

Г. А. Казарян, А. Г. Куюмджян, Г. А. Саркисян

О "ДОБАТОЛИТОВЫХ" СУБВУЛКАНИЧЕСКИХ ИНТРУЗИЯХ
ГАББРО-ДИОРИТ-ГРАНИТНОЙ СЕРИИ ВАЙКА И СОПРЕ-
ДЕЛЬНЫХ РАЙОНОВ

В в е д е н и е

Вайк (Даралагяз) является южной частью Центральной Армении и в геологическом отношении имеет очень сложную и интересную историю развития. Широко распространенные здесь палеогеновые образования развиты на палеозойском (частично верхнемезозойском) жестком фундаменте и в этом отношении основные элементы их структуры являются отражением тектонических подвижек палеозойского (и допалеозойского?) субстрата. В свете новых данных (геофизических, геолого-структурных, расшифровки аэрофотоснимков и др.) Айоцдзорская структура представляет собой грабен-синклиниорий, ограниченный с юга севера горст-антиклиналиями (Вайкский, Варденисский, Гегамский и др.). Сопоставление мощностей палеогеновых осадков центральных и краевых зон грабен-синклинория показывает, что формирование этой структуры имеет конседиментационный характер. Детальные литолого-петрографические исследования авторов за последние годы позволили провести коренной пересмотр представлений о "вулканогенно-осадочных" образованиях Вайка. В действительности центральная и западная части Вайкской структуры выполнены чисто осадочными образованиями среднего и верхнего эоцена, в составе которых по мере продвижения на восток, прогрессивно увеличивается количество вулканогенных пород, переходящих в районе горного массива Амулсар собственно вулканиты. В этой части вырисовывается палеогеновый вулканический пояс северо-западного простирания, территориально совпадающий с выделенным А. А. Габриеляном (1959) Анкаван-Зангезурским глубинным разломом.

Создавшееся ложное представление о вулканогенно-осадочном характере палеогена Вайка обусловлено локальным, но довольно интенсивным развитием в них пластовых интрузивных залежей пород габбро-диорит-гранитной серии, принятых некоторыми исследователями за "межформационные порфиры". Выяснению природы этих образований посвящена настоящая статья.

Субвулканические интрузии габбро-диорит-гранитной серии в рассматриваемом регионе развиты в районе верховьев р. Арпа и Алаяз, на Восточно-Севанском и Варденисском хребтах. На этой обширной территории они образуют морфологически различные тела: штоки, дайки и силлы, форма которых тесным образом обусловлена литологическим характером вмещающих пород.

В области развития вулканитов палеогенового вулканического пояса (Варденисский, Восточно-Севанский хребты) субвулканические интрузии образуют дайки и штоки, пересекающие породы верхнего мела, среднего и нижнего палеогена. В плане форма штоковых тел неправильная с частыми ответвлениями, а их контакты с вмещающими породами обычно вертикальные. Но наряду с этим, там же, внутри нижнеэоценовых осадочных пород встречено силообразное тело. Здесь наиболее крупное субвулканическое штоковое тело в плане занимает площадь более 1,5 кв. км.

В западном направлении, по мере увеличения участия в геологическом разрезе осадочных образований, преобладающее значение получают силловые формы субвулканических интрузий. Широкое развитие подобных тел наблюдается в районе слияния р. Алаяз и Сулема, восточнее Газминского месторождения (Малхасян, 1958), в районе Азатекского рудного поля и др. В этих местах они образуют многоэтажные силловые залежи, а наиболее классические примеры наблюдаются на левобережье р. Арпа и на склонах г. Гядук. Здесь, на четырехсотметровом вертикальном интервале насчитывается 7 пластовых залежей (каждая по 6–8 м мощности), отделенных вмещающими породами на расстоянии 40–60 м. Они с последними залегают согласно: азимут падения 285–295°, углы падения 15–20°. Как здесь, так и на других обнажениях, нередко самые высокие отметки рельефа сложены изолированными островками пластовых залежей, кровля которых в настоящее время размыта и они оставляют впечатление эффузивных потоков. Подобные останцы нередко занимают значительные площади, иногда превышающие 1 кв. км (р-н с. Салли).

