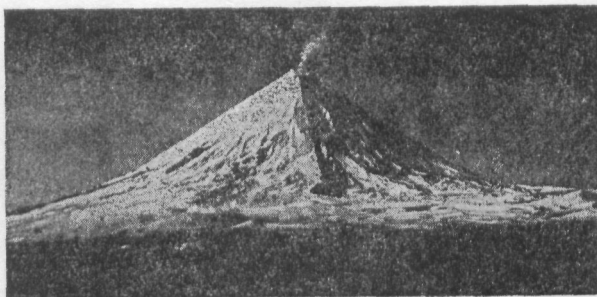


598
А К А Д Е М И Я Н А У К С С С Р
КАМЧАТСКАЯ ВУЛКАНОЛОГИЧЕСКАЯ СТАНЦИЯ

П. В. Вильямс

**БЮЛЛЕТЕНЬ
ВУЛКАНОЛОГИЧЕСКОЙ СТАНЦИИ
НА КАМЧАТКЕ**

№ 5



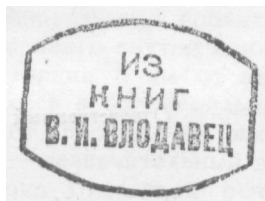
ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР
МОСКВА • 1939 • ЛЕНИНГРАД

А К А Д Е М И Я Н А У К С С С Р

КАМЧАТСКАЯ ВУЛКАНОЛОГИЧЕСКАЯ СТАНЦИЯ

**БЮЛЛЕТЕНЬ
ВУЛКАНОЛОГИЧЕСКОЙ СТАНЦИИ
НА КАМЧАТКЕ**

№ 5





Главный редактор издания,
директор Камчатской вулканологической станции Академии Наук
акад. Ф. Ю. Левинсон-Лессинг

Ответственный редактор В. И. Володавц

Редактор Издательства А. А. Оппенгейм

Технический редактор К. А. Гранстрем. — Корректор Н. А. Малевич

Сдано в набор 4 апреля 1939 г. — Подписано к печати 26 августа 1939 г.

43 стр.

Формат бум. 72 X 110 см. — $2\frac{3}{4}$ печ. л. — 4,54 уч.-авт. л. — 66.000 тип. зн. в л. — Тираж 500
Леноблгорлит № 4С18. — РИСО № 967. — АНИ № 509. — Заказ № 338

Типо-литография Издательства Академии Наук СССР. Ленинград, В. О., 9 линия, 12

ТЕЛЕГРАММЫ ОБ ИЗВЕРЖЕНИИ АВАЧИНСКОГО ВУЛКАНА

Ленинград, акад. Левинсон-Лессингу

Из Петропавловска-Камчатского, 8 IV 1938

Интенсивность Авачи усилилась с осени 1937 г. В декабре—январе вулкан сильно дымил. 18 февраля 1938 г. сопка выбросила раскаленные газы и пепел, 8 марта, 21 ч., начались взрывы, следовавшие почти непрерывно в течение 1½ час. В большом количестве выбрасывались бомбы, которые были хорошо видимы невооруженным глазом в Петропавловске. Клубы пара, раскаленных газов и пепла, поднимающиеся на двойную высоту конуса сопки, относились ветром к ВЮВ. Все это сопровождалось частыми искровыми и шаровыми электроразрядами. В конце взрыва трещина, образовавшаяся против Сухой речки, на высоте двух третей конуса, расположенного внутри соммы, дала лаву, заполнившую Сухую речку. На расстоянии 8 км от вершины сопки, 28 марта, в 20 ч., извержение повторилось в более сильной форме. Образовалась вторая трещина к северу от первой, на высоте половины конуса. Выступило два потока: один — незначительный в сторону седла Авача—Корякская, второй — в стороне от Сухой речки, перекрывшей поток в марте, — спустился на 10—12 км ниже крутого поворота Сухой речки к югу. 7-го, утром, сопка дымил из трещин склонов конуса. Сейчас дымит кратер. Конус и восточный край соммы черный, Козельский — белый от снега. На Петропавловске работа Авачи ничем, кроме световых эффектов, не отразилась.

Москва, акад. Левинсон-Лессингу

Из Усть-Камчатска, 14 V 1938

Кратер все время находится в стадии повышенной активности. Спуск в него невозможен. Извержение было преимущественно эксплозионное. Лавовый поток — 50—70 м. Грязевые потоки длиной 20 км. Интенсивность извержения аналогичная извержению 1926 г. Кроме извержений, указанных в телеграмме от 4 IV, произошло еще извержение 20—21 апреля.

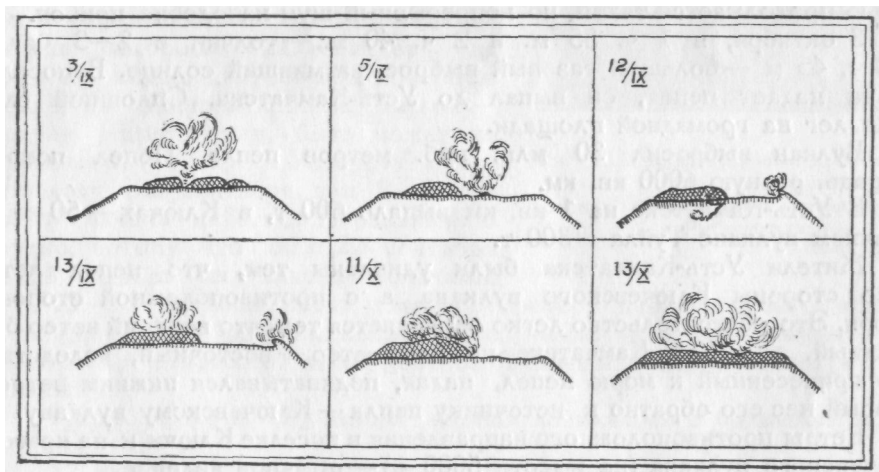
А. А. МЕНЯЙЛОВ и С. И. НАБОКО

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.

¹ Предыдущие 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 прибой.

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.

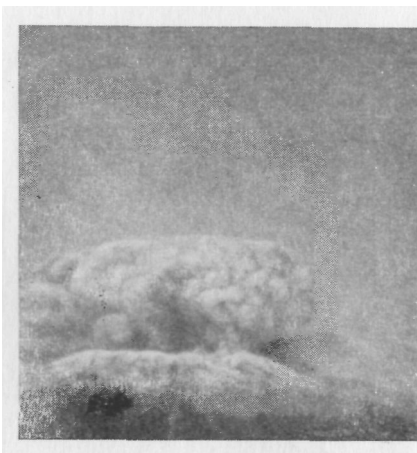
Тринадцатое извержение. 11—13 октября слабо парили восточная часть и паразитический кратер. 13 октября, с 14 ч., последний прекращает работать; выделения главного кратера усиливаются; с наступлением темноты уже видно сильное зарево, вылетают в большом количестве бомбы на высоту 600 м над кратером. Начиная 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.

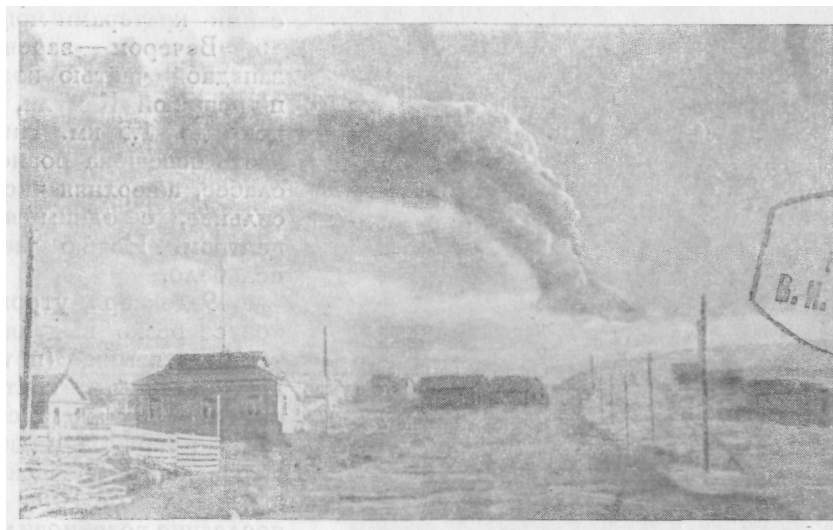
25 ноября, в 16—18 ч., было сильное зареве над юго-восточной частью кратера. После того как вершина закрылась пеленой облаков, весь горизонт около вулкана был освещен в красный цвет. Освещение

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



ИЗ
КНИГ
В. И. ВЛОДАВЕЦ

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. —

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, длиной 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 зарево

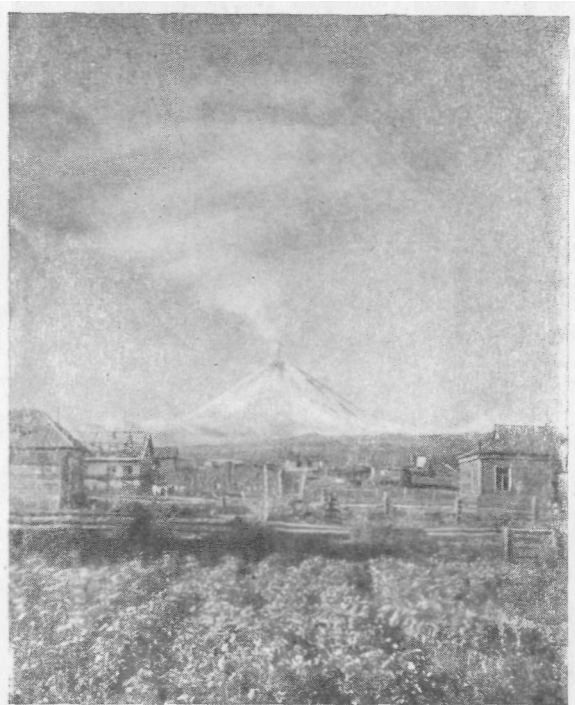
было слабое, но потом стало усиливаться и ночью было очень эффективным (сильный ровный свет шел преимущественно из трещины).

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.



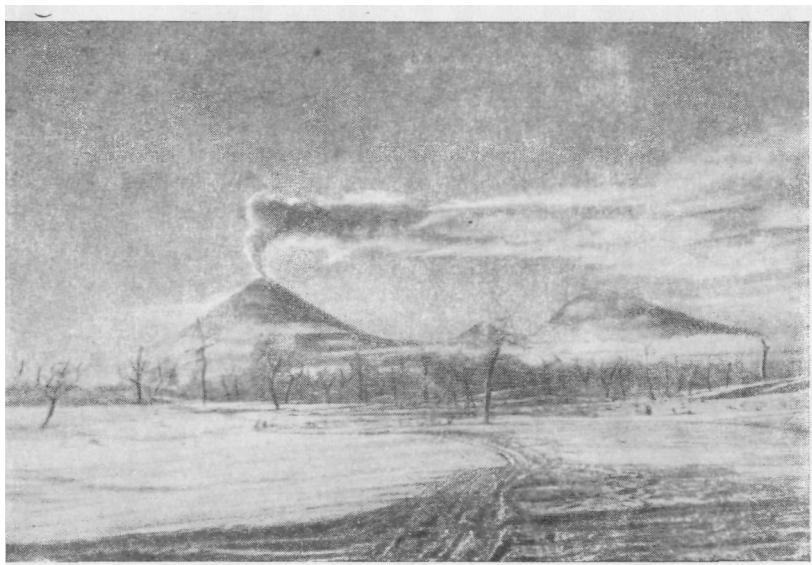
Фиг. 5. Ключевской вулкан. Август 1937 г.
Фот. Мишина.

