

С. И. НАБОКО и В. Г. СИЛЬНИЧЕНКО
ВУЛКАН ГАУС В АНТАРКТИКЕ

Вулкан Гаус в Антарктике был открыт в 1902 г. немецкой экспедицией Э. Дригальского. Ее участниками описаны геологические особенности района (Philippi, 1906) и дано петрографическое описание (Reinisch, 1906). В работе приводятся несколько анализов лав вулкана Гаус.

Вулкан Гаус представляет собой довольно правильную коническую возвышенность. Он располагается в пределах древней Восточной антарктической платформы. Его фундаментом являются гнейсы, кристаллические сланцы и гранитоиды.

Вулкан сложен лавами состава лейцитового базальта (табл. 1). Вблизи вершины горы лавы обнажены хорошо и кажутся свежими. Туфы являются редкостью. Склоны вулкана покрыты каменной осыпью, многие обломки напоминают вулканические бомбочки и лапилли.

Образование вулкана относится к концу третичного или началу четвертичного периода.

В 1956 г. О. С. Вялов во время своего пребывания в Антарктике посетил вулкан Гаус и собрал образцы лав, петрографическое изучение которых провел В. С. Соболев. В статье О. С. Вялова и В. С. Соболева (1954) дается подробное петрографическое описание лейцитовых базальтов вулкана, однако не приводится новых химических анализов. Произведенный нами химический анализ образца лейцитового базальта, любезно переданного О. С. Вяловым в Лабораторию вулканологии, отличается от тех, которые приведены в материалах экспедиции Дригальского. Поэтому мы, не повторяя подробного петрографического описания лейцитового базальта, уделяем особое внимание химизму лавы вулкана Гаус.

В сравнении со средним составом лейцитовых базальтов (по Дели) лейцитовый базальт горы Гаус обогащен кремнием, магнием и калием, но сильно обеднен алюминием. По незначительности содержания алюминия лавы Гаус не находят себе равных среди подобных пород.

Согласно литературным данным, на Антарктическом материке имеют распространение два типа пород — тихоокеанский с преимущественным развитием андезитов и атлантический, богатый щелочными металлами, особенно калием (фонолиты и трахиты).

Лавы вулкана Гаус, так же как и лавы на субантарктических вулканических островах, принадлежат к типу щелочных пород, богатых калием.

Лейцит преобладает. Он идиоморфен, имеет двойниковую структуру. Оптические свойства обычные. Среди цветных компонентов преобладает оливин; он свежий, прозрачный, идиоморфный; встречаются скелетные формы. Судя по положительному углу оптических осей, колеблющемуся в пределах 86—88°, оливин магнезиальный и содержит около 10%

Минералогический состав лавы вулкана Гаус (%)

Компоненты	Валовый состав лавы			Пересчет без стекла		
	обр. 1	обр. 2	Средний	обр. 1	обр. 2	Средний
Лейцит	23,2	27,6	25,4	58	69	63
Оливин	7,9	6,5	7,2	20	16	18
Пироксен	7,4	5,2	6,3	18	13	16
Рудный	1,5	0,6	1,1	4	2	3
Стекло	60,0	60,1	60,0	—	—	—
Сумма	100	100	100	100	100	100

железистой молекулы. Клинопироксен, судя по оптическим свойствам ($2V = +60, +64^\circ$, $cNg42^\circ$) — диопсид-авгит мало железистый (до 15% железистой молекулы). Ортопироксен прозрачный, бесцветный, с прямым углом погасания. Судя по малому углу оптических осей, равному 50° , ортопироксен магнезиальный.

Лава имеет весьма своеобразный химический состав (табл. 2).

Таблица 2

Химический состав лавы вулкана Гаус

Окислы	Вес. %	Анализы, приведенные у Дригальского, %	Окислы	Вес. %	Анализы, приведенные у Дригальского, %
SiO ₂	50,87	От 48,7 до 51,20	Na ₂ O	3,62	От 1,70 до 2,10
TiO ₂	3,20	» 0,80 » 1,34	K ₂ O	10,47	» 8,32 » 9,96
Al ₂ O ₃	7,06	» 13,26 » 14,88	P ₂ O ₅	2,29	» 0,36 » 0,70
Fe ₂ O ₃	3,67	» 6,30 » 7,35	S	0,10	—
FeO	5,02	» 2,88 » 6,02	Cl	0,13	—
CaO	4,60	» 4,81 » 5,01	CO ₂	Нет	—
MgO	8,06	» 5,89 » 6,67	H ₂ O ⁺	0,88	От 0,74 до 1,02
MnO	0,08	—	H ₂ O ⁻	0,14	» 0,74 » 1,02
Сумма	82,56			17,63	