Однако, детальными наблюдениями почти всегда удается обнаружить их дайкообразные магмоподводящие каналы – “ножки”. Ножки силлов образуют две взаимоперпендикулярные, близмеридиональные и близширотные, серии дайкообразных тел, прослеживающиеся по простиранию на сотни метров при мощности в 4–5 м и редко более. Ряд таких тел установлен вдоль дороги Азизбеков–Джермук в экзоконтактной зоне Каялинского гранитоидного массива.

Интрузивная природа субвулканических силлов устанавливается по наличию на их контакте роговиков, развитых по песчаникам и аргиллитам, местами некоторым их несогласным залеганием с вмещающими слоистыми породами, а также отсутствием шлаковых образований, характерных для лавовых потоков.

Возраст субвулканических интрузивов определяется как средний эоцен на основании следующих фактов:

- 1) они встречаются исключительно в полях развития пород, верх-

ий возраст которых древнее верхнего эоцена;

2) они пересечены и метаморфизованы верхнеэоцен-олигоценowymi гранитоидными интрузивами района (Газма, Каялу);

3) по определениям абсолютного возраста методом дисперсии дву-
преломления они являются среднеэоцевыми (возраст 47 млн. лет);

4) по минеральному составу субвулканические интрузивные породы
полностью идентичны среднеэоцевым пироксен-роговообманковым
андезитам, широко развитым внутри палеогенового вулканического
поояса.

Петрография субвулканических интрузивных пород

Состав пород рассматриваемой группы интрузивов очень пестрый
варьирует от габбро до гранодиоритов. Установлена довольно от-
четливая территориальная дифференцированность: габбро и диориты,
имеющие взаимные переходы, распространены в западной части рас-
сматриваемого района, а диориты и гранодиориты, опять же со взаим-
ными переходами - в восточной. Все разновидности пород отличаются
порфировым строением и поэтому к их названию прибавлен термин
"порфирит".

Габбро- и диорит-порфириты. Это мезократовые, местами
меланократовые породы иногда с мегпорфировыми вкрапленниками
амфибола размерами до 2х4 см. Обычными же являются сравнитель-
но равномернозернистые разновидности, у которых величина вкрапленников
амфибола и плагиоклаза не превышает 0,5х2,0 см. Под микроскопом
породы имеют порфировое строение и сложены из роговой обманки,
плагиоклаза и редко клинопироксена. Здесь приводится общее описа-
ние габбро и диоритов, т.к. при идентичности минерального состава
они отличаются друг от друга лишь соотношениями меланократовых
лейкократовых минералов.

Плагиоклаз образует зональные вкрапленники размером до 3х5 мм,
центр которых представлен лабрадором (у габбро - № 63-65, у дио-
ритов - № 57-58), края - андезином (соответственно № 36-37 и
№ 30-32); мелкие зерна, слагающие основную массу пород, также
имеют состав андезина.

Клинопироксен имеет ограниченное распространение и установлен
в породах из районов устья р. Гергер, с. Шатин, местности Коярчен
(южный контакт Каялинского гранитоидного массива). Он образует
вкрапленники размером до 3-5 мм. Относительно мелкие зерна кли-
нопироксена, по размерам превышающие кристаллы полевых шпатов
основной массы, иногда образуют гломеропорфировые скопления. Кри-
сталлы клинопироксена довольно часто сдвойникованы и в поперечном
разрезе имеют характерную для авгита форму равностороннего восьми-
гранника. Клинопироксен этих пород бесцветный или слабо зеле-
новато-желтый со следующими константами: $s:N_d = 47^\circ$, $n_g - n_r = 0,025$.
При изменении он замещается амфиболом, но более обычным явля-
ется его переход в хлорит и несколько реже в эпидот. Видимо ко-
нечным продуктом изменения пироксена все-таки является карбонат,
который перекрывает все ранее выделившиеся минералы. В послед-
нем случае замечается также выделение вторичного сфена. Иногда

крупные зерна пироксена содержат включения кристаллов лабрадора (№ 57-58).