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. Турбаво.

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 Ключевской,

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 18 VII	Туйла 20 IX		
	Фум. № 1	Фум. № 2			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 ₂	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.

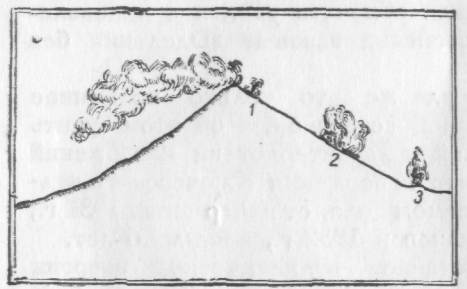
¹ С. Крашенинников. Описание земли Камчатской, т. I, 1756, стр. 175.

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.

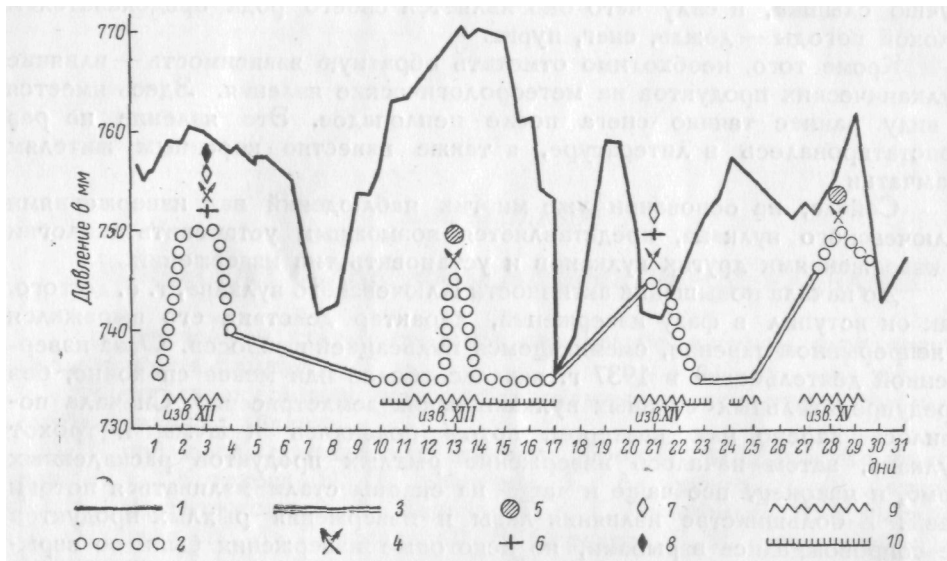
Радист, несомненно, относится к таковым, а не к остывающему лавовому потоку, как это предполагают некоторые, ибо из него выбрасываются не только газообразные продукты, но и раскаленные бомбы. 14 октября наблюдалось самостоятельное зарево. Камули — скорее просто часть трещины, соединенная с главным кратером, 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.

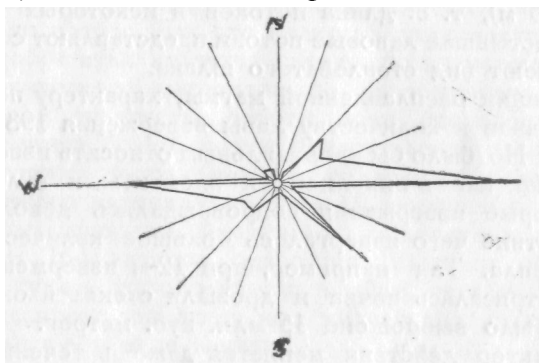
Следовательно, это явление соответствует тому равновесию, которое создается между магматическими газами и атмосферой в активные периоды деятельности вулкана.



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.

В. И. ВЛОДАВЕЦ

ХИМИЧЕСКИЙ ОБЛИК ИЗВЕРЖЕННЫХ ПОРОД КАМЧАТКИ

В настоящей статье сведены химические анализы изверженных горных пород Камчатки.

В эту сводку вошли как опубликованные в литературе, так и неопубликованные анализы.

К последним принадлежат анализы пород Ф. М. Дитерихс из сборов В. С. Кулакова, В. П. Ивановой, С. Л. Кушева, Л. А. Леткова, Ю. А. Ливеровского, А. А. Меняйлова, Х. С. Никогосяна, Б. А. Паскина, Б. И. Пийп, Н. Д. Соболева, Ф. В. Соколова, В. Я. Степанова, Д. С. Харкевича, П. Н. Чижикова и А. В. Щербакова.

Всем им выражаю глубокую благодарность за разрешение напечатать их анализы.

Наши познания об изверженных горных породах Камчатки быстро растут. Еще в 1930 г. Ф. Ю. Левинсон-Лессинг [4] отмечал наличие для Камчатки 17 анализов.

А. Н. Заварицкий [2] в 1931 г. привел главные характеристики для 25 анализов, относящиеся к породам Камчатки.

По сравнению с этими цифрами, аналитический материал за последние годы сильно возрос, как это видно из нижеследующих таблиц.

Целью этой статьи является сводка, по возможности, всего фактического аналитического материала по изверженным горным породам Камчатки, чтобы облегчить работу всем исследователям Камчатки, а также чтобы иметь более полное представление о химической природе изверженных горных пород Камчатки по данным к началу 1939 г.

Из собранного материала только 19 анализов относятся к глубинным и к жильным породам. Анализы их объединены в табл. 1.

Остальные 164 анализа относятся, главным образом, к лавам, вулканическим туфам, туфобрекчиям, бомбам, пескам и пыли. (табл. 2).

В двух десятках анализов все железо определено в виде окиси, а в одном анализе — в виде закиси.

Эти анализы являются до некоторой степени не полноценными, но они, тем не менее, включены в публикуемую таблицу.

Небольшую группу химических анализов составляют анализы основной массы пород, анализы алунизированных пород, анализ окремненной липаритовой туфобрекчии, неполные химические анализы вулканических песков, подвергшихся сильному почвенному выветриванию. Все эти анализы сведены в табл. 3.

В табл. 4 приводится содержание кремнекислоты, определенное в различных изверженных породах Камчатки.

Анализы в таблицах расположены по увеличивающемуся значению коэффициента кислотности и классифицированы по химической классификации Ф. Ю. Левинсон-Лессинга.

ГЛУБИННЫЕ И ЖИЛЬНЫЕ ИЗ

№№ п/п.	Названия пород, данные авторами	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	Пот. п. пр.	Гигр.
1	Дунит	38.13	0.03	0.68	1.09	6.40	0.11	46.21	—	—	0.24	Сл.	5.86	0.96
2	Лерцолит	41.91	—	—	2.38	6.87	0.11	42.98	0.19	0.08	0.15	—	4.16	0.62
3	Серпентинизиро- ванный перидо- тит	39.08	Сл.	1.43	5.32	0.98	0.08	38.54	—	—	0.05	Сл.	12.72	0.92
4	"	39.83	0.35	3.90	5.57	4.26	0.15	28.78	5.52	0.16	0.36	0.28	9.31	1.34
5	Габбродиорит	49.06	0.04	25.09	3.70	3.39	0.01	4.16	10.49	2.04	0.68	—	1.30	—
6	Спессартит	47.19	0.84	17.04	2.07	6.47	0.14	10.02	10.94	2.12	0.88	0.15	1.87	0.43
7	Габбро	50.28	0.94	15.72	3.63	7.80	0.09	7.73	10.24	1.61	0.66	0.10	0.86	0.20
8	Диалагит	49.41	0.06	0.92	1.89	3.63	0.11	23.21	16.76	0.05	0.15	0.02	3.10	0.55
9	Роговообманковый диорит	52.35	0.43	18.22	3.72	4.01	0.37	4.73	8.85	2.63	2.74	—	1.44	0.16
10	Камчатит	51.70	0.47	17.13	2.29	6.03	0.19	3.61	8.13	1.95	6.24	0.14	1.92	0.09
11	Мальхит	55.13	0.92	19.07	1.51	5.40	0.29	3.82	4.70	3.90	3.85	—	0.77	0.16
12	Диорит	57.26	0.75	17.21	4.97	3.33	0.07	3.06	5.82	3.96	2.51	—	1.47	0.18
13	Кварцевый диорит	59.10	0.80	16.61	3.57	3.44	0.11	3.08	6.18	3.10	2.89	—	1.02	0.16
14	" "	59.30	0.99	15.78	3.35	3.97	0.14	3.37	6.04	2.83	2.99	0.24	0.62	0.22
15	" "	61.78	0.61	16.13	0.68	4.21	0.07	2.86	4.60	4.05	2.88	0.18	1.80	0.17
16	Амфиболо-биотито- вый гранодиорит	63.95	0.35	17.40	2.38	1.44	0.05	3.22	3.18	3.09	3.15	—	1.38	0.46
17	" "	66.77	0.35	13.20	6.30	1.05	0.03	2.49	4.00	2.58	2.54	—	0.68	0.40
18	Гранит	70.02	0.46	15.11	1.66	1.78	0.10	0.80	2.82	3.78	2.86	0.08	0.69	0.04
19	"	70.54	0.28	16.23	1.81	2.06	0.12	0.84	0.85	2.85	1.76	—	1.77	0.08

Таблица 1

ВЕРЖЕННЫЕ ГОРНЫЕ ПОРОДЫ

Разные	Сумма	\overline{RO}	RO ₂	R ₂ O	RO	α	Аналитики	Местность	Чей мате- риал или кем опубликован
Cr ₂ O ₃ —0.22 NiO—0.37	100.30	89.07	45.35	1	622	0.98	В. А. Егоров	О-в Карагин- ский	Д. С. Хар- кевич
Cr ₂ O ₃ —0.37 NiO—0.41	100.23	78.53	46.53	1	392	1.14	"	"	"
Cr ₂ O ₃ —0.32 NiO—0.28	100.22	20.89	13.85	1	977	1.16	К. Сокова	Раковая бухта	В. Я. Сте- панов
—	99.81	12.07	9.14	1	175	1.21	О. Н. Кобы- лина	Пересечение Срединного хребта	А. В. Щер- баков
—	99.96	1.41	3.04	1	8.5	1.38	Т. И. Каз- мина	Река Попе- речная, Се- верная Кам- чатка	"
—	100.16	3.22	4.42	1	12.2	1.42	В. А. Егоров	О-в Карагин- ский	Д. С. Хар- кевич
—	99.86	2.88	4.79	1	14.5	1.63	Н. Н. Шав- рова	Большая Удина	В. И. Влода- вец
Cr ₂ O ₃ —0.56 NiO—0.04	100.46	44.29	39.29	1	464	1.67	В. А. Егоров	О-в Карагин- ский	Д. С. Хар- кевич
—	99.65	2.03	4.36	1	4.6	1.73	Лаб. Нефт. инст.	Исток р. Компаковой	А. В. Щер- баков
BaO—0.16	100.05	2.29	4.76	1	3.3	1.80	Н. Н. Шав- рова	Срединный хребет, р. Андриановка	А. И. Моро- зов
—	99.52	1.84	4.77	1	2.5	1.96	Лаб. Нефт. инст.	Река Компа- ковская	А. В. Щер- баков
—	100.53	1.58	4.82	1	2.5	2.10	П. В. Фал- леев	Гора Суча- ган, р. Бан- ная	Б. И. Пийп
—	100.06	1.70	5.35	1	2.9	2.28	Н. Х. Ай- диньян	Река Ср. Кар- ымчина	Н. Д. Собо- лев
BaO—0.11	99.95	1.85	5.69	1	3.2	2.35	В. М. Некра- сова	Река Лев. Карымчина	"
—	100.02	1.90	6.40	1	2.3	2.61	В. Е. Куз- тейников	Река Ср. Авача	Б. И. Пийп
—	100.05	1.30	5.77	1	1.8	2.68	М. В. Фрейде	Гора Начи- кинское Зер- кальце	"
—	100.39	1.29	6.64	1	2.3	3.09	А. А. Кузь- мина	Река Паратунка	"
BaO—0.08	100.28	1.18	7.41	1	1.1	3.54	В. А. Мо- лева	Бухта Ахам- тен	В. Я. Степа- нов
—	99.19	0.77	6.93	1	1.0	3.67	Лаб. Нефт. инст.	Компаков- ский перевал	А. В. Щер- баков

