

Е. Ф. МАЛЕЕВ

### ХАРАКТЕР ПИРОКЛАСТИКИ ВУЛКАНСКО-СТРОМБОЛИАНСКИХ ВЗРЫВОВ ВУЛКАНА КАРЫМСКОГО

Пирокластический материал, входящий в состав вулканокластических пород, не всегда правильно диагностируется. Поэтому изучение свежих продуктов извержений, позволяющих установить диагностические признаки, представляет исключительный интерес. В этом отношении извержения вулкана Карымского, дающего продукты средне-кислого состава, наиболее подходящие для изучения. С 1952 г. вулкан извергает глыбовые и подушечные лавы, агломератовые потоки. Пирокластический материал также весьма разнообразен — это пористые и плотные лапилли, бомбы, блоки от мелких до нескольких тонн весом и 2—3 м в поперечнике, пористые шлаки и плотный пепел.

В 1965—1966 гг. происходило преимущественно 40—60 взрывов в сутки: слабые взрывы с высотой эруптивного облака 0,3—0,5 км, средней силы 1—1,5 км и сильные 2,5—3 км. Преобладали взрывы слабой и средней силы, сильные составляли всего 1—2% (Иванов и др., 1964; Иванов, Шувалов, 1966). В июле—августе 1966 г. взрывная деятельность вулкана изменилась. Взрывы стали реже, но сила их резко увеличилась. В сутки происходило один-два сильных взрыва вулканско-стромболианского характера. Их можно разделить по форме эруптивного облака на пять типов: 1) формы атомного гриба; 2) сложный — вертикальное облако с лавинами по склону; 3) нисходящий, со спускающейся лавиной; 4) косой; 5) многократный (более 30 слабых последовательных взрывов — через 1—1,5 мин). Пирокластический материал (тефра) при этом был трех видов: 1) бомбы и блоки, 2) глыбы лавин и 3) пепел.

Блоки и бомбы, сложенные плотным андезитом-дацитом темно-серого цвета, выбрасывались во время сильных взрывов. Бомбы имели округлую форму с поверхностью типа «хлебной корки», блоки — со слабовалянистой поверхностью. Размеры бомб колебались от нескольких сантиметров до 2 м в поперечнике, иногда больше. Выбрасывались они из кратера в раскаленном состоянии, ночью можно было наблюдать их ярко-красное свечение. Блоки, имеющие только слабостлаженные углы без поверхностей типа «хлебной корки», также были раскалены. Микроскопическое исследование показало, что андезит-дацит обладал порфировой структурой. Порфиновые выделения (их около 20%) представлены плагиоклазом, реже ромбическим и моноклинным пироксеном и рудным минералом. Основная масса в небольших бомбах имеет витрофировую структуру. В одной из крупных бомб, выброшенной в раскаленном состоянии, структура основной массы оказалась гиалопилитовой с содер-

жанием стекла менее 50%. Микrolиты представлены игольчатыми кристаллами плагиоклаза и реже пироксена. Таким образом, степень раскристаллизации бомб такая же, как и лавовых потоков, причем в верхних частях потоков иногда наблюдается даже меньшая степень раскристаллизации.

Химический анализ бомбы, выброшенной 14 августа 1966 г., и последнего лавового потока, вылившегося в I квартале 1965 г. и в момент отбора пробы находившегося в горячем состоянии, дан в таблице.

Таблица

Химический состав бомбы (обр. 2а) и лавы (обр. 9) извержения вулкана Карымского, %

№ обр.	SiO <sub>2</sub>	TiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	F <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MnO	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O <sup>-</sup>	H <sub>2</sub> O <sup>+</sup>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Сумма
2а	61,76	1,25	16,54	1,15	5,35	0,23	2,10	5,44	4,43	1,74	0,18	0,0	0,3	100,20
9	61,48	1,55	16,06	1,46	4,97	0,21	1,59	5,54	4,50	1,80	0,10	0,05	0,26	99,57

Как видно из приведенных анализов, составы лавового потока и бомбы тождественны, что указывает на отсутствие дифференциации магмы в канале вулкана за последние полгода.

Большое сходство блоков с фрагментами глыбовых лавовых потоков по форме, петрографическому (степени раскристаллизации) и химическому составу в древних вулканических областях затрудняет диагностику их и осложняет определение фаций.

Материал лавин представлен глыбами слабо-пористого и плотного андезито-дацита, извергнутого в раскаленном состоянии. Размер глыб в поперечнике достигает 0,5 м и редко больше. Форма их угловатая, поверхность типа «хлебной корки» не наблюдалась. Часть образцов имеет свежие сколы углов, что характерно для лавинного материала.

