

*Е.А. КОРАГО, В.Ф. СТАРИЦЫН, Н.Н. СОБОЛЕВ, В.Ф. ИЛЬИН, И.А. ЗАГРУЗИНА*

## **ПЕРВАЯ НАХОДКА КАЙНОЗОЙСКИХ ВУЛКАНИТОВ НА НОВОЙ ЗЕМЛЕ**

(Представлено академиком В.И. Смирновым 10-1-1985)

До последнего времени на Новой Земле были известны магматические образования раннепалеозойского, среднепалеозойского и раннемезозойского возрастов [*Романович, 1970*]. В 1983 г. получены сведения о молодом (кайнозойском) вулканизме, проявленном на востоке Северного острова архипелага, где на протяжении 1,5 км в терригенных породах среднего девона обнаружен ряд вулканических аппаратов, приуроченных к разломам северо-западного простирания. Наиболее хорошо обнажены два тела в правом борту небольшого водотока, расположенные по периферии кольцевой структуры диаметром около 0,5 км. Тела имеют субвертикальные контакты и небольшую ширину выхода. Выполнены они агломератовыми лавами-лавобрекчиями основного-ультраосновного состава с обломками, достигающими в поперечнике 30 см. Цемент типа соприкосновения сложен пористым вулканическим стеклом. Вдоль вертикального контакта иногда наблюдаются шлаковые оторочки (30-50 см) с потеками темно-синевато-зелено-серого железистого минерала. Внутри одного из тел встречен «пластообразный» ксенолит сильно дробленных осадочных пород, несущих следы интенсивного обжига и повторяющих общую конфигурацию тела, воронкообразно расширяющегося в верхней части. Последняя сложена туфобрекчиями, сменяющимися выше вишневым суглинком. Общая высота обнаженной части этого тела около 5 м. Вмещающие отложения, падающие на СВ 80° под углом 30°, представлены сильно обожженными алевролитами и известковистыми песчаниками, окрашенными за счет окиси железа в сиреневые, вишневые и оранжево-желтые тона. Вблизи контакта они имеют нарушенное залегание со слоистостью, ориентированной вертикально - параллельно контакту. Здесь же располагается блок (1,5 х 2 м) брекчий, сложенных обломками осадочных и магматических пород, сцементированных кальцитом.

Второе тело, расположенное в 12 м от первого, имеет сложное строение и образует три выхода вулкано-пирокластических пород, разобщенных сильно выветрелыми (до суглинка) ржаво-вишневыми алевролитами. Ширина выходов от 0,7 до 1,5 м, а поперечник в целом около 15 м.

В вертикальном срезе строение тел следующее (снизу вверх):

1. Лавобрекчии и лавы агломератовые с обломками до 30 см, сложены плотным вулканическим стеклом основного состава; миндалины и поры (до 3 см) сравнительно редки - 4 м
2. Породы, близкие описанным выше, с обломками вишнево-рыжих вмещающих пород - 1 м
3. Шлаки и пористые лавы с многочисленными пустотами причудливых очертаний; содержат редкие обломки базальтов и вмещающих пород - 3 м

Выше обнажаются рыхлые вишневые (интенсивно гематитизированные) алевролиты.

Среди рассматриваемых образований по структурно-текстурным особенностям можно выделить две разновидности: агломератовые лавы-лавобрекчии и шлаки. Их общей особенностью является резко выраженное гетерогенное сложение, обусловленное неравномерным распределением стекловатых и в различной степени раскристаллизованных участков породы, рудного минерала, ксенолитов и «каплевидных»

обособлений существенно мелано- и лейкократового составов, а также неравномерным распределением пустот (газовых пузырей).