ЛАВЫ И ПИРОКЛАСТИЧЕСКИЕ ПОРОДЫ,

№№ п/п.	Названия пород, данные авторами	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	Пот. п. пр.	Гипр.
Пикрит-базальты														
1	Андезит	46.82	—	20.52	6.10	5.14	Сл.	6.20	8.90	4.45	1.69	—	0.16	—
2	Диабазовый туф .	45.44	0.64	19.36	6.70	3.99	0.11	5.03	10.74	2.39	1.20	—	4.68	0.28
3	Оливино-пироксе- новый базальт .	47.38	0.89	16.47	10.82	—	0.13	8.00	12.90	1.45	0.70	—	1.21	0.43
Базальты														
4	Плагноклазовый базальт	48.93	0.67	24.34	1.76	5.46	0.15	3.94	12.19	1.63	0.53	—	0.28	0.19
5	Базальт	47.40	1.10	20.03	10.63	1.32	0.09	3.96	9.87	2.33	0.98	—	1.26	0.90
6	"	45.42	0.62	14.44	3.95	5.60	0.19	10.95	9.41	1.76	0.67	—	4.04	3.28
7	Гиперстеноавгито- вый андезит . .	48.48	—	19.19	4.29	3.62	Сл.	7.39	8.94	3.06	0.89	—	4.19	—
8	Базальтовая туфо- брекчия	49.20	0.76	20.11	7.37	2.27	0.18	4.15	9.45	2.12	0.71	0.13	1.30	2.34
9	Оливиновый ба- зальт	50.82	1.07	19.21	5.14	2.90	0.14	7.06	9.62	2.78	1.18	—	0.12	0.24
10	Диабаз	49.39	0.90	15.27	7.48	Нет	0.16	9.37	10.84	2.32	1.53	0.09	2.05	0.62
11	Базальт	50.09	0.88	18.09	2.72	6.68	0.12	7.28	10.33	1.82	0.71	0.09	0.79	0.30
12	Полевощпатовый базальт	50.40	—	19.84	5.97	3.61	Сл.	3.82	8.56	3.15	1.08	—	3.52	—
13	Базальт	51.20	1.02	17.66	9.75	Нет	0.20	7.08	8.92	2.46	1.42	0.30	—	0.32
14	Плагноклазовый базальт	50.83	0.94	20.16	3.36	5.74	0.14	4.17	10.09	2.80	0.84	—	0.32	0.67
15	Базальт	51.05	0.76	16.91	2.29	6.32	0.18	9.28	9.76	1.85	0.58	—	0.46	0.29
16	"	51.20	0.66	16.19	2.31	7.12	0.13	9.25	9.85	2.42	0.42	—	0.65	0.09
17	Оливиновый ба- зальт	51.17	0.72	16.87	5.41	4.48	0.12	7.62	8.82	2.58	1.30	—	0.62	0.20
18	Базальт (песок) .	53.16	—	19.61	9.60	—	0.16	5.55	8.09	2.41	0.94	0.07	0.51	0.18
19	Базальт	50.29	1.02	19.60	2.23	6.76	0.14	5.63	7.42	2.89	1.79	0.15	1.34	0.37

ВУЛКАНИЧЕСКИЕ БОМБЫ И ПЕСКИ

Таблица 2

Разные	Сумма	\overline{RO}	RO ₂	R ₂ O	RO	α	Аналитики	Местность	Чей мате- риал или кем опубликован
Пикрит-базальты									
—	99.98	1.98	3.26	1	4.3	1.31	К. И. Богда- нович	Хоа-Шень	К. И. Богда- нович
—	100.28	1.84	3.30	1	7.2	1.36	П. В. Фал- леев	Окрестности Малкинских горячих клю- чей	Б. И. Пийп
—	100.34	2.01	3.49	1	14.4	1.39	В. Салтыков	К северу от д. Гольгино	Б. А. Паскин
Базальты									
—	100.07	1.70	3.31	1	12.6	1.41	В. Я. Вейп	Узон	Б. И. Пийп
—	99.87	1.30	3.07	1	6.1	1.43	Лаб. Геол- ком.	Река Энит- кеваям	С. Ф. Маш- ковцев и П. В. Чурип
—	100.33	3.37	4.63	1	14.9	1.45	Лаб. Геол- ком.	Хр. Яхтыныт	С. Ф. Маш- ковцев и П. В. Чурип
—	100.90	2.10	3.75	1	6.5	1.47	К. И. Богда- нович	Щеки р. Тигиль	К. И. Богда- нович
ВаО—00.2 СО ₂ —0.11	100.22	1.42	3.41	1	7.4	1.54	В. А. Егоров	Мыс Казак	В. Я. Степа- нов
—	100.28	2.02	3.90	1	6.8	1.55	А. А. Кузь- мина	Река Пара- тунка	Б. И. Пийп
ВаО—0.03	100.05	2.45	4.23	1	8.1	1.55	В. А. Егоров	Окрестности г. Петропав- ловска	В. Я. Степа- нов
—	99.90	2.53	4.36	1	12.8	1.57	В. Е. Кутей- ников	Сахач (Беленький)	Б. И. Пийп
—	99.50	1.53	3.62	1	4.7	1.59	К. И. Богда- нович	Тарьинская губа	К. И. Богда- нович
ВаО—0.04	100.37	1.66	3.69	1	6.1	1.58	В. А. Егоров	О-в Хлебал- кин	В. Я. Степа- нов
—	100.06	1.92	3.93	1	6.8	1.60	В. Я. Вейп	Узон	Б. И. Пийп
—	99.73	2.96	4.77	1	13.8	1.60	Е. А. Свер- жинская	Авача	А. Н. Зава- рицкий
—	100.29	3.18	4.97	1	11.8	1.61	Лаб. ЦНИГРИ	"	"
—	99.91	2.33	4.30	1	7.3	1.61	М. В. Фрейде	Река Вост. Авача	Б. И. Пийп
—	100.28	1.32	3.51	1	5.8	1.62	А. М. Мяс- никова	Козыревский совхоз	Ф. В. Соко- лов
—	99.63	2.11	4.13	1	5.6	1.62	Н. Н. Шав- рова	Плоский Тол- бачик	В. И. Влода- вец

(Продолжение)

№№ п/п.	Названия пород, данные авторами	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	Пот. п. гр.	Гигр.	Разные	Сумма	RO	RO ₂	R ₂ O	RO	α	Аналитики	Местность	Чей мате- риал или кем опубликован
20	Базальт	50.78	0.69	15.53	3.84	5.10	0.20	8.39	11.48	2.01	0.87	0.57	0.57	0.08	BaO—00.4	100.11	3.00	4.86	1	11.9	1.62	К. Сокова	Орловка	А. А. Меняй- лов
21	" (песок)	52.13	0.19	21.03	7.99	—	0.12	4.68	8.21	2.25	0.29	0.17	1.00	2.03	SO ₃ —0.22	100.31	1.19	3.41	1	6.9	1.63	Р. А. Мель- цер	Река Камчатка, Козыревск. район	С. А. Кушев и Ю. А. Ливеровский
22	Оливиновый базальт	51.15	1.10	17.59	2.18	6.99	0.13	7.76	8.72	2.55	1.00	0.18	0.64	0.17	—	100.16	2.66	4.63	1	8.6	1.63	В. Е. Кутейников	Близ вулкана Бекенин	Б. И. Пийп
23	Базальт	50.71	1.16	14.93	3.93	5.29	0.18	9.59	10.62	1.89	0.85	0.16	0.48	0.41	Cl—0.03	100.23	3.20	5.05	1	12.6	1.63	Лаб. ЦНИГРИ	Пересечение Анаун-Шиш	В. С. Кулаков и Ф. М. Дитерихс
24	"	51.51	0.57	14.91	3.02	6.26	0.20	9.37	10.80	2.15	0.63	—	0.32	—	—	99.74	3.38	5.25	1	12.5	1.64	Н. Н. Шаврова	Киргурич	В. И. Влодавец
25	" "ИЗ КНИГ В. И. ВЛОДАВЕЦ" (песок)	54.17	0.26	26.71	1.54	0.66	0.03	0.69	11.69	3.02	0.93	0.03	0.30	—	BaO—0.03 NiO—0.21	100.27	1.08	3.34	1	4.1	1.65	В. А. Егоров	Пересечение Анаун-Шиш	В. С. Кулаков и Ф. М. Дитерихс
26	" (песок)	52.71	—	20.01	9.02	—	0.15	4.57	8.06	2.08	0.97	0.07	2.33	0.51	—	100.48	1.20	3.48	1	6.0	1.65	Л. Н. Александрова	Район Козыревского совхоза	Ф. В. Соколов
27	Базальт	51.83	0.84	17.48	7.36	2.90	0.18	5.56	8.89	2.61	1.54	0.16	0.32	0.18	SO ₃ —0.34	99.85	1.82	4.00	1	5.8	1.66	Н. Н. Шаврова	Малая Удина	В. И. Влодавец
28	"	51.62	0.53	18.57	3.19	5.69	0.14	5.27	9.15	3.00	1.60	0.25	0.63	0.43	—	100.07	2.16	4.29	1	5.7	1.66	"	Река Сопочная	"
29	"	50.65	0.91	17.15	3.61	6.63	0.15	5.38	9.72	2.78	1.28	0.36	0.77	0.41	—	99.80	2.38	4.47	1	6.7	1.66	"	Средняя сопка	"
30	"	51.42	0.68	15.51	4.12	4.82	0.16	8.24	10.88	1.98	0.92	0.20	0.52	0.73	—	100.18	2.87	4.86	1	11.1	1.66	К. Сокова	Орловка	А. А. Меняйлов
31	Андезит	52.86	—	18.25	6.61	3.39	0.16	4.72	9.58	3.24	0.69	—	0.24	—	—	99.74	1.81	4.02	1	5.7	1.67	К. И. Богданович	Анаун	К. И. Богданович
32	Базальт	52.49	0.31	19.85	8.95	—	0.10	6.00	8.61	0.55	0.01	0.19	0.98	1.33	—	99.71	1.25	3.60	1	38.0	1.69	Р. А. Мельцер	Река Камчатка, район Козыревска	С. Л. Кушев и Ю. А. Ливеровский
33	"	51.30	1.58	17.72	3.08	5.77	0.13	6.38	8.70	3.30	1.12	0.43	0.68	0.08	—	100.27	2.38	4.53	1	6.1	1.70	В. А. Молева	Оз. Большой Вилюй	В. Я. Степанов
34	Плагноклазовый базальт	52.04	1.23	18.76	3.90	6.05	0.17	3.80	10.38	2.41	0.98	—	0.66	0.12	—	100.50	2.01	4.26	1	7.3	1.70	А. Ф. Черноусова	Узон	Б. И. Пийп
35	Базальт	52.02	0.90	15.72	3.25	6.28	0.13	7.20	10.58	2.60	0.81	0.03	0.50	0.24	—	100.33	2.90	5.01	1	8.9	1.70	Н. Н. Шаврова	Между кратером Левешева и р. Сопочной	В. И. Влодавец
36	Диабаз	51.93	0.61	17.86	2.15	6.62	0.30	4.80	10.56	2.40	1.12	—	2.16	0.24	—	100.75	2.42	4.64	1	7.9	1.71	Лаб. Нефт. инст.	Верховье р. Компачковой	А. В. Щербakov
37	Гиперстеновый андезит	55.06	—	22.88	4.20	—	—	3.62	8.56	4.03	0.72	—	0.77	—	—	99.84	1.25	3.65	1	3.4	1.71	В. Янковский	Подножие Камчатской (Ключевской) сопки	В. Янковский
38	Плагноклазовый базальт	51.50	1.30	17.22	3.09	6.40	0.21	4.86	9.26	3.12	1.50	0.30	1.23	0.15	—	100.14	2.34	4.63	1	5.7	1.71	В. Е. Кутейников	Река Вост. Авача	Б. И. Пийп
39	Базальт	52.34	0.95	14.57	2.69	6.09	0.11	9.89	9.76	2.54	0.67	0.11	0.48	0.03	—	100.23	3.47	5.52	1	10.5	1.71	Н. В. Левенфиш	Туйла	А. Н. Зава- рицкий
40	" (песок)	54.82	0.22	19.99	6.53	—	0.10	5.93	8.34	2.57	0.20	0.14	0.60	0.11	SO ₃ —0.53	100.08	1.48	3.82	1	5.4	1.72	Р. А. Мельцер	Река Камчатка, район Козыревска	С. Л. Кушев и Ю. А. Ливеровский

