

В. В. ЗОЛОТУХИН, Ю. Р. ВАСИЛЬЕВ

## НОВЫЕ ДАННЫЕ О ТАК НАЗЫВАЕМЫХ ТУФАХ МЕЙМЕЧИТОВ

(Представлено академиком В. С. Соболевым 27 V 1969)

Рядом авторов (<sup>1, 3, 5</sup>) в районе Гулинского ультраосновного плутона описаны так называемые туфы меймечитов, являющиеся пока единственной известной из литературы находкой пирокластике ультраосновного состава, не считая кимберлитовой. Поэтому доказательство принадлежности описанных туфоподобных пород к пирокластическим образованиям имеет принципиальное значение. Кроме того, вопрос о существовании туфов важен еще и потому, что на данных находках в основном базируются представления ряда исследователей о меймечитах как эффузивном аналоге пород ультраосновного состава.

Проведенные нами в 1967 г. специальные исследования по всей площади меймечитов, а не только по их обнажениям вдоль р. Маймечи, показали, что есть два крайних случая проявления туфоподобных пород: 1. Возникновение псевдобрекчий путем причудливого изменения (серпентинизации) вдоль сети трещин в первично монолитных меймечитах. Здесь можно выделить два подтипа: а) собственно туфообразные породы — туфобрекчии, где обломочное строение макроскопически заметно и в цементе породы; б) лавобрекчии, в которых макроскопически цемент воспринимается как однородная монолитная порода и только под микроскопом наблюдается его мелкообломочная структура. 2. Возникновение истинных брекчий вдоль зон подвижек с дальнейшим интенсивным изменением вторичными процессами.

В большинстве случаев трудно отнести породу к той или иной группе, поскольку одновременно проявляется и брекчирование, и изменение. В зависимости от преобладания того или иного процесса возникает одна из крайних разновидностей туфообразных пород, располагающихся среди монолитных меймечитов в виде линз, карманов и неправильных ветвящихся тел, размеры которых колеблются от первых метров до нескольких десятков метров. Нередко среди измененных и превращенных, в туфы меймечитов сохраняются блоки свежих пород.

Макроскопически такие туфы меймечитов представляют собой, как правило, брекчию (или псевдобрекчию) с угловатыми и округлыми обломками меймечитов различной величины (от нескольких миллиметров до 0,5—1 м и более) и цементом, сложенным более мелкими обломками и сплошной серпентинитовой массой. Обломки представлены в различной степени измененными меймечитами, окрашенными в темно-серые, серо-зеленые и красно-бурые тона. Различная окраска обломков в коренных выходах воспринимается вначале как агломерат разнородных пород в составе туфобрекчии, но при внимательном изучении обнажений всегда наблюдается постепенный переход туфобрекчий в монолитные меймечиты. В одном случае в коренных выходах правого борта р. Меймечи, в 7 км ниже устья ручья Канар-Юрях, подобная туфобрекчия захватывает часть вертикальной дайки меймечитов, которая за пределами брекчированного и измененного участка прослеживается как монолитное тело. Довольно часто в туфоподобных породах наблюдаются обломки шаровидной и эллипсоидальной формы, размер которых колеблется в пределах 2,0—10,0 мм. Породы, сложенные такими обломками, некоторые исследователи (<sup>4, 5</sup>) считают лапиллиевыми туфами. В связи с этим следует упомянуть о шаровой



микроотдельности, иногда проявляющейся в монолитных меймечитах на поверхности выветривания. Дальнейшее изменение вдоль такой системы отдельности, вероятно, может также привести к появлению породы, в значительной мере состоящей из обломков, напоминающих лапилли. Следует отметить, что микроскопически псевдобрекчии и истинные брекчии почти не различимы. Последние характеризуются, пожалуй, несколько большей изменчивостью и измененностью материала в цементе и появлением некоторого подобия отсортированности обломочного материала в пределах линз и пропластков. В связи с этим не представляется возможным привести отдельное микроскопическое описание для каждой из выделенных групп туфообразных пород и ниже дается их общая характеристика.

