

МИНЕРАЛОГИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ ГЛУБИННЫХ ВКЛЮЧЕНИЙ ОСНОВНОГО СОСТАВА ГЕГАМСКОГО ВУЛКАНИЧЕСКОГО НАГОРЬЯ АРМЕНИИ

А.К. Юханян

Государственный инженерный университет Армении (Политехник)

Показано, что включения по минерало-петрографическим особенностям резко отличаются от вмещающих вулканитов. Они по всем исследованным признакам являются ксеногенными к вмещающим вулканитам. Ксеногенные включения являются основным материалом субстрата нижних слоев земной коры Армении.

Ключевые слова: глубинные включения, габбро, андезит, дацит, амфибол, базальт.

Введение. Гегамское вулканическое нагорье охватывает северо-западную часть плиоцен-четвертичных вулканических образований на территории Армении. В количественном отношении вулканы нагорья (около 105 шт.) представлены шлаковыми конусами (75%), простыми лавовыми конусами (8%), сложенными шлаковыми и лавовыми конусами (7%) и линейно-локальными вулканами (10%) [1].

Продукты вулканической деятельности представляют ассоциацию изверженных пород от дацитов до долеритовых базальтов [2,3]. Петрохимически вулканы Гегамского нагорья неоднородны, но в целом характерным для них являются известково-щелочной тип магм, постоянное преобладание Na_2O над K_2O и высокое содержание CaO [1-3]. Лавы имеют близкий состав и отвечают андезитам, андезитобазальтам повышенной щелочности. При этом большая часть из них по содержанию SiO_2 и железомagneзиальных компонентов больше тяготеет к андезитам, чем к базальтам, попадая в поле андезитов и кислой ветви андезитобазальтов.

Методы исследования. Известно, что продукты вулканической деятельности образуются за счет частичного плавления вещества субстрата нижних слоев земной коры. Излившиеся продукты вулканизма на поверхности земной коры выносят многочисленные включения горных пород и кристаллов различного состава, генезиса.

Исследования этих включений являются одним из основных источников информации о вещественном составе нижних слоев земной коры.

В ходе многолетних экспедиционных работ, проведенных на плато Гегамского нагорья, были отобраны многочисленные глубинные включения и мегакристаллы различного состава.

В данной работе рассматриваются минерало-петрографические особенности включений основного состава, которые представлены в основном габброидами. Они отобраны практически из всех лавовых фаций Гегамского нагорья – базальтов, андезитобазальтов, андезитов и дацитов.

Размеры включений колеблются от нескольких сантиметров до больших глыб (до 15...40 см) и отличаются от вмещающих пород совершенно другими петрографическими и минералогическими особенностями.

Границы глубинных включений с вмещающими породами обычно резкие, но в ряде случаев наблюдаются и реакционные взаимоотношения. В шлаках базальтового состава они обособлены от вмещающей породы тонкими корочками лавовой пены. В андезитовых и андезитобазальтовых лавах они обычно впаяны во вмещающую породу, и их резко индивидуализированный облик указывает на отсутствие плавления и коррозии. В дацитах включения встречаются в глыбовой форме, иногда совершенно “свежими” без вмещающей породы.

Именно такие “свежие” включения описаны Остроумовой А.С. [4] в экструзивных дацитах горы Гадис Гегамского нагорья. В лавах базальтового состава включения имеют округлые или угловатые очертания. По индексу меланократовости представлены от меланократовых до лейкократовых. Основной состав представлен габброноритами и габбродиоритами, в единичных случаях встречаются оливиновые габбро. Структура пород существенно габбровая, габбродиабазовая, гранобластовая, бластопорфировая. По минералогическому парагенезису сложена плагиоклазом, ромбическим и моноклинным пироксенами. Присутствует также роговая обманка, а в единичных случаях - биотит. Плагиоклаз и пироксен обладают одинаковой степенью идиоморфизма. Плагиоклаз образует индивиды размером до 1,5 мм. Моноклинные пироксены представлены диопсидом, авгитом, размером иногда более одного миллиметра. Ромбический пироксен представлен главным образом гиперстеном и находится в ассоциации с моноклинными пироксенами.