(Продолжение)

№№ п/п.	Названия пород, данные авторами	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	Пот. п. пр.	Гипр.	Разные	Сумма	RO	RO ₂	R ₂ O	RO	α	Аналитики	Местность	Чей мате- риал или кем опубликован
41	Плагиоклазовый базальт	51.72	1.49	18.88	4.04	4.73	0.13	4.10	8.29	3.10	2.51	—	0.89	0.56	SO ₃ —0.53	100.44	1.86	4.19	1	4.1	1.72	А. Ф. Черноусова	Вулкан Шапочка	Б. И. Пийп
42	Базальт	50.40	1.49	15.02	3.94	7.42	0.16	6.21	8.29	2.91	1.84	0.29	0.93	1.18	BaO —0.05 Cr ₂ O ₃ —0.02 CO ₂ —0.04 S—0.01	100.20	2.75	5.02	1	6.2	1.74	В. А. Егоров	Река Банная, гора Камешек	Н. Д. Соболев
43	Черный авгитовый базальт (песок)	53.21	0.31	17.97	4.81	4.65	0.16	4.95	8.38	3.26	0.75	0.08	1.10	0.21	—	99.84	1.93	4.32	1	5.5	1.75	Н. Н. Шаврова	Кратер Ключевского вулкана	В. И. Влодавец
44	Андезит	54.80	—	22.31	2.47	4.33	Сл.	3.28	7.08	4.47	1.03	—	0.30	—	—	100.07	1.49	3.90	1	3.2	1.76	К. И. Богданович	Река Камчатка, у с. Ключи	К. И. Богданович
45	Базальт	53.45	0.50	16.22	3.41	5.99	0.07	6.31	9.80	2.95	1.30	0.04	0.54	0.10	—	100.68	2.64	4.97	1	6.8	1.76	Н. Н. Шаврова	К юго-востоку от р. Сопочной Толбачик	В. И. Влодавец
46	"	52.23	1.30	17.43	4.15	5.71	0.14	4.35	8.77	2.61	2.27	0.64	0.44	0.19	—	100.23	2.06	4.49	1	5.2	1.77	Б. М. Френкель	"	А. Н. Заварицкий
47	Плагиоклазовый базальт	52.17	1.10	17.77	3.08	6.40	0.18	5.16	8.96	2.82	1.07	0.28	1.20	0.06	—	100.25	2.19	4.55	1	6.5	1.77	Н. В. Левенфиш	Ключевской вулкан Авача	"
48	Основной андезит	54.30	0.98	17.56	5.75	2.70	0.10	5.65	8.85	3.14	0.93	0.15	0.10	—	S—0.22 Cl—0.05	100.48	1.94	4.41	1	4.8	1.78	Naima Sahlbom	"	T. A. Du Rietz
49	Базальт	52.87	1.22	14.77	2.41	6.21	0.20	8.44	10.38	2.02	0.95	0.17	0.53	0.03	F—0.13 Cl—0.12	100.36	3.28	5.60	1	1.15	1.78	Е. Егорова	Пересечение Анаун-Шиш	В. С. Кулаков и Ф. М. Дитерихс
50	"	51.18	1.67	16.54	2.45	9.36	0.17	3.97	9.46	2.12	0.96	0.02	1.47	0.59	—	99.96	2.51	4.93	1	8.9	1.79	В. Е. Кутейников	Река Гольгина, гора Столб	Б. И. Пийп
51	Гиперстено-авгитовый андезит	54.90	—	20.23	3.42	5.26	0.18	3.11	6.24	4.86	1.44	—	0.54	—	—	100.18	1.63	4.18	1	2.8	1.80	К. И. Богданович	Вершина Хоа-Шень	К. И. Богданович
52	Базальт	48.05	0.85	13.51	1.58	6.47	0.13	7.30	8.38	2.30	1.03	0.15	6.04	1.38	CO ₂ —3.29	100.46	3.31	5.70	1	8.8	1.81	В. А. Егоров	О-в Карагинский Авача	Д. С. Харкевич
53	Базальт (бомба)	54.76	0.95	18.16	4.43	3.99	0.16	5.06	9.07	3.01	0.62	—	0.18	0.09	Cl—0.12	100.48	1.95	4.51	1	6.4	1.82	Р. П. Ильиницкий	"	А. Н. Заварицкий
54	Гиперстеновый до- лерит	54.27	0.75	18.94	2.66	5.21	0.13	5.24	7.80	2.56	1.50	0.18	0.74	0.14	—	100.12	1.98	4.54	1	6.0	1.82	В. Е. Кутейников	Река Вост. Авача	Б. И. Пийп
55	Базальт (бомба)	54.86	0.57	18.41	3.18	4.87	0.11	5.19	9.37	2.29	0.34	—	0.63	0.10	—	99.92	2.04	4.65	1	9.1	1.82	Н. В. Левенфиш	Авача	А. Н. Заварицкий
56	"	54.38	0.76	18.31	2.98	5.37	0.15	4.50	8.64	3.16	1.54	—	0.43	0.12	BaO—0.02	100.36	2.06	4.62	1	5.1	1.82	В. А. Егоров	Ключевской вулкан	А. А. Меньялов
57	"	53.43	1.50	16.81	4.19	5.25	0.14	5.00	8.90	3.03	1.36	0.03	0.48	0.24	—	100.36	2.21	4.76	1	5.6	1.82	Н. Н. Шаврова	Кратер О	В. И. Влодавец
58	Андезито-базальт (песок)	56.23	—	19.74	7.35	—	0.12	5.12	6.92	3.07	0.79	0.04	0.73	0.19	—	100.30	1.29	3.91	1	4.3	1.82	Л. И. Александрова	Река Камчатка, у Заречного	Ф. В. Соколов
59	Базальт	52.90	1.09	17.20	5.98	4.49	0.13	3.35	8.88	3.34	1.80	0.32	0.45	0.17	—	100.10	1.81	4.32	1	4.1	1.83	Н. Н. Шаврова	Река Кру- тенькая	В. И. Влодавец
60	"	54.74	0.72	18.13	2.74	5.21	0.10	5.15	9.18	3.14	0.70	—	0.27	0.04	—	100.12	2.18	4.74	1	6.3	1.83	М. М. Стукалова	Авача. Лава 1909 г.	А. Н. Заварицкий
61	" (бомба)	53.28	1.48	16.42	7.88	2.68	0.13	4.06	8.14	3.16	1.59	0.18	0.58	0.17	Cl—0.09	99.84	1.68	4.31	1	4.3	1.84	М. П. Селютина	Кратер Ска- листый	К. С. Нико- госян и В. П. Иванова
62	"	54.79	0.83	18.15	2.89	5.47	0.10	4.62	9.10	3.21	0.75	—	0.49	0.04	—	100.44	2.12	4.73	1	5.9	1.84	М. М. Стукалова	Авача	А. Н. Заварицкий

