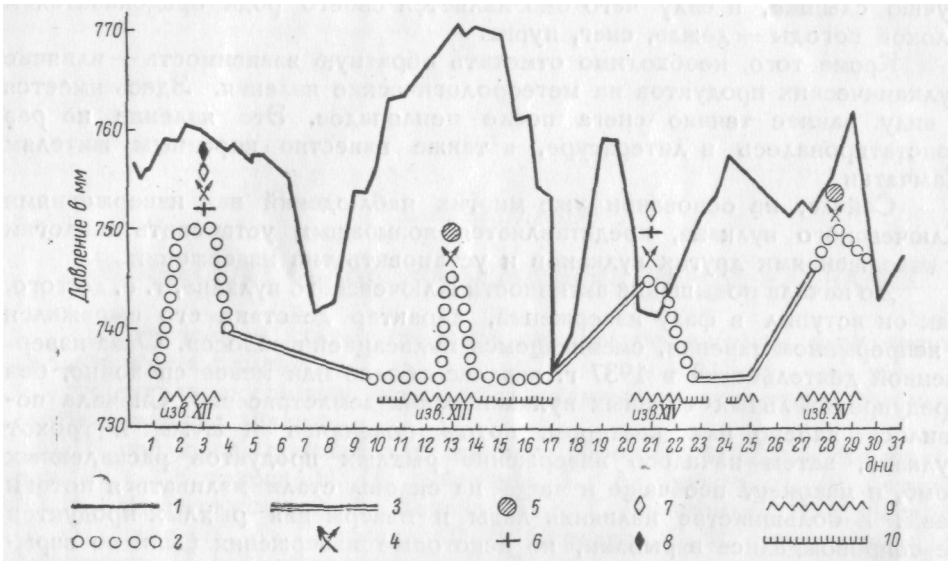
Радист, несомненно, относится к таковым, а не к остывающему лавовому потоку, как это предполагают некоторые, ибо из него выбрасываются не только газообразные продукты, но и раскаленные бомбы. 14 октября наблюдалось самостоятельное зарево. Камули — скорее просто часть трещины, соединенная с главным кратером, однако и здесь все же видна некоторая самостоятельность в выбросах и отблесках, причем зарево бывает как с одного, так и с трех центров (6 декабря). Конуса нет. Появились только две глыбы (см. выше). Наконец, Перевальный действует редко; изменения формы у него не наблюдается.

Названия им даны по следующим основаниям: 1) Перевальный — потому что паразитический кратер расположен на перевале; 2) Камули — камчадальское (ительменское) название горных духов, „по басням населяющих огнедышащие горы, чего ради они, дескать, и дымят“, и 3) Радист — открылся в тот момент, когда Меняйлов читал по радио сообщение о вулканах.

Попрежнему мы подмечаем приуроченность излиятий лавы к периодам повышенного давления, а извержения пепла — пониженного. Это наглядно видно на диаграмме вулканической активности и метеорологических данных за октябрь 1937 г. (фиг. 9). Нами установлен диагностический признак, а именно, как только днем начинались высокие выбросы, мы безошибочно предугадывали извержение в ближайшую ночь.

Перед нами встает вопрос о прямой или обратной зависимости между давлением атмосферы и напряженностью вулкана. Несомненно, что подобное состояние атмосферы присуще не только годам с повышенной вулканической активностью. Однако в годы высокой активности большие выбросы бывают именно перед излитием лавы при высоком давлении.

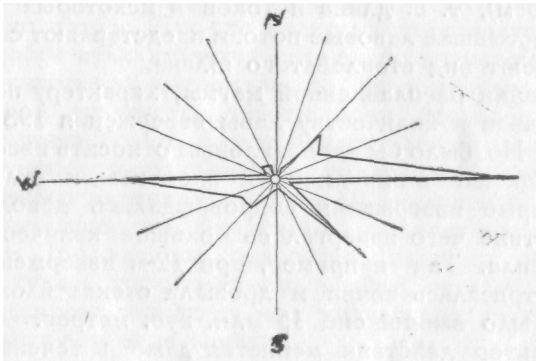
Следовательно, это явление соответствует тому равновесию, которое создается между магматическими газами и атмосферой в активные периоды деятельности вулкана.