Пеплы выбрасываются при всех типах взрывов, кроме лавин. Поднимаясь на высоту примерно до 3 км, пепловый материал в зависимости от силы и направления ветра рассеивался в окрестностях вулкана, наращивая вулканическую постройку и входя в состав формирующихся вокруг вулкана вулкано-терригенных образований. Пепел темно-серого цвета и представлен преимущественно псаммитовой фракцией. Гранулометрический состав пепла, собранного у южного основания молодого конуса (обр. 29), следующий:

Размер фракций, мм	0,01	0,01—0,1	0,1—0,25	0,25—0,5	0,5—1	1—2	2
Содержание, %	2,45	2,55	26,55	36,75	21,75	7,85	2,10

Как видно из анализа, на долю псаммитового материала (0,1—2 мм) приходится 92,9%, причем главную массу составляет материал от 0,1 до 1 мм (85,05%). Отобранная серия проб пеплов, взятых у подножия конуса вулкана (здесь пепел частично перемерз), также содержит малое количество пелитового и алевроитового материала (от 5 до 15% и только в одной пробе 23,7%).

Алевроитовый и пелитовый материал, количество которого не превышает 10—15%, обычно относится ветром и выпадает за пределами вулканической постройки. Пепел всех фракций имеет преимущественно округлую и угловатую форму. Наиболее крупные частицы (более 2 мм), сложенные бурым стеклом, имеют округлую форму с бугристой поверхностью. По мере уменьшения размера фракции форма обломков постепенно становится более угловатой (до остроугольной). В более крупных