№№ п/п	Названия пород, данные авторами	Андезито-базальты												Пог. п. пр. Гипр.	Разные	Сумма	RO	RO ₂	R ₂ O	RO	α	Аналитики	Местность	Чей мате- риал или кем опубликован
		SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	Гипр.											
63	Красная андезитовая лава . .	55.31	0.62	20.97	1.95	3.84	0.09	3.37	7.50	3.27	1.93	0.30	0.49	0.02	Cl—0.02	99.66	1.57	4.26	1	3.7	1.86	Лаб. ЦНИГРИ	Северо-западный склон Камчатка	А. Н. Заварицкий
64	Андезито-базальт .	56.01	0.82	20.64	2.08	4.37	0.12	2.86	9.05	3.48	0.65	—	0.53	—	—	100.49	1.64	4.38	1	4.6	1.88	В. А. Молева	Камчатка	Ф. Ю. Левинсон-Лессинг
65	„	53.72	1.70	15.75	3.16	6.01	0.18	6.60	8.82	2.38	1.03	0.18	0.50	0.13	F—0.03 Cl—0.07	100.26	2.61	5.26	1	8.2	1.85	Е. Егорова	Пересечение Анаун-Шиш	В. С. Кулаков и Ф. М. Дитерихс
66	„ (песок) .	54.80	0.22	20.00	7.85	—	0.01	4.12	6.38	1.28	0.25	0.17	0.78	3.45	SO ₃ —0.35	99.66	0.98	3.73	1	9.0	1.87	Р. А. Мельцер	Река Камчатка, у Козыревска	С. Л. Кушев и Ю. А. Ливеровский
67	Авгитовый витроандезит	56.63	—	18.21	8.67	—	—	3.03	8.06	4.97	0.77	—	1.04	—	—	101.38	1.33	4.06	1	2.5	1.87	В. Янковский	Авача	В. Янковский
68	Андезито-базальт (бомба)	55.14	0.59	18.26	2.62	5.54	0.13	4.39	8.83	3.01	0.72	—	0.67	0.09	—	99.99	2.04	4.74	1	6.2	1.88	Е. А. Свержинская	„	А. Н. Заварицкий
69	„	55.20	0.64	18.22	2.51	5.61	0.13	4.50	8.90	3.27	0.56	—	0.46	0.08	—	100.08	2.10	4.78	1	6.0	1.88	„	„	„
70	„	55.61	0.94	18.83	2.98	4.96	0.13	4.18	8.76	2.66	0.56	—	0.22	0.20	—	100.08	1.86	4.80	1	6.7	1.89	Н. В. Левенфиш	„	„
71	„	51.66	2.26	14.58	2.06	9.28	0.17	4.91	8.18	3.17	2.36	0.56	0.26	0.18	SO ₃ —0.30	99.93	3.05	5.73	1	5.3	1.89	М. Т. Селютина	Кратер Плогский Толбачик	Х. С. Никогосян и В. И. Иванова
72	Андезитовая лава	56.23	0.69	21.02	3.20	3.23	0.12	2.37	8.49	3.08	0.74	—	0.31	0.31	—	99.79	1.39	4.18	1	4.5	1.90	Е. А. Свержинская	Авача	А. Н. Заварицкий
73	Андезито-базальт	54.22	1.64	15.09	2.96	6.32	0.23	6.95	8.08	2.42	1.21	0.20	0.32	0.02	S—0.01 Cl—0.05	99.72	2.75	5.55	1	7.6	1.91	К. Шкурко	Пересечение Анаун-Шиш	В. С. Кулаков и Ф. М. Дитерихс
74	„	54.30	1.66	17.11	3.53	4.49	0.17	4.97	8.43	3.58	1.22	0.22	0.37	0.15	CuO—0.02 Cl—0.02	100.24	2.12	4.87	1	4.9	1.92	Лаб. ЦНИГРИ	„	„
75	„	55.98	0.73	17.40	3.30	4.91	0.15	5.01	9.02	2.43	0.65	—	0.49	0.31	—	100.38	2.09	4.90	1	7.9	1.92	Н. В. Левенфиш	Авача	А. Н. Заварицкий
76	„	54.98	0.77	19.17	2.43	4.65	0.12	2.34	8.12	3.26	2.58	0.14	1.13	—	—	99.69	1.71	4.56	1	3.3	1.93	Н. Н. Шаврова	Плотина	В. И. Влодавев
77	„	52.43	1.80	11.03	8.71	5.60	0.23	6.15	8.19	2.92	1.44	0.43	0.93	0.45	—	100.31	2.71	5.53	1	6.1	1.93	Лаб. ЦНИГРИ	Река Тихая	В. С. Кулаков и Ф. М. Дитерихс
78	Черный авгитовый андезит	57.32	—	19.79	5.33	1.52	Сл.	3.48	6.82	3.51	1.26	—	0.56	—	—	99.59	1.31	4.20	1	3.2	1.95	К. И. Богданович	Коряцкая сопка	К. И. Богданович
79	Андезито-базальт .	54.85	0.83	17.95	4.15	4.68	0.15	3.61	7.46	2.07	1.92	0.10	1.44	0.82	—	100.03	1.70	4.59	1	5.5	1.95	В. Е. Кутейников	Река Озерная, около Горячих Ключей	Б. И. Пийп
80	Андезит	56.65	0.57	18.27	3.05	4.20	0.12	3.90	8.10	3.98	0.58	0.32	0.35	—	—	100.09	1.88	4.80	1	4.2	1.96	Е. А. Свержинская	Авача	А. Н. Заварицкий
81	Гибридизированный базальт . .	56.10	0.85	17.72	2.48	5.24	0.10	5.47	7.12	2.83	1.28	0.29	0.48	0.08	—	100.04	2.06	4.97	1	5.7	1.96	В. Е. Кутейников	Река Средн. Авача	Б. И. Пийп
82	Санидиновый андезит	55.0	2.20	18.4	5.4	1.90	—	2.4	8.0	4.0	1.50	0.4	0.80	—	—	100.0	1.43	4.36	1	2.8	1.97	А. Н. Заварицкий	Сопка Зими	„
83	Андезит	55.34	0.72	18.78	2.72	5.81	0.16	2.40	7.93	2.53	1.52	—	1.96	0.42	—	100.29	1.69	4.63	1	5.1	1.97	Лаб. Геол. Ком.	У Парапольского дола	С. Ф. Машковцев и П. В. Чурин
84	Андезито-базальт .	54.67	0.75	15.37	2.65	6.64	0.18	5.08	8.48	2.34	1.72	0.13	0.90	0.97	—	99.88	2.56	5.51	1	6.6	1.98	Н. Н. Шаврова	Желтый ледник	В. И. Влодавев

(Продолжение)

№№ п/п.	Названия пород, данные авторами	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	Пог. п. пр. Гир.	Гир.	Разные	Сумма	RO	RO ₂	R ₂ O	RO	α	Аналитики	Местность	Чей мате- риал или кем опубликован			
																									—	—	—
85	Гиперстеновый андезит	53.49	Сл.	15.03	9.76	—	—	2.90	6.75	3.84	0.68	—	5.75	—	—	98.20	1.26	4.28	1	2.8	2.01	В. Янковский	Авача	В. Янковский			
86	"	58.21	0.77	20.51	3.92	2.13	0.18	1.92	7.87	4.00	0.68	—	0.05	0.07	—	100.31	1.30	4.36	1	3.1	2.02	Р. П. Ильницкий	"	А. Н. Зава- рицкий			
87	Порфирит	55.66	0.82	16.54	3.46	3.48	0.09	6.47	7.65	1.95	0.86	0.16	2.53	0.18	—	99.85	2.06	5.12	1	8.2	2.02	В. Е. Кутей- ников	Хр. Ивулк	Б. И. Пийп			
88	Андезито-базальт .	57.00	0.53	17.32	1.38	5.88	0.22	5.42	7.27	3.09	1.51	—	0.72	—	—	100.34	2.29	5.36	1	5.2	2.02	А. А. Фа- ворский	Вулкан Ле- винсон-Лес- синга	Д. С. Хар- кевич			
89	"	51.91	3.41	14.34	2.33	8.47	0.16	4.11	7.97	3.01	2.41	0.64	0.05	0.10	Cl—0.04	99.85	2.83	5.89	1	4.8	2.02	Э. В. Кни- пович	Пересечение Анаун-Шиш	В. С. Кула- ков и Ф. М. Дитерихс			
90	Андезит (песок) .	56.88	0.72	18.00	8.71	—	0.13	3.24	6.56	1.81	1.20	0.15	3.38	—	SO ₃ —0.61	101.39	1.05	4.15	1	4.7	2.05	Э. Г. Иль- ковская	Ксудач	П. Н. Чиж- ков			
91	"	57.98	—	18.57	1.92	5.40	—	2.67	8.18	3.93	0.92	—	0.29	—	—	99.86	1.86	4.98	1	3.9	2.05	А. П. Кар- пинский	Район Петро- павловска	А. П. Кар- пинский			
92	Двупироксеновый андезит	56.94	0.69	16.29	3.25	3.48	0.06	5.72	7.05	3.30	1.28	—	2.03	—	—	100.09	2.18	5.31	1	4.8	2.05	В. Е. Кутей- ников	Верховье р. Налачевы	Б. И. Пийп			
93	Порфирит	57.65	0.69	20.13	0.59	2.99	0.07	4.71	7.01	2.61	0.86	0.19	2.30	0.20	—	100.00	1.68	4.82	1	5.5	2.06	"	Хр. Ивулк	"			
94	Роговообманковый андезит	57.59	0.54	17.98	3.8	3.83	0.20	3.18	8.06	2.52	1.28	0.03	0.60	0.39	BaO—0.03 CO ₂ —0.08	99.89	1.67	4.85	1	5.2	2.07	В. А. Егоров	Гора Мишен- ная	В. Я. Степа- нов			
95	Андезито-базальт .	57.34	0.51	19.15	1.36	4.95	0.05	3.01	6.40	3.48	2.70	0.37	0.55	0.20	—	100.07	1.73	4.90	1	3.0	2.07	Н. Н. Шав- рова	Близ горы Плаха	В. И. Вло- давец			
96	"	56.70	0.78	17.90	3.39	4.16	0.12	2.16	7.22	3.55	2.65	0.30	0.66	0.20	—	99.79	1.66	4.87	1	2.8	2.09	"	Лавовый Шиш	"			
97	"	58.56	0.78	18.27	2.67	3.92	0.19	3.80	7.60	3.47	0.54	—	0.11	0.21	—	100.12	1.78	5.03	1	4.7	2.10	Н. В. Левен- фиш	Авача	А. Н. Зава- рицкий			
98	Гомогенное вклю- чение в андезите	57.60	0.83	17.13	5.25	2.82	0.07	3.48	7.12	2.72	1.67	0.12	0.81	0.74	—	100.35	1.56	4.82	1	4.1	2.11	Е. Н. Егорова	Купол в ист. р. Налачевы	Б. И. Пийп			
99	Андезито-базальт .	58.81	0.62	18.76	5.03	1.57	0.19	2.40	6.73	3.86	0.80	—	1.01	0.42	—	100.20	1.28	4.59	1	2.9	2.14	Е. А. Свер- жинская	Авача	А. Н. Зава- рицкий			
Андезиты														Андезиты													
100	Гомогенные вклю- чения в даците .	57.74	1.04	16.88	0.59	7.41	0.13	3.91	7.44	2.75	1.39	0.29	0.44	0.09	—	100.10	2.31	5.73	1	5.5	2.16	Е. Н. Егорова	Вулкан Ди- кий Гребень	Б. И. Пийп			
101	Андезит	58.12	0.85	17.01	2.65	4.22	0.13	3.31	6.71	3.27	2.44	—	1.57	—	—	100.28	1.86	5.28	1	3.3	2.17	В. А. Егоров	Камчатка	Ф. Ю. Левин- сон-Лессинг			
102	"	58.08	0.56	18.02	4.94	1.95	0.08	2.47	6.93	3.12	1.74	0.24	1.30	0.65	—	100.08	1.36	4.70	1	3.1	2.18	Н. Н. Шав- рова	Малая Удина	В. И. Вло- давец			
103	"	57.83	1.38	17.59	2.20	4.84	0.10	2.12	7.16	4.29	1.56	0.63	0.30	0.05	—	100.05	1.77	5.24	1	2.8	2.19	Н. В. Левен- фиш	Восточное подножие	А. Н. Зава- рицкий			
104	Авгито-гиперсте- новый андезит .	59.25	0.73	18.45	0.96	3.76	0.14	4.12	6.82	3.43	1.58	0.15	0.65	0.03	—	100.22	1.87	5.35	1	3.9	2.20	Лаб. ЦНИГ-И	Ключевской Южный склон Пло- ской сопки	"			
105	Андезит	57.24	1.29	14.69	3.34	7.48	0.13	3.40	7.23	2.92	1.28	0.20	0.55	0.14	BaO—0.10 F—0.04 Cl—0.05	100.11	2.30	5.87	1	5.2	2.21	Н. В. Левен- фиш	Узон	Б. И. Пийп			
106	"	57.90	1.25	15.68	3.30	7.26	0.24	3.00	6.44	3.30	0.90	0.08	0.44	0.09	—	99.88	2.04	5.60	1	4.7	2.22	В. Е. Кутей- ников	Штюбеля (Ксудач)	"			

(Продолжение)