Агломератовые лавы-лавобрекчии сложены основным, нередко сильно оруденелым (сидеронитовые структуры) стеклом, включающим многочисленные сегрегации темноцветных минералов (обычно пироксена), находящихся в различных соотношениях с плагиоклазами. Сегрегации имеют как расплывчатые, так и достаточно резкие границы. Среди этих обособлений, представленных пироксенитами, плагиоклазовыми пироксенитами и долеритами, вероятно, присутствуют как родственные вулканитам образования, так и захваченные магмой ксенолиты. Пироксениты и плагиоклазовые пироксениты представляют собой среднекристаллические породы, включающие мелкие обломки песчаников, алевролитов и кварцитов. Они обладают гипидиоморфнозернистыми, субофитовыми, а в стекловатых участках и интерсертальными структурами. Их количественно-минеральный состав следующий: пироксен 75-80%, плагиоклаз 2 - >10, вулканическое стекло 5-10, рудный минерал до 5%, единичные зерна апатита. Пироксен представлен кристаллами двух генераций: порфиридные вкрапленники (до 0,5 см) бледно-зеленого цвета и более мелкие зерна призматического габитуса. Первый ( $2V = 10^\circ$ ,  $N_g = 1,735-1,738$ ) относится к пижонитам, второй ( $2V = 55-58^\circ$ ,  $cN_g = 48^\circ$ ,  $N_g = 1,759-1,760$ ,  $N_p = 1,728-1,730$ ,  $N_g - N_p = 0,032-0,021$ ) - к ряду авгитов или геденбергитов. Периферия зональных зерен окрашена гуще, являясь, вероятно, более железистой. По пироксену развивается тонкочешуйчатый агрегат зеленовато-синего амфибола. Плагиоклаз (битовнит-лабрадор № 70-75) выполняет интерстиции. Рудный минерал либо также приурочен к интерстициям, либо включен в виде рудной пыли в пироксен.

Пироксениты связаны постепенными переходами с меланократовыми долеритами, обладающими темно-зелено-серой окраской и мелко-среднезернистым сложением. Им свойственны субофитовые, долеритовые, а в стекловатых участках - интерсертальные структуры. Количественно-минеральный состав следующий: пироксен 40-45%, в том числе вкрапленники 5, плагиоклаз 35-40, рудный минерал 10, срастания кварца с полевым шпатом 3-5, амфибол 2-3, вулканическое стекло 3-5%. Пироксен имеет желто-бурый цвет; зонален ( $2V = 10-15^\circ$  в ядре и  $15-20^\circ$  на краях,  $N_g = 1,730$ ,  $N_p = 1,708$ ) и относится к пижонит-авгитам. Густо-зеленый пироксен отвечает ряду диопсида-геденбергита ( $2V = 55-60^\circ$ ,  $cN_g = 48^\circ$ ,  $N_g = 1,752$ ,  $N_p = 1,726$ ). Состав плагиоклаза колеблется от № 75 до № 65. В интерстициях наблюдаются полевой шпат в срастании с кварцем, реже пластинчатый голубой минерал с сетчатым погасанием и ясным плеохроизмом ( $N_g$  - ярко-голубой,  $N_m$  - серо-голубой,  $N_p$  - бледно-голубой до бесцветного,  $2F = 80^\circ$ ,  $cN_g = 0-8^\circ$ ,  $D = 0,025$ ), скорее всего, принадлежащий группе натровых роговых обманок.

Вулканические шлаки характеризуются пузырьчатыми текстурами, высокими содержаниями рудного минерала и причудливыми формами поверхностей. Они окрашены в коричневые и красновато-вишневые тона. Выделяются две разновидности: плагиоклаз-эгириин-маггемитовая и амфибол-маггемитовая. Наиболее раскристаллизованные участки первой разновидности сложены зональными пироксенами (30-50%), рудным минералом (20-30), плагиоклазом (5-15) и вулканическим стеклом (10-20%). Пироксен плеохроирует от оранжевого цвета по  $N_g$  до бледно-желтого по  $N_p$  ( $N_g = 1,840$ ,  $N_p = 1,820$ ,  $2V$  - велик) и относится к крайне железистым эгиринам. В поперечных срезах в центральных частях зерен наблюдается стекло, что свидетельствует о быстрой кристаллизации расплава. Иногда пироксен частично замещается зеленовато-синим амфиболом. Плагиоклаз относится к лабрадор-андезину и андезину (№ 48-33); в центральных частях зерен иногда наблюдается стекло. Полевой шпат (вероятно, ортоклаз -  $N_g = 1,526$ ,  $N_p = 1,519$ ) встречается в интерстициях совместно с кварцем и амфибол-хлоритовым агрегатом. Количество рудного минерала резко изменяется; он образует три морфологические разновидности: а) жильные образования сплошных руд; б) ограненные кристаллы с сечениями квадратной и прямоугольной формы; в) обособления червеобразной и