Роговая обманка для описанных пород является наиболее характерным темноцветным минералом и, как правило, образует вкрапленники размером превышающим иногда 2х4 см, в меньшей мере она мелкими зернами участвует в сложении основной массы. По минералогическим особенностям в этих породах встречаются несколько разновидностей амфиболов. Обычной является зеленовато-бурая разновидность роговой обманки, которая иногда имеет зональное строение с буровато-зелеными краями зерен. Плеохроизм бурой разности: по N_g - зеленовато-бурый, по N_p - буро-желтый; $c:N_g = 23^\circ$, $ng-pr = 0,022$. Краевые зоны этой разности характеризуются плеохроизмом по N_g - буровато-бутылочно-зеленый, N_p - слабо буровато-желтый, $c:N_g = 26^\circ$, $ng-pr = 0,026$. В других случаях зональность зерен роговой обманки выражается в светло-бурой окраске центральных участков кристаллов и более темной на краях. Описанные разновидности амфиболов являются магматическими и, как правило, не несут признаков опацизации.

В рассмотренных породах довольно часто встречается и вторичный амфибол - актинолит, и в этом отношении замечается определенная закономерность - этот минерал присутствует только в пироксеносодержащих габбро и диорит-порфиритах. Притом, наряду с нацело уралитизированными зернами пироксена имеются кристаллы замещенные только хлоритом и карбонатом. Алопироксеновый характер амфибола устанавливается по реликтовым формам. В шлифах актинолит имеет зеленую окраску, плеохроизм: по N_g - слабо синевато-зеленый, по N_p - желтовато-зеленый, $c:N_g = 9^\circ$, $ng-pr = 0,028$.

Биотит развит неравномерно и встречается примерно в 15% всех просмотренных шлифов. Устанавливается довольно четко выраженная ассоциация биотита с роговой обманкой, при наличии пироксена биотит исчезает. Биотит имеет бурую окраску и только в единичных случаях наблюдается несколько красноватый оттенок. Плеохроизм сильный, $N_g = N_p$ - коричневый, N_p - светложелтый, $ng-pr = 0,033$. Для биотита тоже нужно отметить отсутствие признаков опацизации. Обычно биотит изменен в различной степени, в результате чего между его чешуйками развиты эпидот, пренит и сфен.

Вторичные минералы представлены: хлоритом, развивающимся по роговой обманке и в меньшей степени по пироксену и биотиту, серпентом, замещающим плагиоклаз (сравнительно слабо). Плагиоклаз замещался вторичным альбитом, развивающимся по трещинам спайности, в связи с чем подобные зерна под микроскопом оставляют впечатление сетки. Довольно часты в этих породах пренит и эпидот.

Акцессорные минералы представлены апатитом, реже цирконом, наблюдается довольно высокое содержание магнетита.

Структура габбро- и диорит-порфиров порфировая, где вкрапленники представлены плагиоклазом, роговой обманкой, клинопироксеном, реже биотитом. Основная масса пород, имеющая призматически зернистую структуру, главным образом полевошпатовая, к которой в пироксеносодержащих разностях присоединяются мелкие зерна клинопироксена, а

в амфиболовых - роговая обманка. В последней разности иногда присутствуют также и мелкие зерна пироксена. Биотит, как правило, в составе основной массы не участвует.

По структурным особенностям и взаимоотношениям породообразующих минералов, устанавливается следующая схема последовательности выделения минералов: плагиоклаз (ядро зональных зерен) - клинопироксен - роговая обманка - биотит - плагиоклаз (основной массы и краевой зоны зональных вкрапленников).

Кварцевые диорит- и гранодиорит-порфиры. Это серовато-зеленые породы с порфировым строением. В качестве вкрапленников присутствуют плагиоклаз, роговая обманка, а в кварцевых диоритах также кварц и биотит.

Плагиоклаз встречается в виде зональных вкрапленников размером 1,5x2 мм, иногда корродированных с краев основной массой, и мелкими призматическими зернами величиной до 0,5 мм. Центральные зоны зональных зерен представлены лабрадором (№55-57), а края - олигоклазом (№27-29), в гранодиорит-порфирах, соответственно, - андезином (№43-45) и олигоклазом (№23-25). Состав мелких зерен плагиоклаза, слагающих основную массу пород, соответствует краевой зоне зональных вкрапленников (олигоклаз, №23-29).