№№ п/п	Названия пород, данные авторами	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	Пог. п. пр.	Гигр.	Разные	Сумма	RO	RO ₂	R ₂ O	RO	α	Аналитики	Местность	Чей мате- риал или кем опубликован					
																									Cr ₂ O ₃ —0.01 BaO—0.08 CO ₂ —0.19 S—0.03	Cl—0.04	BaO—0.04	SO ₃ —0.47	
107	Роговообманковый андезит	59.74	0.66	19.78	2.74	2.53	0.08	1.86	5.10	3.85	3.25	—	0.64	0.20	—	100.23	1.28	4.75	1	1.8	2.22	П. В. Фалеев	Вулкан Ша- почка	Б. И. Пийп					
108	"	60.12	0.62	18.80	4.12	1.71	0.17	2.44	6.91	3.62	0.67	—	0.90	0.19	—	100.27	1.31	4.80	1	3.2	2.22	Р. П. Иль- ницкий	Авача	А. Н. Зава- рицкий					
109	Андезито-базальт .	56.92	0.89	15.74	4.12	4.11	0.15	3.19	5.95	2.96	2.69	0.25	0.80	1.60	Cr ₂ O ₃ —0.01 BaO—0.08 CO ₂ —0.19 S—0.03	99.68	1.77	5.33	1	3.2	2.23	В. А. Егоров	Устье Прав. Карымчан- ной	Н. Д. Собо- лев					
110	Роговообманковый пироксеновый андезит	59.41	0.89	15.86	2.77	3.24	0.11	5.41	6.79	3.45	1.29	0.18	0.30	0.04	Cl—0.04	99.79	2.13	5.78	1	4.4	2.25	А. А. Кузь- мина	Шевелуч	В. С. Кула- ков и Ф. М. Дитерихс					
111	Роговообманковый андезит	60.07	0.67	19.50	2.69	2.85	0.13	2.30	5.50	3.72	1.60	0.20	0.55	0.17	—	99.95	1.31	4.85	1	2.5	2.25	В. Е. Кутей- ников	Вулкан Бе- кенин	Б. И. Пийп					
112	Пироксеновый ан- дезит	58.40	1.19	16.65	3.40	4.05	0.12	2.90	5.96	3.62	2.71	0.41	0.42	0.36	BaO—0.04	100.23	1.70	5.34	1	2.6	2.27	В. А. Молева	Мыс Артюш- кин	В. Я. Степа- нов					
113	Двупироксеновый андезит	59.23	0.73	15.30	3.29	3.59	0.10	4.75	7.08	3.32	1.32	—	1.45	—	—	100.16	2.13	5.82	1	4.4	2.27	В. Е. Кутей- ников	Верховье р. Налачевы	Б. И. Пийп					
114	Андезит (песок) .	58.07	0.73	13.40	9.60	—	0.15	2.12	4.47	1.68	1.79	0.15	7.69	—	SO ₃ —0.47	100.32	1.46	5.11	1	2.9	2.29	З. Т. Иль- ковская	Район Петро- павловска	П. Н. Чиж- ков					
115	Роговообманковый андезит	60.72	0.35	18.19	2.28	3.54	0.09	2.56	6.29	3.92	1.57	0.18	0.64	—	—	100.33	1.59	5.28	1	2.8	2.30	Лаб. ЦНИГРИ	Седло	А. Н. Зава- рицкий					
116	Андезит	60.29	0.60	17.44	3.43	3.38	0.07	2.62	5.07	4.05	2.52	—	0.43	0.40	—	100.30	1.53	5.27	1	2.2	2.32	Лаб. Геол. ком.	Гора Хайп- пикляут	С. Ф. Маш- ковцев и П. В. Чури- н					
117	"	59.20	0.76	16.07	0.47	5.25	0.13	5.00	6.06	3.00	1.49	—	1.96	0.74	—	100.13	2.32	6.21	1	4.8	2.33	А. Ф. Чер- ноусова	Вулкан Ша- почка	Б. И. Пийп					
118	Двупироксеновый андезит	61.05	0.71	17.89	0.88	3.57	0.06	3.53	6.18	3.46	1.44	0.15	0.71	0.10	—	100.13	1.78	5.61	1	3.6	2.35	В. Е. Кутей- ников	Бекенин	"					
Андезито-дациты															Андезито-дациты														
119	Роговообманковый авгитовый анде- зит	62.80	—	20.42	3.99	0.45	0.17	1.86	4.04	3.78	1.82	—	0.52	—	—	99.85	0.92	4.67	1	1.6	2.38	К. И. Бог- данович	Ход-Шень	К. И. Богда- нович					
120	Андезито-дацит . .	60.97	0.64	18.49	2.85	2.13	0.11	1.31	5.74	3.57	2.40	0.30	0.63	—	BaO—0.07 NiO—0.66	99.87	1.23	5.14	1	2.0	2.43	В. А. Егоров	Пересечение Анаун-Шиш	В. С. Кула- ков и Ф. М. Дитерихс					
121	"	61.23	0.41	16.18	4.03	3.36	0.13	2.51	6.23	2.61	2.31	0.13	0.50	0.06	—	99.69	1.56	5.57	1	3.3	2.44	Н. Н. Шав- рова	Сопка Безы- мянная	В. И. Вло- давец					
122	"	60.78	0.49	16.87	2.96	3.37	0.09	2.97	3.89	3.94	1.90	0.12	2.19	0.14	—	99.71	1.48	5.50	1	2.3	2.45	"	"	"					
123	Биотито-амфиболо- вый андезит . . .	62.01	0.54	17.30	5.66	—	0.13	1.61	5.60	3.20	3.13	—	1.21	0.43	—	100.55	1.10	5.07	1	1.7	2.47	В. Салтыков	Хр. Малая Ипелька	Б. А. Паскин					
124	Двупироксеновый андезит	62.03	0.65	16.73	2.65	3.30	0.08	3.03	5.66	3.61	1.94	—	0.44	—	—	100.12	1.67	5.78	1	2.9	2.47	В. Е. Кутей- ников	Исток р. На- лачевы	Б. И. Пийп					
125	Трахит	59.20	Сл.	15.20	7.63	—	—	1.93	5.07	2.90	1.46	—	5.43	—	—	98.83	1.02	5.00	1	2.2	2.48	В. Янковский	Между Мал. Хорадкой (?) и Начикой	В. Янковский					
126	Слюдяной андезит	61.92	—	14.10	—	6.22	0.20	5.27	6.03	4.88	0.61	—	—	—	—	99.23	2.98	7.47	1	3.8	2.49	Г. Абих	Шевелуч	Г. Абих					
127	"	62.98	0.42	18.41	2.41	2.49	0.17	1.31	6.30	3.84	1.23	—	0.40	0.01	—	99.97	1.32	5.41	1	2.4	2.51	Ю. Н. Кни- пович	Авача	А. Н. Зава- рицкий					

(Продолжение)

№№ п/п	Названия пород, данные авторами	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	Пот. п. пр.	Гигр.
128	Двупироксеновый андезит	61.90	0.91	15.53	3.65	2.70	0.13	3.07	5.46	3.20	3.04	—	Нет	0.44
129	„	64.17	0.43	18.35	4.15	0.05	0.19	1.50	5.82	4.04	0.94	—	0.13	0.08
130	Трахит	63.55	0.59	17.42	4.19	Нет	0.08	2.10	4.43	5.08	1.91	0.38	0.36	0.08
131	Андезито-дацит (песок)	62.20	—	15.72	4.38	—	0.09	2.52	4.78	3.58	1.35	—	3.99	1.21
132	Кристаллический туф	62.94	0.35	18.02	3.36	0.87	Сл.	0.76	4.82	4.78	1.63	—	2.46	0.16
133	„	63.36	0.62	16.02	2.69	3.08	0.11	2.84	5.94	3.37	1.54	0.17	0.39	0.03
134	Андезито-дацит (песок)	63.90	0.21	16.67	4.93	—	0.08	2.88	4.88	2.77	0.95	0.16	1.40	0.44

Д а ц и т ы

135	Биотито-авгитовый андезит	64.82	—	18.53	3.38	0.12	Сл.	1.35	4.10	3.71	2.81	—	1.18	—
136	Дацит	64.99	0.64	17.49	3.35	0.74	0.09	1.39	4.45	4.41	2.14	—	0.48	—
137	„ (песок)	65.22	—	15.06	5.54	—	0.10	3.13	4.22	3.21	1.41	0.06	2.39	0.58
138	„	63.98	0.43	15.60	0.99	3.58	0.09	2.28	4.99	3.14	2.56	0.29	1.70	0.02
139	Слюдяной дацит	65.52	—	17.17	4.16	0.12	0.13	1.18	3.52	3.32	2.23	—	2.66	—
140	Дацит	66.12	0.37	16.00	5.10	0.14	0.13	1.34	4.11	3.41	2.12	0.20	0.53	0.14
141	Андезит	65.58	0.43	13.99	5.05	1.87	0.07	0.64	3.29	5.61	2.19	—	0.97	0.77
142	Дацит	65.95	0.62	16.12	4.32	0.00	0.11	0.13	3.61	3.89	3.45	0.29	0.40	0.28
143	„	67.30	0.70	16.45	1.26	2.73	0.10	1.92	3.94	3.07	2.15	0.09	0.46	0.11
144	„	67.15	0.55	16.08	2.77	1.24	0.11	1.12	3.90	4.65	0.96	0.14	0.82	0.35
145	„	68.45	0.05	16.00	2.64	1.65	0.01	1.40	1.62	4.64	3.52	—	0.63	—
146	Порфириг	67.14	0.70	16.82	2.30	1.62	Сл.	0.98	2.35	2.38	4.82	—	0.94	0.18
147	Дацит	66.65	0.48	15.41	1.94	1.49	0.10	0.97	3.32	3.99	3.10	0.22	1.94	0.19

Разные	Сумма	\overline{RO}	RO ₂	R ₂ O	RO	α	Аналитики	Местность	Чей мате- риал или кем опубликован
—	100.01	1.69	5.95	1	2.5	2.54	А. А. Кузь- мина	Вулкан Ша- почка	Б. И. Пийп
—	99.85	1.10	5.24	1	2.0	2.55	Б. М. Френ- кель	Авача	А. Н. Завар- ицкий
BaO — 0.13	100.31	1.17	5.41	1	1.3	2.59	К. Сокова	Половинная	А. А. Ме- няйлов
—	100.83	1.15	5.40	1	2.1	2.60	Л. И. Але- ксандрова	Район с. Кресты	Л. А. Летков
—	99.99	1.05	5.34	1	1.2	2.63	П. В. Фалеев	Тарьинская бухта, Даль- нее озеро	Б. И. Пийп
—	100.16	1.63	6.11	1	3.1	2.64	Н. В. Левен- фиш	Восточное подножие Ключевской сопки	А. Н. Завар- ицкий
SO ₃ — 0.14	99.41	1.11	5.47	1	2.9	2.56	Р. А. Мель- цер	Река Кам- чатка, у Ко- зыревска	С. А. Ку- шев и Ю. А. Ливеровский

Д а ц и т ы

—	100.00	0.98	5.34	1	1.2	2.69	К. И. Богда- нович	Хоа-Шень	К. И. Богда- нович
—	100.09	1.13	5.65	1	1.3	2.71	В. А. Молева	Коллекция Дитмара	Ф. Ю. Ле- винсон-Лес- синг
—	100.92	1.21	5.96	1	2.3	2.83	А. М. Мяс- никова	Река Кам- чатка, у За- речного вул- кана	Ф. В. Соко- лов
—	99.65	1.71	6.71	1	2.5	2.85	Н. Н. Шав- рова	Сопка Зи- мина	В. И. Вло- давец
—	100.01	0.88	5.59	1	1.2	2.88	К. И. Богда- нович	Белый хре- бет	К. И. Богда- нович
S — 0.04	99.75	0.98	5.85	1	1.4	2.94	М. Т. Селю- тина	Гора Каба- лан	В. С. Кула- ков и Ф. М. Дитерихс
—	100.46	1.28	6.53	1.1	1	3.05	Лаб. Геол. ком.	Мамечин- ский хребет	С. Ф. Маш- ковцев и П. В. Чурин
—	100.17	0.88	5.98	1.45	1	3.08	О. Н. Ко- былина	Пересечение 1936 г.	А. В. Щер- баков
—	100.28	1.34	6.68	1	2.2	3.08	Е. Н. Егорова	Вулкан Ди- кий Гребень	Б. И. Пийп
—	99.84	1.13	6.38	1	1.3	3.09	В. Е. Кутей- ников	Река Голь- гина, гора Детинка	„
—	100.61	1.15	6.60	1.28	1	3.18	Т. И. Каз- мина	Река Пан- коры	А. В. Щер- баков
—	100.05	0.99	6.29	1.01	1	3.19	П. В. Фалеев	Устье р. Го- релой	Б. И. Пийп
—	99.80	1.24	6.84	1.05	1	3.23	О. Н. Ко- былина	Пересечение 1936 г.	А. В. Щер- ков