рогульчатой формы. По составу рудный минерал отвечает редко встречающейся магнитной разновидности гематита - маггемиту. Спорадически наблюдающийся палагонит имеет темно-бурую окраску и выполняет интерстиции. Вулканическое стекло - темно-коричневое, очень свежее, не затронуто процессами девитрификации.

Амфибол-маггемитовые шлаки внешне неотличимы от описанных выше. Характеризируются высокой насыщенностью рудным минералом, вплоть до появления участков, целиком сложенных рудным веществом. Состав пород следующий, %: маггемит 60-80, обыкновенная роговая обманка 10-20, полевошпат, цеолиты, кварц, кальцит 10. Амфибол образует сростания с рудным минералом, окрашен в зеленовато-желтые тона. Полевой шпат располагается в интерстициях, ассоциируя с цеолитами и бесцветным слюдястым минералом. Цеолит с кальцитом образуют ветвящиеся жилки и выполняют миндалины. По показателям преломления цеолит ( $N_g = 1,527$ ,  $N_p = 1,519$ ) близок томпониту. В некоторых шлифах наблюдаются овально-эллипсоидальные обломки кварца с планарными элементами, обычно свидетельствующими о сильных ударных напряжениях. Согласно новейшим представлениям, эти элементы могут иметь как космическую, так и эндогенную природу [Шорт, 1968; Трухалев, 1982]. В целом, в шлаках содержание ксенолитов и сегрегаций значительно меньше, чем в агломератовых лавах-лавобрекчиях. Резко преобладающей составляющей всех вулканопирокластических образований является вулканическое стекло, имеющее показатель преломления выше «канадского» («сибирского») бальзама, окрашенное в темно-бурые тона и нередко сильно оруденелое. Очень характерны его свежий облик и отсутствие девитрификации.

Поскольку рассматриваемые породы имеют гетерогенное сложение и включают многочисленные ксенолиты, имеющиеся силикатные анализы дают широкие вариации химического состава (табл. 1).

Т а б л и ц а 1

№ п.п.	№ обр.	SiO <sub>2</sub>	TiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	CaO	MgO	MnO
1	3-8	50,00	0,26	6,55	25,29	2,62	8,76	4,74	0,05
2	3-1	39,20	0,33	9,31	27,56	0,57	14,51	6,98	0,05
3	2-2	48,26	0,35	7,64	14,46	17,40	8,25	1,06	0,02
4	6105	55,25	0,44	7,39	3,56	13,68	12,50	2,95	сл.

Т а б л и ц а 1 (продолжение)

№ п.п.	№ обр.	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	П.п.п.	Σ	H <sub>2</sub> O	a	c
1	3-8	0,20	0,08	0,51	0,63	100,09	0,22	0,5	4,1
2	3-1	0,10	0,08	0,60	0,91	100,27	0,16	0,4	6,1
3	2-2	1,55	0,08	0,51	0,74	100,36	0,28	2,6	3,9
4	6105	2,35	0,09	0,50	1,23	99,94	0,37	3,4	3,1

Т а б л и ц а 1 (окончание)

№ п.п.	№ обр.	b	S	f'	m'	c'	n	t	φ
1	3-8	38,5	56,9	62,4	20,8	16,8	50,0	0,5	55,8
2	3-1	48,2	45,3	50,8	24,7	24,5	66,7	0,6	49,5
3	2-2	37,5	56,0	78,4	14,8	16,8	10,5	0,6	33,6
4	6105	32,1	61,3	48,8	15,0	36,2	7,7	0,5	9,5