Содержание минералов в обычных габбровых включениях следующее: плагиоклаз - до 55%, пироксены - до 40%, акцессорные минералы и рудные - до 8%. В оливиновом габбро наряду с ромбическим пироксеном присутствует оливин (до 25%), а в габброноритах общее количество пироксенов колеблется до 35%, остальная масса представлена существенно основным плагиоклазом. Некоторые габброиды ороговитованы. Наблюдается уплотнение основной массы, катаклаз фемических минералов и замещение пироксенов амфиболом. В

меланократовых габброидах количество базальтической роговой обманки достигает 70%, гиперстена – 15%, плагиоклаза – 15%.

В некоторых габброидах по краям минералов (в большинстве случаев у плагиоклаза) наблюдается образование стекла (по-видимому, результат закалки расплава в количестве от 1 до 3%). В эндоконтактных глубинных включениях отмечается наличие прожилков вмещающей породы.

Исследованы химические составы минералов, включения габбронорита и роговообманкового габбро из лав Гегамского нагорья (см. табл.). Химические составы минералов определялись на рентгеноспектральном микроанализаторе “Самебах” по принятой методике [5].

По минеральному парагенезису, структурным взаимоотношениям и химическому составу минералов габброидные включения в лавах Гегамского нагорья близки к включениям, найденным в палеогеновых вулканитах на Талыше [6] и в вулканитах Аджаро-Триалетии [7].

Таблица

Химические составы (масс.%) минералов включений габбронорита и роговообманкового габбро из лав Гегамского нагорья

Оксиды	Габбро-норит						Роговообманковый габбро			
	Титано-магнетит	Ильменит	Оливин	Клинопироксен		Ортопироксен	Плагиоклаз	Титаномагнетит	Амфибол	Плагиоклаз
				а	б					
SiO ₂	0±0,3	0±0,3	39,0±39,5	51,6	46±52	52,8	54±53	-	41±42	53±55
TiO ₂	9,3±15,7	29,1±34,9	0,04±0,06	0,4	0,7±3,5	0,1	0,01	4±6,2	2,2	-
Al ₂ O ₃	1,5±2,6	0,4±0,3	-	4,2	3,1±5,8	1,8	27±30	2,7±5	11,9±12	27±29
FeO	76,1±68,5	57,6±53,3	19,4±14,1	10,1	7,4±9,1	20,0	0,2±0,5	81±74	11±11,6	0,4
MnO	0,6±0,7	0,3±0,4	0,4±0,5	0,4	0,2±0,3	0,7	-	0,4	0,2±0,3	-
MgO	4,8±7,4	6,1±5,3	40,1±45,6	13,0	12±17	23,9	-	2,7±5	14,5±15	-
CaO	0,4±0,7	0,3±0,4	0,3	20,8	19±22	0,8	9±12,0	0,1±0,2	11,6±12	8,7±10
K ₂ O	-	-	-	-	-	-	0,3±0,4	-	0,8±0,9	0,2±0,4
Na ₂ O	-	-	-	-	-	-	5,3±4,5	-	1,4	4,2
Σ	-	-	-	100,5	-	-	-	-	-	-
N	6	3	2	1	3	1	1	3	3	2

Примечание. N – число проанализированных зерен; а – относительно крупное зерно, б – более мелкие зональные зерна; на краю Al₂O₃ больше, чем в центре зерен. Показаны установленные пределы колебаний содержаний окислов в данном минерале.

Выводы. Описанные включения габброидного состава представлены своеобразной группой пород. Они резко отличаются по своим петрографичес-

ким и петрохимическим признакам от эффузивов. Главными отличительными признаками для них являются: наличие оливина, ромбического пироксена (гиперстена и основного плагиоклаза), затем отчетливая амфиболизация пироксенов до образования роговообманковых габбро.

Следует отметить, что наиболее важной химической особенностью амфиболов является наличие в их составе гидроксильной группы [ОН]. Этим объясняется тот факт, что амфиболы могут кристаллизовываться лишь из расплавов, содержащих летучие компоненты. Поэтому амфиболы наблюдаются лишь в породах, сформировавшихся на глубине под давлением, которое препятствовало удалению летучих компонентов.