(Продолжение)

№№ п/п	Названия пород, данные авторами	Химический состав													Пот. п. пр. Гигр.	Разные	Сумма	RO	RO ₂	R ₂ O	RO	α	Аналитики	Местность	Чей мате- риал или кем опубликован		
		SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅															
148	Липарито-дацит .	69.30	0.24	16.87	2.07	0.28	0.06	0.81	3.30	3.76	2.49	0.19	0.21	0.15	S — 0.03	99.76	0.95	6.50	1.05	1	3.29	М. Т. Селю- тина	Гора Каба- лан	В. С. Кула- ков и Ф. М. Дитерихс			
149	Дацит (пемза) . .	67.50	0.45	13.97	1.63	3.50	0.14	1.36	3.76	4.63	1.47	0.09	1.24	0.17	—	99.91	1.65	7.68	1	1.6	3.30	В. Е. Кутей- ников	Штюбеля	Б. И. Пийп			
Липарито-дациты														Липарито-дациты													
150	Дацит	67.07	—	12.68	6.07	—	—	0.53	2.18	5.23	4.05	—	2.34	—	—	100.15	1.09	6.85	2.44	1	3.35	В. Янковский	Между Хо- радкой и На- чикой	В. Янковский			
151	Липарито-дацит .	68.96	0.38	15.25	0.76	1.72	0.06	0.64	3.17	4.38	1.61	Сл.	2.70	0.17	—	99.80	1.19	7.49	1	1.1	3.57	И. М. Шу- мило	Верховье р. Голыгиной	Б. А. Паскин			
152	Линза стекла в ту- фовых лавах . .	69.85	0.78	14.39	1.27	2.04	—	1.13	2.58	4.44	2.86	—	0.58	0.06	—	99.98	1.37	7.87	1.02	1	3.60	М. П. Ва- сильева	Семячинский дол	Б. И. Пийп			
153	Слюдяной дацит .	72.74	—	15.64	1.82	0.18	Сл.	0.55	1.86	3.87	2.61	—	0.44	—	—	99.71	0.85	7.39	1.83	1	3.84	К. И. Богда- нович	Река Парат- тунка, у Ви- лючика	К. И. Богда- нович			
Липариты														Липариты													
154	Биотитовый гиало- риолит	71.50	0.23	14.71	0.94	0.89	0.06	0.48	2.60	4.18	3.16	—	0.84	0.40	—	99.99	1.15	8.00	1.40	1	3.85	А. А. Кузь- мина	Верховье р. Банной	Б. И. Пийп			
155	Липарит	73.05	0.06	15.83	0.48	0.36	0.02	0.28	1.63	5.18	2.77	0.06	0.32	0.08	—	100.24	0.98	7.71	2.69	1	3.88	В. М. Не- красова	Киньнок	А. А. Менья- лов			
156	"	70.99	0.67	13.22	3.68	—	0.10	1.47	3.20	1.80	1.89	0.10	1.79	—	SO ₃ — 0.55	99.46	0.93	7.82	1	1.9	3.98	З. Г. Иль- ковская	Ксудач	П. Н. Чжи- ков			
157	" (песок) .	67.32	0.31	3.40	16.30	—	0.08	0.58	3.15	4.13	1.84	—	2.78	0.66	—	100.55	1.08	8.33	1.39	1	4.08	Переверзина	Река Явино	Б. А. Паскин			
158	"	72.94	0.20	13.78	1.54	0.96	0.06	0.99	2.19	3.35	2.93	0.10	0.94	0.24	—	100.22	1.12	8.45	1.09	1	4.10	В. М. Некра- сова	Оз. Большой Вилюй	В. Я. Степа- нов			
159	Лабрадор-пиро- ксеновый гиало- риолит	73.03	0.47	13.42	1.51	1.31	0.07	0.58	2.13	4.43	2.43	0.08	0.40	0.20	BaO — 0.04 F — 0.03 Cl — 0.08 S — 0.01	100.22	1.19	8.73	1.38	1	4.16	Е. А. Свер- жинская	Узон	Б. И. Пийп			
160	Сферолитовый ри- олит	71.94	0.31	13.82	0.82	1.31	0.03	0.52	2.56	3.71	1.81	0.05	2.70	0.45	—	100.03	1.11	8.59	1.03	1	4.18	В. Е. Кутей- ников	Курильское озеро	"			
161	Обсидиан	74.04	0.26	14.08	0.64	0.84	0.08	0.29	1.03	4.06	4.08	Сл.	0.57	0.06	—	100.03	1.04	8.70	2.80	1	4.30	О. Н. Кобы- лина	Пересечение 1936 г.	А. В. Щер- баков			
162	"	74.80	0.10	14.77	0.59	0.08	Нет	0.20	0.70	2.45	5.99	—	0.20	0.20	—	100.08	0.81	8.37	5.42	1	4.39	П. В. Фалеев	Вулкан Ша- почка	Б. И. Пийп			
163	"	74.56	0.28	13.84	0.46	0.81	0.10	0.39	1.55	3.85	3.72	0.08	0.27	—	—	99.91	1.09	9.03	2.02	1	4.41	Лаб. ЦНИГРИ	Исток р. Бы- строй-Козы- ревской	В. С. Кула- ков и Ф. М. Дитерихс			
164	Биотитовый риолит	74.48	0.20	14.19	1.05	0.50	0.04	0.42	1.05	3.52	3.26	0.05	0.80	0.15	—	99.71	0.86	8.58	2.57	1	4.44	В. Е. Кутей- ников	Хр. Ивулк	Б. И. Пийп			

Таблица 3

РАЗНЫЕ АНАЛИЗЫ ИЗВЕРЖЕННОГО И ВИДОИЗМЕНЕННОГО МАТЕРИАЛОВ

№№ п/п	Названия пород, данные авторами	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	Пол. п. пр.	Гигр.	SO ₃	Сумма	RO	RO ₂	R ₂ O	RO	α	Аналитики	Местность	Чей материал или кем опубликован
1	Основная масса андезито-базальта	56.50	1.24	14.30	3.38	7.06	0.14	3.58	5.68	2.81	3.35	0.31	0.78	0.51	—	100.14	2.32	5.93	1	3.4	2.23	Н. Н. Шаврова	Плотина	В. И. Влодавец
2	Основная масса санадинового андезита	55.40	3.30	12.95	8.07	2.80	0.13	3.60	6.34	3.50	2.16	0.55	1.22	—	—	100.22	1.79	5.44	1	3.0	2.27	Б. Г. Карпов	Западный склон Зимина	А. Н. Заварицкий
3	Алунитизированная порода	47.20	0.26	18.05	1.62	0.59	Сл.	0.09	0.23	0.99	2.11	0.12	8.72	0.92	17.93	99.43	—	—	—	—	—	Лаб. ЦНИГРИ	Сопка Зимина	—
4	„	18.08	0.16	29.60	1.11	—	Сл.	—	0.30	2.90	5.95	—	12.22	0.35	29.49	100.16	—	—	—	—	—	Н. Н. Шаврова	Желтый ледник с. Зимина	В. Ф. Попков
5	Слюдяной липарит	72.30	—	—	—	—	—	—	—	4.76	2.14	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Лаб. ПЕТРИН	Коллекция Дитмара	Ф. Ю. Левинсон-Лессинг
6	Андезито-базальтовая пемза	55.12	0.52	21.38	6.59	—	0.12	1.28	5.23	—	—	—	4.53	3.29	—	—	—	—	—	—	—	Переверзина	Верховье р. Гольгиной	Б. А. Паскин
7	Дацитовый песок	65.52	—	14.42	5.02	—	0.10	2.99	4.31	—	—	—	2.61	0.53	—	—	—	—	—	—	—	Л. П. Александрова	Район д. Кресты	Л. А. Летков
8	Базальтовый песок	46.29	1.20	19.64	9.67	—	0.15	2.03	3.44	1.19	1.18	0.34	15.13	—	0.46	100.72	0.57	3.11	1	3.5	1.74	Э. Г. Ильковская	Район Петропавловска	П. Н. Чижиков
9	Липаритовая туфобрекчия	80.04	0.20	10.22	0.44	1.05	0.03	0.76	0.36	3.16	2.32	Сл.	1.09	0.32	—	99.90	1.14	13.30	1.81	1	6.42	Лаб. ПЕТРИН	Малая Жировая	В. Я. Степанов

Не задаваясь целью рассмотреть всесторонне эти анализы, тем не менее следует привести некоторые выводы.

1. Излившиеся породы в значительной степени преобладают над глубинными.

2. Как среди глубинных, так и среди излившихся находятся кислые, средние, основные и ультраосновные породы.

3. На основании химических анализов вычислены средние составы изверженных пород Камчатки, каждый в отдельности, и средние составы всех излившихся пород и, вообще, всех изверженных пород Камчатки (табл. 5).

4. Сравнения средних типов камчатских пород со средними типами соответствующих пород, даваемые Ф. Ю. Левинсон-Лессингом [3], показывают их большую близость (табл. 6). Отличаются камчатские базальты, андезито-базальты и андезиты только большим содержанием щелочных земель, что связано, главным образом, с большим содержанием CaO, а камчатские липариты отличаются меньшим количеством щелочей.

5. Среди базальтов выделяется группа пород с сильным преобладанием щелочных земель над щелочами.

6. Среди дацитов, с точки зрения химической классификации, можно выделить еще трахидацитовую группу.

7. Табл. 7 дает отношения между излившимися породами.

Если же произвести разделение на породы, базируясь не на магматической формуле и коэффициента кислотности, а на содержании SiO₂, причем будем считать, согласно работам Ф. Ю. Левинсон-Лессинга, следующие пределы колебания в содержании кремнекислоты в породах:

Пикрит-базальт	до 47% SiO ₂
Базальт	47.00—52.00
Андезито-базальт	52.00—57.20
Андезит	57.20—62.12
Андезито-дацит	62.12—63.50
Дацит	63.50—68.30
Липарито-дацит	68.30—70.60
Липарит	70.60—76.16,

то получим отношения между камчатскими эффузивными породами, приведенные в табл. 8.

Для последней таблицы приняты в расчет все анализы табл. 2 и 4, а из табл. 3 взяты анализы 5, 6, 7 и 9.