Под микроскопом туфобрекчии и туфы меймечитов имеют ярко выраженную обломочную структуру. Величина остроугольных и изометричных обломков не превышает 2,0—5,0 мм в диаметре, а их количество достигает 70—80% объема породы. Среди обломков преобладают меймечиты, и в меньшем количестве присутствуют обломки кристаллов оливина. Основная масса в обломках меймечитов интенсивно серпентинизирована и окрашена в черный цвет, но иногда сохраняется ее первичная структура. В этом случае основная масса, как и в монолитных меймечитах, на 50—60% сложена микролитами или призматическими кристалликами бурого клинопироксена ( $N_g = 1,710-1,714$ ;  $N_p = 1,685-1,690$ ;  $2V = 52-54^\circ$ ;  $cN_g = 38-40^\circ$ ), в интерстициях которого располагается хлорит-серпентиновое вещество и рудный минерал (~ 10%). Вкрапленники в обломках меймечитов составляют 50—60% объема породы. Представлены они идиоморфными кристаллами оливина размером от долей до 3,0—5,0 мм диаметре. Обычно оливин нацело замещен зеленым серпентином, но встречаются и его реликты. Судя по оптическим свойствам ( $N_g = 1,692-1,697$ ;  $N_p = 1,655-1,660$ ;  $2V = 85-88^\circ$ ), в его составе 10—12% фаялитового компонента. Цементирующая масса состоит из мелких обломков меймечитов и кристаллов оливина, замещенных хлорит-серпентиновым агрегатом. Микроскопическое изучение лапиллиевых туфов показало, что они представляют собой результат оригинального замещения как мелких обломков меймечита, так и отдельных кристаллов оливина шариками и глобулами колломорфного серпентина, развивающимися кое-где также и вдоль трещин в монолитных меймечитах. В центральных частях подобных шариков иногда сохраняются реликты меймечита или кристаллов оливина.

Наблюдаемые под микроскопом измененные туфообразные зонки перетертых меймечитов вдоль плоскостей микроподвижек в монолитных породах представляют, очевидно, хорошую аналогию и для объяснения происхождения более мощных зон проявления туфообразных меймечитовых пород. По-видимому, различной интенсивностью дробления материала вдоль зон подвижек объясняется наблюдавшаяся иногда как бы отсортированность обломочного материала по крупности, создающая впечатление слоистости и в полевых условиях, и под микроскопом. Отмеченная отсортированность обломочного материала, как известно (<sup>6</sup>, <sup>7</sup>), наблюдается и в трубках базальтоидных кимберлитов, сходных по структуре, химическому и минеральному составу с меймечитами. Однако в кимберлитовых трубках трудно допустить какую-либо возможность обычной сортировки обломочного материала.

То, что туфобрекчии меймечитов могут иметь как истинную обломочную природу слагающего их материала, образуясь в зонах механических подвижек, так и характер псевдобрекчии, зависящий от интенсивности развития трещиноватости в блоке меймечитовых пород и наложенного позднее изменения вдоль сети этих трещин, успешно доказывается при помощи микроструктурного анализа. В последнем случае обломки представляют собой уже только реликты замещаемого меймечита. Их ненарушенность и отсутствие истинного обломочного характера пород в таких участках обнаруживается изучением ориентировки зерен оливина в целом ряде



обломков из брекчиевидной породы. Для этого в прекрасных обнажениях на крутом повороте р. Маймечи (в 4 км выше устья р. Ветвистой) была отобрана серия ориентированных образцов из обломков лавобрекчии и монолитных меймечитов этого же участка. Результаты изучения показали однородную линейную ориентировку оливина в обломках меймечита, сопоставимую с таковой в монолитных меймечитах. Подобная же работа была проделана и для некоторых обнажений туфобрекчии среди меймечитов. В качестве примера на рис. 1 представлены ориентирные микроструктурные диаграммы, составленные по оливины из мелких обломков туфобрекчии меймечита. Как можно видеть, микроструктурные диаграммы туфообразной породы обнаруживают четкий узор и интен-

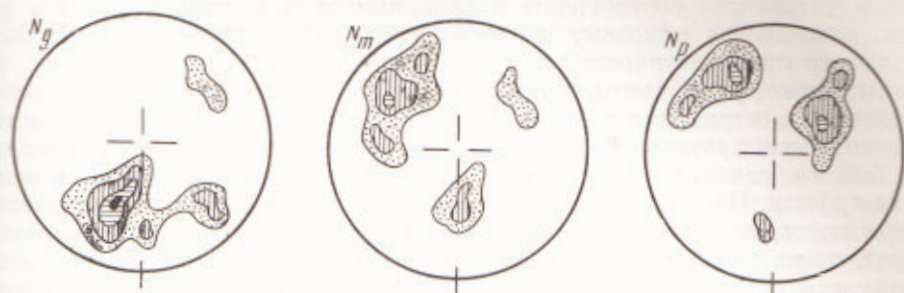


Рис. 1. Микроструктурная диаграмма ориентировки кристаллов оливина в «туфе» меймечита (шлиф № 115д). Изолинии плотности 2—4—6—8. 50 замеров

сивные максимумы ориентировки. Подобные же узоры и максимумы характеризуют монолитные меймечиты соседних участков.