С другой стороны, существенное значение имеет то, что среди обнаруженных включений основного состава нет типичных пород верхней мантии – оливиновых гипербазитов, эклотитов и глубокометаморфизированных пород.

Предварительное минералогическое и петрохимическое изучение включений свидетельствует об их глубинном происхождении и ксеноморфном характере с вмещающими породами, и по ситуации их образования они характерны для современных островных дуг тихоокеанского типа.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Состав, физические свойства и вопросы петрогенезиса новейших вулканических образований Армении. - Ереван: АН АрмССР, 1980. - 350 с.
2. **Карпетян К.** Вулканы Гегамского нагорья. - В кн.: Новейший вулканизм некоторых районов Армянской ССР. - Ереван: АН АрмССР, 1973. - С. 5-62.
3. **Остроумова А.С.** Включения меланократовых пород в экструзивных дацитах горы Гадис (Армения) // Изв. АН СССР. Серия геологическая. - 1967. - N 2. - С.12-16.
4. **Геншафт Ю.С.** Экспериментальные исследования в области глубинной минералогии и петрологии. – М.: Наука, 1977. – 204 с.
5. **Исмаил-заде А.Д., Геншафт Ю.С., Емельянова Е.Н., Мамедов М.Н.** Фациальный состав и особенности распространения глубинных включений в палеогеновых вулканитах Тальша. - В кн.: Физико-химические исследования продуктов глубинного магматизма. - АН СССР, 1982. - С. 85-107.
6. **Навасардян Г.Х., Меликсетян Х.Б., Бояхчян Т.Н.** Петро-геохимические особенности позднеколлизионных вулканических образований Гегамского нагорья. – Ереван: Изд-во ЕГУ, 2011. - С. 219-226.
7. **Закариадзе Г.С., Лордкипанидзе М.Б.** Дифференциация базальтовой магмы в глубинных коровых очагах в связи с формированием горнблендитов и родственных им пород. - В кн.: I Международный геохимический конгресс. Том I. - М., 1972. – 650 с.

*Поступила в редакцию 30.01.2014.
Принята к опубликованию 16.04.2014.*

**ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ԳԵՂԱՄԱ ԲԱՐՁՐԱՎԱՆԴԱԿԻ ՀՐԱՔԻԱՅԻՆ ՀԻՄՆԱՅԻՆ ԿԱԶՄՈՒԹՅԱՆ
ԽՈՐՔԱՅԻՆ ՆԵՐԱՌՈՒՄՆԵՐԻ ՄԻՆԵՐԱԼՈԳԻԱԿԱՆ ՆԿԱՐԱԳՐՈՒԹՅՈՒՆԸ**

Ա.Կ. Յուխանյան

Ցույց է տրված, որ ներառումները՝ ըստ միներալապետրոգրաֆիական առանձնահատկությունների, խիստ տարբերվում են պարփակող հրաբխային ապարներից: Դրանք հետազոտության բոլոր ցուցանիշներով քսենոզեն են պարփակող հրաբխային ապարներին: Հայաստանի երկրակեղևի ստորին շերտերի սուբստրատի հիմնական նյութը քսենոզեն ներառումներ են:

Առանցքային բառեր. խորքային ներառումներ, գաբրո, անդեզիտ, դացիտ, ամֆիբոլ, բազալտ:

**THE MINERALOGICAL DESCRIPTION OF DEEP INCLUSION OF THE
BASIC COMPOSITION FOR THE GEGHAMA VOLCANIC HIGHLANDS OF
ARMENIA**

A.K. Yukhanyan

It is shown that the inclusions differ sharply from the host volcanites according to their mineralogical and petrographic characteristics. They are xenogeneites to the host volcanites according to all criteria studied. It is assumed that xenogeneic inclusions are the basic substance of the substrate of the lower layers of the earth crust in Armenia.

Keywords: deep inclusions, gabbro, andesite, dacite, amphibole, basalt.