Пересчеты по Заварицкому: $a = 9,3$; $c = 7,7$; $b = 24,1$; $s = 58,9$; $n' = 28,6$; $m' = 54,8$; $c' = 22,6$; $n = 22,6$; $\varphi = 11,6$; $a/c = 1,2$; $Q = 8,5$

Обращает на себя внимание очень малое количество в лаве глинозема, большое количество щелочных металлов, особенно калия, большое количество магнезия, титана и фосфора.

В нашем анализе в сравнении с анализами лавы Гаус, приведенных в монографии Дригальского (Drigalski, 1906), мы имеем резко пониженное количество глинозема (7,06% против 13,28—14,88%), но зато резко повышенное содержание TiO₂ (3,20% против 0,80—1,34%) и P₂O₅ (2,29 против 0,74—1,02). Общая же сумма полуторных окислов в нашем анализе и анализах у Дригальского близка. Определение глинозема при таком значительном количестве TiO₂ и P₂O₅ всегда представляет большие

трудности¹ и потому одним из авторов статьи проводилось повторно и кажется нам достоверным.

Количества остальных компонентов (SiO_2 , $\text{FeO} + \text{Fe}_2\text{O}_3$, CaO , MgO , Na_2O и K_2O) близки как в нашем, так и в анализах Дригальского.

При пересчете нашего анализа по методу Заварицкого мы весь глинозем соединили с K_2O на алюмосиликат (лейцит); остается избыток щелочных атомов, равный 99. Мы имеем исключительно редкий тип породы, когда избыточное число атомов натрия и калия, не входящих в алюмосиликаты, больше числа атомов железа ($198 - 116 = 82$). Таким образом, все железо входит в «с», а 82 атома $\text{Na} + \text{K}$ в «b». Не менее своеобразный нормативный состав породы.

Нормативный состав лавы вулкана Гаус, %

Лейцит	30,55	Гиперстен	20,37
Акмит	10,62	Ильменит	6,07
Na_2SiO_3 (ns)	4,27	Апатит	5,38
K_2SiO_3 (ks)	7,22	Кварц	7,63
Диопсид	7,52		

Состав диопсида: Wo = 53%; en = 40%; fs = 7%

Состав гиперстена: en = 83%; fs = 17%.

Как мы видим, при таком пересчете на нормативный состав получается избыток кремнезема, а щелочные металлы идут на акмит и молекулы Na_2SiO_3 и K_2SiO_3 . В интрателлурическую стадию кристаллизации образовалось 40% минерального вещества (от всей массы расплава), состоящего на 63% из лейцита, 18% оливина, 16% пироксенов и 3% рудного минерала, причем несмотря на чрезвычайную богатство раствора щелочными металлами, кристаллизовались не щелочные пироксены, а обычные диопсид-авгит и энстатит. Остаточный расплав, закристаллизовавшийся в стекло (60% от всей массы породы), исходя из пересчетов минералогического состава вкрапленников на химический состав, лишено алюминия и обогащено щелочными металлами, магнием и железом.

ЛИТЕРАТУРА

- В я л о в О. С., С о б о л е в В. С. Гора Гаус в Антарктике. «Изв. высш. учебн. заведений», № 2, 1958.
 D r u g a l s k i E. Der Gaussberg seine kartierung und seine formen. Berlin, 1906.
 Deutsche sudpolar Expedition 1901—1903.
 P h i l i p p i E. Geologische beschreibung des Gaussberg. Berlin, 1906.
 D r. R e i n i s c h R. Petrographische beschreibung des Gaussberg gesteine. Berlin, 1906.

¹ Алюминий определялся по разности из суммы полуторных окислов, осажденных аммиаком ($\text{Al}_2\text{O}_3 = \text{K}_2\text{O} - \text{Fe}_2\text{O}_3 - \text{TiO}_2 - \text{P}_2\text{O}_5$). Фосфор определен весовым методом в виде пирофосфата магния. Титан определен двумя методами — колориметрическим и весовым при осаждении купфером из солянокислого раствора.