Фиг. 9. Диаграмма вулканической деятельности Ключевского вулкана и метеорологические данные за октябрь 1937 г.

7— атмосферное давление; 2— активность вулкана; 3— вулкан закрыт; 4— извержение; 5— излияние лавы; 6— грохот; 7— пепловое извержение; 8— землетрясение; 9— прерывистые выбросы газообразных продуктов; 10— непрерывное, относительно слабое выделение паров и газов.

Изменение давления нарушает равновесное состояние. Повышенное давление способствует подъему лавы, каковой (подъем лавы) происходит здесь бесшумно, а пониженное — выбросами пепла.



Фиг. 10. Роза ветров.

О механизме этих явлений мы выскажем свои представления в последующих работах, сейчас же необходимо остановиться на некоторых метеорологических явлениях.

Подобно Стромболи, Ключевская для местных жителей является предсказателем погоды. Предвестниками плохой погоды здесь считают появление облаков на конусе (в виде шапки и слоев, а также сплошного покрывала) и грохотание вулкана.

В отношении облачности следует отметить, что она одновременно наблюдается и на других сопках (Плоской и Шевелуче), но Ключевская

выше их и, кроме того, облачная шапка на ней, благодаря собственным парам воды, образуется быстрее, чем на других сопках.

Грохотание вулкана во время повышенной влажности атмосферы лучше слышно, в силу чего оно является своего рода предсказателем плохой погоды — дождь, снег, пурга.

Кроме того, необходимо отметить обратную зависимость — влияние вулканических продуктов на метеорологические явления. Здесь имеется в виду раннее таяние снега после пеплопадов. Это явление не раз констатировалось в литературе, а также известно коренным жителям Камчатки

Сейчас, на основании уже многих наблюдений над извержениями Ключевского вулкана, представляется возможным установить аналогии с извержениями других вулканов и установить тип извержений.

До начала повышения активности Ключевского вулкана, т. е. до того, как он вступил в фазу извержений, характер действия его выражался в непрерывном парении, сменяющемся пульсацией выбросов. Фаза изверженной деятельности в 1937 г. началась более или менее спокойно, без предупредительных сильных вулканических землетрясений. Сначала появилось зарево над кратером, потом появились и шумы и грохот вулкана, затем началось извержение рыхлых продуктов раскаленных бомб, и наконец, все чаще и чаще на склоны стали изливаться потоки лавы. В большинстве излияния лавы и извержения рыхлых продуктов не сопровождалась взрывами, но некоторые извержения были со взрывами, в результате чего было выброшено большое количество вулканического песка и пепла.

Изучение пеплов показывало, что в одних случаях они сами образовались из лавовой корки-пробки, которая раздробливалась взрывом газов; в других случаях газами захватывалась и выносилась раздробленная свежая расплавленная лава.

Из 21 извержения 1937 г. большинство сопровождалось излияниями лавы, причем потоки лавы двигались довольно быстро и достигали перевала (высота 3000 м), т. е. длина потоков в некоторых случаях равнялась 2,5-3 км; застывшие лавовые потоки представляют собою глыбовую лаву, а бомбы имеют вид стекловатого шлака.

По консистенции расплавленной магмы, характеру почти непрерывного выделения газов и количеству лавы извержения 1937 г. относятся к типу Стромболи, но было бы неправильным относить извержения только к одному типу, как как в них имеются элементы и вулканского типа, а именно, некоторые извержения сопровождалась довольно сильными взрывами, вследствие чего извергалось большое количество вулканического песка и пепла. Так например, при 12-м извержении (2 октября) силой взрывов сотрясалась почва и дрожали стекла в окнах в поселке Ключи, и пепла было выброшено 15 млн. куб. метров.

Однако характер действия меняется даже в течение непродолжительного времени; так, 20 июля в продолжение всего лишь 2 час. (во время пребывания нашего у кратера) наблюдалось чередование выбросов газообразных продуктов с бомбами и пеплом и без них.

Итак, если в „Каталоге вулканов Камчатки“ до 1931 г. вулканам Камчатки приписывался только вулканический тип, то мы можем констатировать у Ключевского вулкана в первую фазу извержений тип Стромболи и после кульминации вступление во вторую фазу, в которой уже выбросы рыхлых продуктов (вулканического песка и пепла) преобладают над излияниями лавы.