Химические анализы разнообразных туфообразных меймечитов, а также монолитных меймечитов (для сравнения) приводятся в табл. 1, из которой следует, что все туфообразные породы (в том числе и тонкослойный туф) имеют составы, близкие как между собой, так и со сравниваемыми

Таблица 1

Химические анализы туфов и монолитных меймечитов

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
									( $\bar{x}$ )	(S)
SiO <sub>2</sub>	36,97	36,55	36,06	37,47	36,46	34,62	36,10	36,92	37,37	1,25
TiO <sub>2</sub>	1,62	1,63	1,25	1,50	1,39	0,05	1,05	1,15	1,36	0,45
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2,28	2,28	2,14	2,86	2,08	4,03	2,08	1,85	2,46	0,98
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	4,28	6,54	6,56	4,67	7,92	8,64	4,91	5,62	5,79	2,06
FeO	8,04	5,52	4,36	6,72	4,37	5,22	6,39	5,58	6,28	1,41
MnO	0,13	0,16	0,13	0,16	0,12	0,11	0,15	0,14	0,14	0,05
MgO	33,49	30,85	29,99	32,90	33,08	33,60	34,69	33,25	33,72	2,19
CaO	3,71	3,47	3,46	2,43	1,82	4,09	3,25	1,00	3,84	1,10
Na <sub>2</sub> O	0,16	0,16	0,09	0,16	сл	—	0,04	п/об	0,19	0,18
K <sub>2</sub> O	0,07	0,11	0,09	0,28	сл	—	0,04	0,02	0,19	0,24
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,20	0,20	0,17	0,21	0,10	0,50	0,11	0,15	—	—
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,51	0,42	0,49	0,45	0,34	—	0,43	0,42	0,37	0,15
NiO	0,16	0,19	0,21	0,23	0,26	сл	0,24	0,24	0,19	0,10
П. п. п.	9,23	11,57	15,51	10,09	12,68	9,62	10,26	13,60	7,85	1,81
Сумма	100,85	99,65	100,49	100,43	100,62	100,48	99,74	99,94	99,74	—

Примечание. 1 — литокластический туф меймечита (обр. № 4Г-1), 2 — кристаллокластический туф меймечита (обр. № 26Г-2), 3 — «тонкослойный туф» меймечита (обр. № 116а), 4 — нацело серпентинизированный туф меймечита (обр. № 4в-5е), 5 — лавобрекчия или туф меймечита по (1), 6 — автобрекчия меймечитов по (1), 7 — меймечит из обломка в туфе (обр. № 26Г-4), 8 — меймечит с шариками-лапиллами (обр. № 116Г), 9 — средний состав ( $\bar{x}$ ) меймечита (по 21 анализу) и стандартные отклонения (S).

мыми меймечитами. Результаты химических анализов обломка меймечита из брекчии и меймечита с шариками-лапиллями показывают значительную потерю при прокаливании, близкие к таковым для туфообразных пород. При этом различия по химическому составу тех и других совершенно не существенны. Некоторая разница в составе туфоподобных пород и свежих разностей меймечитов объясняется примерно вдвое большими значениями потерь при прокаливании у первых. При пересчете на сухой остаток эти различия сохраняются, но они также незначительны. При нанесении туфообразных пород и меймечитов на диаграмму, построенную нами <sup>(2)</sup> ранее для определения по химическому составу меймечита соотношения в нем вкрапленников оливина и основной массы, получаем интервал значений от 50 до 60% вкрапленников оливина от общего объема породы. Такое устойчивое соотношение вкрапленников и основной массы в туфах, отвечающее таковому в монолитных меймечитах, не может быть объяснено пирокластической природой этих пород. Следует отметить, что описываемые туфообразные породы, как и монолитные меймечиты, в своем ореоле распространения не выходят за пределы контура Гулянского плутона, что также противоречит допущению о их пирокластической природе.

Таким образом, изученные туфообразные породы меймечитов не являются туфами. Что касается слоистых разновидностей этих пород, которые встречаются, по сравнению с обычными разновидностями туфообразных пород, очень редко, то вопрос их генезиса остается открытым. Изучение слоистых туфов должно быть продолжено, поскольку данные химического анализа (см. табл. 1) и ореол их распространения позволяют сомневаться в том, что это туфы.

Институт геологии и геофизики  
Сибирского отделения Академии наук СССР  
Новосибирск

Поступило  
5 IV 1969

#### ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- <sup>1</sup> Е. Л. Бутакова, Л. С. Егоров, Сборн. Петрография Восточной Сибири, 1, 1962. <sup>2</sup> Ю. Р. Васильев, В. В. Золотухин, ДАН, 190, № 5 (1970). <sup>3</sup> В. И. Гоньшаква, Л. С. Егоров, Петрохимические особенности ультраосновных — щелочных пород Маймеч-Котуйской провинции, «Наука», 1968. <sup>4</sup> А. Г. Жабин, Сборн. Петрология и геохим. и особенности комплекса ультрабазитов, щелочных пород и карбонатитов, 1965. <sup>5</sup> К. А. Жук-Почекутов и др., Сборн. Петрология и геохим. особенности комплекса ультрабазитов, щелочн. пород и карбонатитов, 1965. <sup>6</sup> А. А. Меняйлов, Туфы и кимберлиты Сибирской платформы и их происхождение, Тр. Якутск. фил. АН СССР, сборн. 10, 1962. <sup>7</sup> В. И. Михеевко, ДАН, 179, № 1 (1968).