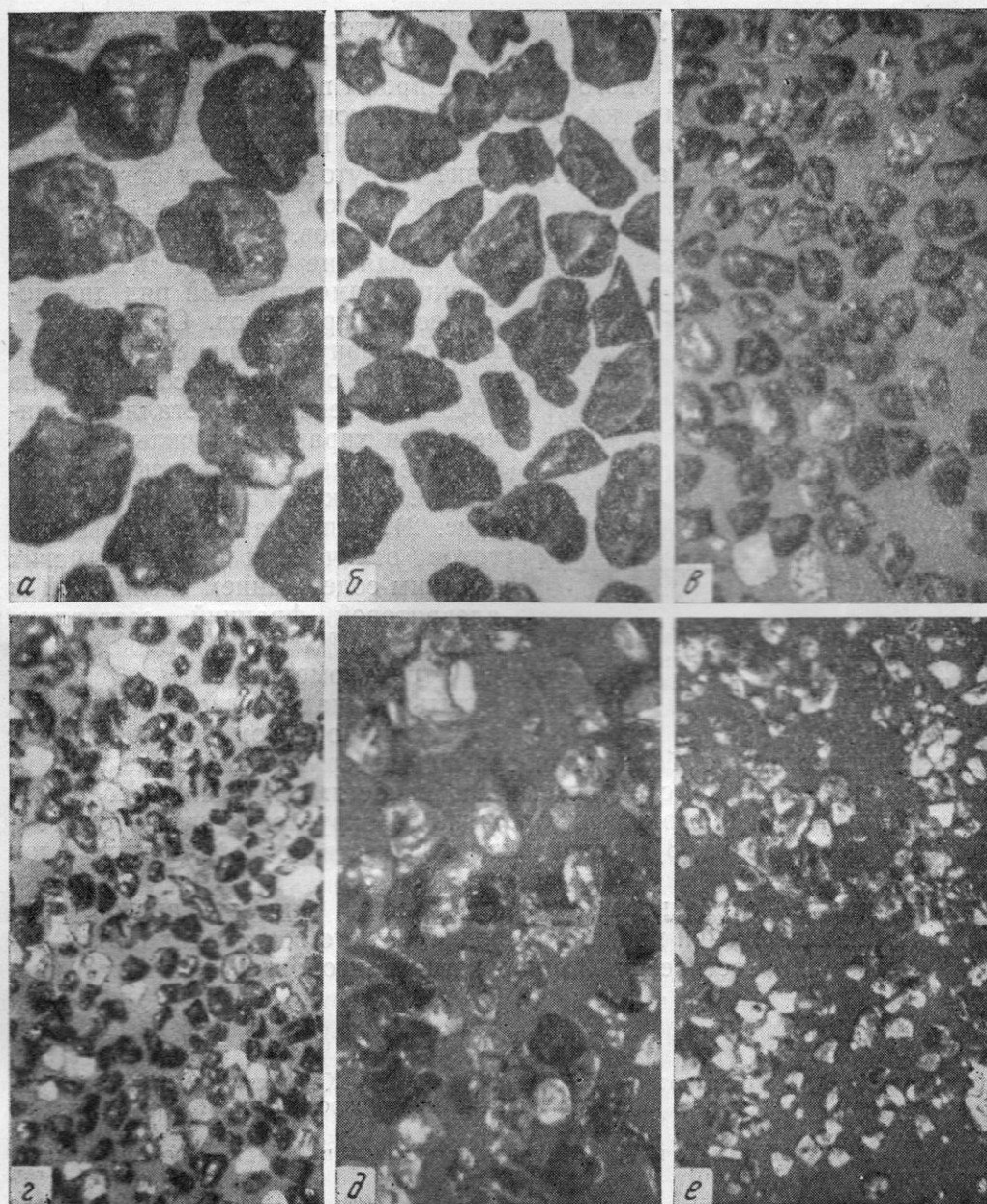


Рис. 1. Характер пепловых частиц вулканско-стромболианского взрыва вулкана Карымского

Размер частиц: а — 1–2 мм; б — 1–0,5 мм; в — 0,5–0,25 мм; г — 0,25–0,1 мм; д — 0,1–0,001 мм

фракциях количество кристаллов, представленных плагиоклазом и реже пироксенами и рудным минералом, составляет 10–15%, в более тонких — оно достигает 40–50%. Кристаллы имеют ровные поверхности излома, а стекло — бугристую. Около 10% обломков резургентных, за счет дробления материала более ранних извержений и чуждых окисленных обломков (рис. 1). Для вулканско-стромболианских взрывов извержения вулкана Карымского в 1966 г. характерно отсутствие остроугольных обломков стекла, с вогнуто-выпуклыми поверхностями, представляющих собой дробленую пемзу и создающих типичные витрокластиче-

ские (пепловые) структуры, причем они отсутствуют и в пеплах более ранних извержений — в период выбросов пемз 11 мая 1963 г.

Просмотренные нами многочисленные пробы пеплов современных извержений вулканов Камчатки, в том числе и тонкоизмельченной основной массы агломератового потока вулкана Шивелуч (извержения 18 ноября 1964 г.), показали отсутствие вогнуто-выпуклых остроуголь-

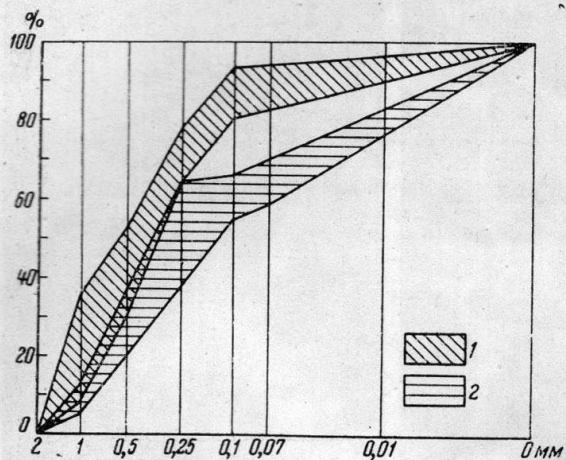


Рис. 2. Диаграмма гранулометрических составов пеплов вулкана Карымского (1) и пирокластических потоков (2)

ных обломков, типичных для ископаемых пеплов. Вулканические пеплы, входящие в состав различных фракций, имеют целый ряд диагностических признаков. Они различаются по гранулометрическому составу, форме обломков, соотношению обломков стекла и кристаллов, количеству и характеру чуждых обломков и обломков предыдущих извержений. Как видно из графика (рис. 2), пеплы агломератовых потоков отличаются от Карымских высоким содержанием пелитовой и алевритовой фракций, составляющих 35—50%, что позволяет даже по гранулометрическому составу судить о типах взрывов.

Таким образом, вулканические пеплы вулканско-стромболианских взрывов извержения вулкана Карымского характеризуются следующими особенностями: 1) малым содержанием пелитовых и алевритовых фракций, 2) округлой и угловатой формой пепловых частиц, 3) увеличением количества обломков минералов в тонких фракциях.

Отмеченные особенности, вероятно, общи для вулканско-стромболианских извержений продуктов средне-кислого состава и поэтому могут служить диагностическими признаками для определения типа взрывов.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Иванов Б. В., Кирсанов И. Т., Федоров М. В. Карымский вулкан и особенности его извержения в 1962—1963 гг.— В кн.: Вопросы вулканизма. М., изд-во «Наука», 1964.
- Иванов Б. В., Шувалов Р. А. Карымский вулкан в 1964 г.— Бюлл. вулканол. станций, № 41, 1966.