Кварц имеет неравномерное распространение - в кварцевых диоритах и гранодиоритах он присутствует в различных пропорциях. Его количество в определенной мере обусловлено и фацией пород; в породах эндоконтактовой фации кварца мало и его содержание заметно увеличивается в породах центральных зон. Кварц большей частью слагает основную массу и в меньшей мере встречается в виде изометричных и обычно корродированных основной массой вкрапленников диаметром в 2-3 мм и реже больше.

Роговая обманка, характерная для пород всей этой группы, встречается в основном крупными зернами - вкрапленниками размером до 0,5x3 мм, и редко мелкими зернами участвует в сложении основной массы. Плеохроизм интенсивный, по Hg - грязно-зеленый, по Nm - буровато-зеленый, по Np - буровато-желтый, $c:Hg = 18^\circ$, $ng-np = 0,023$, $-2\gamma = 38^\circ$. Наблюдаются некоторые признаки опацизации, выраженной в наличии буровато-зеленой каймы и состоящей из хлоритовой массы с мелкими зернышками рудного минерала. Интенсивность этого явления увеличивается от центра субвулканических интрузивов к контактам. Интересно, что в биотитсодержащих разностях пород этой группы признаки опацизации выражены весьма слабо.

Биотит в породах рассмотренной группы распространен неравномерно и образует исключительно вкрапленники размером 0,5x1 мм. Имеет бурокоричневую окраску и сильный плеохроизм: по Hg - темно-коричневый, Np - светло-коричневый; $ng-np = 0,034$.

Калиевый полевой шпат чрезвычайно мелкими и неправильными зернами участвует в сложении основной массы и его присутствие устанавливается методом окрашивания.

Из акцессорных минералов в большом количестве присутствуют апатит в тесной ассоциации с роговой обманкой. Сфен, явно имею-

Химические составы субвулканических пород Вайка и сопредельных районов и их
числовые характеристики

Таблица 1

№ проб	SiO_2	TiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	MnO	MgO	CaO	Na_2O	K_2O	H_2O	п.п.п.	Сумма
321	49.41	0.96	17.12	4.13	4.60	0.14	6.24	9.17	2.80	1.30	0.24	3.85	100.06
185	49.48	0.84	17.75	4.81	4.75	0.12	3.85	8.61	3.50	1.20	0.25	4.93	100.09
335	51.00	0.84	17.92	4.64	5.47	0.12	3.93	8.26	2.80	1.70	0.07	2.88	99.63
317	53.73	0.60	17.95	4.01	4.60	0.12	3.10	7.03	3.60	1.85	0.10	3.33	100.12
330	53.86	0.84	18.01	3.29	4.60	0.18	4.18	8.12	3.25	2.00	0.27	2.23	100.81
274	55.91	0.60	17.49	3.18	4.32	0.16	3.01	7.70	3.20	1.90	0.12	2.31	99.90
958 ^a	56.40	0.90	17.71	3.01	3.74	0.11	2.60	7.16	3.80	2.10	0.25	1.92	100.70
373	61.06	0.58	13.43	4.49	2.35	0.17	2.99	6.50	3.50	2.50	0.87	2.18	100.63
1354 ^b	61.18	0.25	18.32	3.16	2.02	0.13	3.34	5.51	3.35	2.25	0.49	1.50	100.50
683	65.09	0.26	16.46	2.69	1.84	0.06	1.48	3.99	4.00	3.00	0.40	0.92	99.41

№ проб	a	c	b	S	ρ'	m^1	c^1	a^1	n	t	φ	a/c	Q
321	8.6	7.8	23.4	60.2	36.0	47.4	16.6		76.3	1.6	1.6	1.1	-4.6
185	10.2	7.9	20.0	61.9	47.3	35.3	17.4	-	81.2	1.2	22.3	1.3	24.5
335	9.3	8.3	19.4	63.0	50.9	36.4	12.7	-	71.4	1.2	21.7	1.1	-0.9
317	11.3	7.1	16.5	65.1	50.2	33.6	16.2	-	70.9	0.88	21.9	1.6	0.5
330	10.4	7.3	18.0	64.3	42.4	41.3	16.3	-	71.7	1.1	16.7	1.4	0.5
274	10.1	7.0	15.8	67.1	47.7	34.9	17.4	-	72.2	0.8	18.9	1.4	7.0
958 ^a	12.0	6.7	12.0	69.3	37.8	39.6	22.6	-	73.4	1.1	23.2	1.8	7.9
373	11.3	3.2	15.9	69.6	39.6	31.5	28.9	-	67.4	0.8	23.8	3.5	13.4
1354 ^b	10.8	6.8	11.2	71.2	44.0	52.3	-	3.7	69.2	0.4	25.2	1.6	14.0
683	13.4	4.5	7.1	75.0	58.8	35.3	5.9	-	67.0	0.4	33.3	3.0	18.7