Вместе с тем, для всех проанализированных образцов характерно прежде всего очень высокое содержание в различной степени окисленного железа и извести при дефиците глинозема, магнезии и двуокиси титана. Сумма щелочей невелика при значительном преобладании калия. Однако, учитывая низкие количества глинозема, породы следует относить к субщелочным и, вероятно, параллелизовать с производными шшонитовых серий, широко распространенных в кайнозое [Цветкова, 1982; Joplin, 1972]. Повышенную известковистость пород можно объяснить фракционной кристаллизацией: при фракционировании пироксена в магме снижается количество магнезии, что компенсируется накоплением кальция и частично железа [Cloos, 1941]. Для объяснения аномально высоких количеств последнего механизм кристаллизационной дифференциации следует дополнить ликвацией либо считать (что вероятнее всего) железоруденение в значительной степени обязанным постмагматическим процессам.

Возраст вулканитов определяется по следующим признакам: они активно прорывают отложения среднего девона, образуя широкие поля гематитизированных пород вдоль разломов северо-западного простирания; имеют очень свежий облик, характеризуясь присутствием совершенно неизмененного вулканического стекла и пористых шлаков. Определение возраста пород К-Аг-методом по валовому составу вулканического стекла свидетельствует о том, что они моложе 10 млн. лет, так как содержание аргона в образце ниже чувствительности масс-спектрометра МИ-1201. Изотопный возраст пироксена, отобранного из рассматриваемых образований, составил 600 млн. лет (К - 0,056%,  $^{40}\text{Ar}$  2,77 нг/г;  $^{40}\text{Ar}/^{40}\text{K} = 0,0415$ ), что, вероятно, отражает возраст захваченных магмой глубинных пород.

Описываемые образования, по-видимому, слагают трубки вулканического взрыва, на что указывает форма тел, их воронкообразные расширения в верхней части, текстуры течения, состав пород, отсутствие потоков и покровов при одновременном наличии шлаковых оторочек и зональных кристаллов пироксена и плагиоклаза, свидетельствующих о резкой дегазации магмы, возможной только при ее катастрофически быстром подъеме к земной поверхности. Механизм образования этих тел, вероятно, близок описанному Клоосом [Cloos, 1941], когда подвижная эмульсия газа и твердых частиц, попадая в открытые трещины, испытывает взрывное вскипание за счет резкого снижения давления. Эмульсия обладает большой инъецирующей способностью, проникая даже в тонкие трещинки. В нашем случае наблюдаются «прожилки» магматического вещества мощностью менее 1-2 см, секущие под прямым углом вмещающие их песчаники и одновременно растекающиеся по слоистости в них.

В целом, подобные породы не имеют аналогов, описанных в литературе. Их дальнейшее изучение, во-первых, расширит наши знания по кайнозойской истории развития этой части геодинамической системы Северного Ледовитого океана [Погребницкий, 1976]; во-вторых, будет способствовать получению сведений (по ксенолитам) о характере и составе древней коры этого региона, взгляды на докембрийское и раннепалеозойское развитие которого по имеющимся на сегодняшний день материалам весьма противоречивы.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Романович Б.С. Геология СССР, 1970, т. 26, с. 165-179.
2. Шорт Н.М. Взрывные кратеры на Земле и планетах. М.: Мир, 1968, с. 30-67.
3. Трухалев А.И. - Сов. геол., 1982, № 8, с. 94-97.
4. Цветкова А.А. Магматизм и метаморфизм как индикаторы геодинамического режима островных дуг. М., 1982, с. 161-192.
5. Joplin G.A. - Mineral. Mag., 1972, vol. 38.

6. Петрография. М.: Изд-во МГУ, 1981, ч. II. 328 с.  
7. Cloos H. - Geol. Rundschau, 1941, № 32, S. 709-800.  
8. [Погребицкий Ю.Е. Геодинамическая система Северного Ледовитого океана и ее структурная эволюция](#) - Сов. геол., 1976, № 12, с. 3-22.

**Ссылка на статью:**



*Кораго Е.А., Старицын В.Ф., Соболев Н.Н., Ильин В.Ф., Загрузина И.А. Первая находка кайнозойских вулканитов на Новой Земле // Доклады Академии наук СССР. 1985. Том 284, №6. С. 1457-1461.*