СОДЕРЖАНИЕ SiO₂ В ПОРОДАХ КАМЧАТКИ

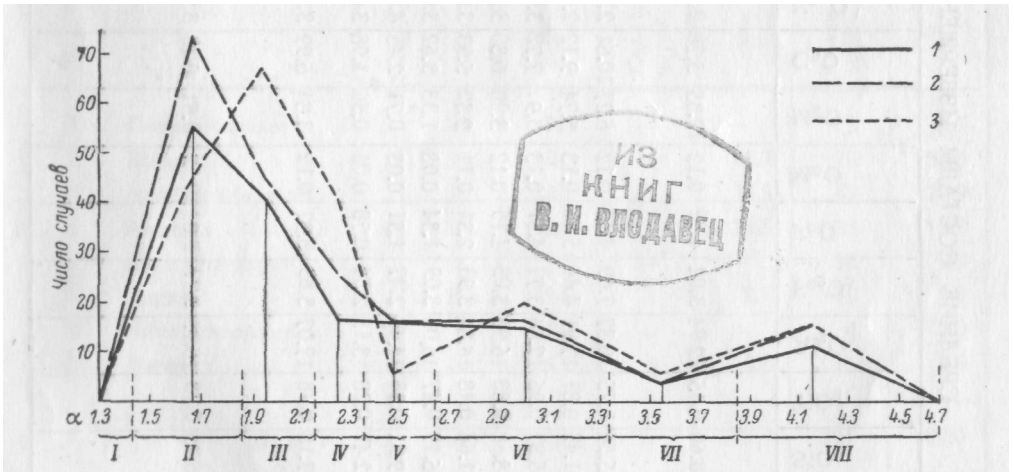
№№ п/п.	Названия пород	SiO ₂	Местность	Чей материал или кем опубликован
1	Базальт	48.20	Кратер Разрушенный	В. И. Влодавец ¹
2	"	49.33	Западный поток Толбачика	"
3	"	49.78	Кратер Провальный	"
4	"	49.90	Вулканические бомбы Плоского Толбачика	"
5	"	50.11	Лава из кратера, что с востока у Платины	"
6	"	50.54	Паразитический кратер на восточном склоне Ключевой сопки	А. Н. Заварицкий
7	"	50.77	Западный склон Седла	"
8	"	50.78	Лавовый поток у кратера Левешева	В. И. Влодавец
9	"	51.21	Лава Туйлы	"
10	"	51.44	Паразитический кратер на западном склоне Крестовой	А. Н. Заварицкий
11	Плагноклазовый базальт	51.54	Поток лавы Камень (с восточной стороны)	"
12	Базальт	51.66	Заячьи Горки	В. И. Влодавец
13	"	51.69	Кратер Спорный	"
14	Плагноклазовый базальт	52.00	Дайка на юго-восточном склоне Ключевой сопки	А. Н. Заварицкий
15	"	52.45	Восточная дайка Ключевского вулкана	"
16	"	52.60	Лава из паразитического кратера на северо-восточном склоне Плоского Толбачика	"
17	"	53.40	Юго-восточная дайка между Ключевой и Крестовой сопками	"
18	Андезито-базальт	53.45	Древняя лава Зиминой сопки, южный склон	"
19	Базальт	53.76	Дайка в верховье р. Крутенской	В. И. Влодавец
20	Андезито-базальт	54.09	Лавовый поток у р. Глубокой	"
21	Авгитовый андезит	54.30	Поток Зиминой к Плоскому Толбачику	А. Н. Заварицкий
22	Андезито-базальт	54.41	Пересечение Анаун-Шиш	В. С. Кулаков
23	"	54.72	Лавовый поток р. Сопочной	В. И. Влодавец
24	"	55.35	Последний полог Крестовой сопки на западном склоне	А. Н. Заварицкий
25	Андезит	58.51	Река Толзимуд	В. И. Влодавец
26	Гиперстеновый андезит	59.06	Последний поток кратера Поворотная сопка	А. Н. Заварицкий
27	Гиперстено-авгитовый андезит	59.06	Северный склон Удиной сопки	"
28	"	59.60	Восточный склон Зиминой	"
29	Андезит	59.83	Река Сопочная	В. И. Влодавец

¹ Определения кремнекислоты в породах сбора В. И. Влодавца произведены Н. Н. Шавровой.

(Продолжение)

№№ п/п.	Названия пород	SiO ₂	Местность	Чей материал или кем опубликован
30	Гиперстено-авгитовый андезит . .	60.04	Последний поток Плоской сопки	А. Н. Заварицкий
31	Роговообманковый андезит	61.10	Седло Крестовой сопки. Последний поток	"
32	Гиперстено-авгитовый андезит . .	62.30	Долина между Удиной и Зиминной	"
33	Дацит	65.13	Пересечение Анаун-Шиш	В. С. Кулаков
34	Липарит	70.10	"	"
35	"	70.22	"	"
36	"	71.64	"	"
37	Обсидиан	74.40	Красная сопочка	В. И. Влодавец

При классификации пород по магматической формуле и коэффициенту кислотности, наибольшее количество их относится к базальту, затем к андезито-базальту и андезиту (фиг. 1).



Фиг. 1. Диаграмма количества анализов различных эффузивных пород Камчатки. I — пикрит-базальт; II—базальт; III — андезито-базальт; IV—андезит; V— андезито-дацит; VI - дацит VII—липарито-дацит; VIII—липарит; 1—по коэффициенту кислотности а, 2—по а и по SiO₂ + микроскопия; 3—только по SiO₂.

При классификации же по содержанию кремнекислоты получается несколько иная картина. Наибольшее количество приходится на андезито-базальт, затем базальт и андезит, причем количество анализов базальта несколько больше количества анализов андезита.

Со времен работ В. Янковского и, особенно, К. Богдановича и по настоящее время создавалось впечатление о Камчатке как об андезитовой провинции. Андезит является как бы наиболее распространенной породой на Камчатке.

СРЕДНИЕ СОСТАВЫ ИЗВЕРЖЕННЫХ ПОРОД КАМЧАТКИ

Количество анализов	Названия пород	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	Пот. п. пр.	Гигр.	Сумма	\overline{RO}	RO ₂	R ₂ O:RO	α	Примечания
19	Габбро-диоритовый состав . .	53.60	0.45	12.94	3.04	4.02	0.12	12.35	5.78	2.25	2.07	0.10	2.89	0.39	100.00	3.62	6:19	1: 8.0	1.87	Глубинные и жидкие породы
3	Пикрит-базальт	45.54	0.75	18.37	7.69	4.46	0.12	6.27	10.61	2.70	1.17	—	1.97	0.35	100.00	2.04	3:37	1: 7.1	1.33	
59	Базальт	51.47	0.87	17.91	4.44	5.01	0.13	5.74	9.12	2.64	1.03	0.22	0.97	0.45	100.00	2.11	4:27	1: 7.0	1.67	
37	Андезит-базальт	55.37	0.96	17.64	3.77	4.57	0.13	3.9	7.72	3.04	1.24	0.26	0.94	0.40	100.00	1.84	4:74	1: 4.9	1.96	
19	Андезит	58.68	0.83	16.93	3.03	4.15	0.12	3.20	6.30	3.34	1.73	0.24	1.13	0.32	100.00	1.74	5:33	1: 3.5	2.25	
16	Андезит-дацит .	61.64	0.48	16.84	3.93	2.31	0.11	2.32	5.23	3.66	1.75	0.21	1.24	0.28	100.00	1.38	5:43	1: 2.4	2.48	
15	Дацил	66.17	0.47	16.05	3.09	1.34	0.08	1.33	3.62	3.83	2.48	0.17	1.10	0.27	100.00	1.15	6:26	1: 1.3	3.01	
4	Липарито-дацит.	69.31	0.38	14.46	2.47	1.31	0.03	0.71	2.45	4.47	2.78	—	1.51	0.12	100.00	1.16	7:39	1: 2.7	3.55	
11	Липарит	72.41	0.28	13.15	2.54	0.78	0.06	0.56	1.98	3.69	3.07	0.06	1.15	0.27	100.00	1.05	8:40	1: 5.3	4.15	
164	Андезит-базальтовый состав .	57.18	0.78	17.07	3.83	3.87	0.12	3.84	6.99	3.14	1.55	0.21	1.04	0.38	100.00	1.78	5:01	1: 4.1	2.10	Все излившиеся породы
От 227 до 109 определений	Андезит-базальтовый состав	56.75	0.73	16.75	3.77	3.87	0.12	4.61	6.73	3.02	1.62	0.19	1.43	0.40	—	1.88	5:07	1: 4.5	2.08	Все изверженные породы

Таблица 6

№№ п/п.	Названия пород	\overline{RO}	RO_2	$R_2O:RO$	α	SiO_2
1	Базальт	2.4	4.36	1:5.8	1.61	49.50
2	Андезито-базальт	1.85	4.83	1:2.2	1.98	
3	Андезит	1.48	5.21	1:2.6	2.32	59.66
4	Андезито-дацит	1.60	5.85	1:3.0	2.50	
5	Дацит	1.25	6.33	1:1.5	3.02	65.86
6	Липарито-дацит	1.11	7.63	1.18:1	3.60	
7	Липарит	1.04	8.34	2.3:1	4.18	73.38

Такие представления, на основании данных этой сводки, должны быть поколеблены.

Камчатка, по этим данным, является андезито-базальтовой провинцией с большим количеством пород базальтового состава.

Таблица 7

№№ п/п.	Названия пород	По валов. анал. (табл. 2)		По опред. SiO_2 (табл. 4)		Всего	
		Колич. анал.	%	Колич. опред.	%	Колич. анал.	%
1	Пикрит-базальт	3	1.8	—	—	3	1.5
2	Базальт	59	36.0	18	48.7	77	38.3
3	Андезито-базальт	37	22.6	5	13.5	42	20.9
4	Андезит	19	11.6	9	24.3	28	13.9
5	Андезито-дацит	16	9.8	—	—	16	7.9
6	Дацит	15	9.1	1	2.7	16	7.9
7	Липарито-дацит	4	2.4	—	—	4	2.0
8	Липарит	11	6.7	4	10.8	15	7.6
	Всего	164	100.00	37	100.0	201	100.0

Количества анализов для разных пород в большинстве случаев не соответствует объему этих пород, тем не менее то обстоятельство, что количество анализов базальтов и андезито-базальтов значительно преобладает над количеством анализов андезитов, должно быть отмечено. Это преобладание особенно ясно заметно, по данным работы В. И. Влодавца [1], для Ключевской группы вулканов. Так, в заснятой части площадные отношения пород следующие:

Базальт	84.5
Андезито-базальт	10.3
Андезит	4.8
Андезито-дацит	0.4

100.0

Таблица 8

Названия пород	Колич. пород	%
Пикрит-базальт	3	1.5
Базальт	46	22.4
Андезито-базальт	67	32.7
Андезит	42	20.5
Андезито-дацит	6	2.9
Дацит	20	9.7
Липарито-дацит	6	2.9
Липарит	15	7.3
Всего	205	100.0

Надо принять во внимание, что эти цифры дают не объемные, а площадные отношения, и поэтому необходимо учитывать вытекающую из этого обстоятельства некоторую ошибку, но все-таки эти цифры говорят о значительном преобладании в системе Ключевской группы вулканов базальтов по сравнению с другими породами.

Нет ничего удивительного, принимая во внимание вышеприведенную сводку химических анализов, что базальты, вероятно, весьма сильно развиты и по всей Камчатке.

ЛИТЕРАТУРА

1. В. И. Влодавец. Ключевская группа вулканов. Тр. Камч. вулканолог. ст., № 1. (В печати.)
2. А. Н. Заварицкий. Некоторые вулканические породы окрестностей Ключевской сопки на Камчатке. Зап. Росс. мин. общ., 2-я сер., ч. 60, вып. II, 1931.
3. Ф. Ю. Левинсон-Лессинг. Петрография. 1933.
4. F. Loewinson-Lessing. A Contribution to the Petrography of Kamchatka. Докл. Акад. Наук СССР, 1930.

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Телеграммы об извержении Авачинского вулкана	3
А.А. Меняйлов и С.И. Набоко. Деятельность некоторых камчатских вулканов в конце 1937 г.	5
В. И. Влодавец. Химический облик изверженных пород Камчатки.	17