Название пород: №321 – габбро-порфирит, №185, 330, 335 – кварцевый диорит-порфирит, №274, 317, 373, 958^a – диорит-порфирит, №1354^b – кварцевый диорит-порфирит, №683 – гранодиорит-порфир.

Анализы №321, 185, 335, 317, 330, 274 взяты в пределах Азатекского рудного поля (автор Г.А. Саркисян), №958^a в р-не с.Салли, №683 и 1354^b в верховье р.Мазра (автор Г.А. Казарян), №373 в р-не Соганлу (автор А.Г. Куюмджяна). Анализы пород произведены в химической лаборатории ИГН АН Арм.ССР.

ший вторичное происхождение, приурочен к псевдоморфозам биотита, выполненных хлоритом и магнетитом.

Вторичные минералы имеют слабое развитие и из них можно отметить кальцит, серицит и цеолиты; последние широко развиты в эндоконтактной зоне субвулканов района Соганлу (южный склон Варденисского хребта). В меньшей мере встречаются эпидот и хлорит.

Структура пород резко порфировая с вкрапленниками плагиоклаза, роговой обманки, биотита и реже кварца. Основная масса фельзитовая и только при больших увеличениях, под микроскопом, с трудом устлавливается ее гранитный характер.

Особый интерес представляют изменения описанных пород под воздействием гранитоидных интрузивов (Каялу, Газма и др.). В этих случаях устанавливается четко выраженная зональность минеральных фаций контактовых метасоматитов.

В породах самой крайней зоны метасоматитов наблюдается выделение вторичного амфибола — актинолита, по бурой роговой обманке. Здесь, а также в последующих зонах (стадиях?) пироксен является наиболее устойчивым минералом.

В породах следующей зоны (на расстоянии нескольких десятков метров от контакта) наиболее интенсивному изменению подвергалась основная масса пород описанной серии — она перекристаллизовывалась и биотитизировалась с образованием роговиковой структуры.

На непосредственном контакте с гранитоидами наблюдается интенсивное развитие мелких зерен пироксена в основной массе метасоматитов, за которым последовало формирование мелких чешуек биотита как по полевошпатовой части минералов, так и по амфиболу. В последнем случае вкрапленники роговой обманки окружены сплошной каймой из мелких чешуек биотита.

Присутствующие в породах этой фации пироксеновые вкрапленники исходных габбро и диоритов слабо амфиболлизированы и имеют ситовидный облик.

Результаты химических анализов, приведенных в табл. I и числовые характеристики по А. Н. Заварицкому, показывают принадлежность пород описанных групп к габбро-диорит-гранитной серии.

Геолого-структурные исследования авторов позволили выяснить значение рассмотренных субвулканических тел в локализации рудной минерализации района. Общеизвестно, что свинцово-сурьмяное оруденение Азатека формировалось после внедрения полифациального Каялинского гранитоидного массива и в основном локализовано в его экзоконтактной зоне — в гидротермально измененных вулканомиктовых, осадочных породах среднего эоцена. Наблюдения показывают, что на правобережном участке Азатекского рудного поля рудовмещающие гидротермально измененные зоны в значительной мере сконцентрированы в структурах СВ простирания, которые экранируются пологопадающими силами диорит-порфиров. Эти структуры, представленные зонами аргиллизации пород, прослеживаются и на левобережном участке рудного поля. Однако, здесь в настоящее время разведывается та часть участка, где силы почти отсутствуют. Авторы

находят, что разведочные работы следует проводить и в районе силлов, фиксирующая роль которых создает благоприятные условия для рудообразования.

Л И Т Е Р А Т У Р А

Абрамелия А. А. Основные вопросы тектоники Армении. Изд. АН Арм. ССР, 1959.

Малхасян Э. Г. Петрография интрузивных пород Даралагяза. Изд. АН Арм. ССР, 1958.