

Э. Г. Малхасян

ПОРОДЫ ЗЕЛЕНОКАМЕННОЙ ТОЛЩИ МЕЖДУРЕЧЬЯ ДЕБЕД-АГСТЕВ

Наиболее древними образованиями междуречья Дебед-Агстев являются порфириды толщи зеленокаменных пород, представленные диабазовыми и андезитовыми порфиритами, их туфами и туфобрекчиями.

Породы эти, в основном, развиты по правобережью р. Дебед, и местами также в бассейне среднего течения р. Агстев. Видимая мощность толщ местами доходит до 500–700 м.

Отнесение вулканических образований района Аксибаринского месторождения к эпидотизированным порфиридам (порфиридам зеленокаменной толщи) нашими исследованиями не подтверждается.

Толща распадается на две свиты: 1) нижнюю, сложенную существенно эффузивными порфиритами различного состава, и 2) верхнюю, представленную туфобрекчиями этих порфиритов.

По внешнему виду породы нижнеюрской вулканогенной толщи отличаются довольно значительными специфическими зеленокаменными изменениями, а также своим псевдобрекчиевым строением, достаточно резко отличающими их от других образований описываемой формации. Породы эти довольно интенсивно эпидотизированы, хлоритизированы, уралитизированы. Процесс эпидотизации считается одним из существенных признаков этой толщи. Иногда породы эти настолько интенсивно насыщены эпидотовым веществом, что приводили к полному их замещению и превращению в эпидозит, создавая тем самым видимость брекчий. Учитывая эти специфические черты пород, нами (Малхасян, 1964) описываемая толща была отнесена к образованиям "толщи зеленокаменных пород".

Формы эпидотовых инъекций в большинстве случаев неправильные, эллипсоидальные, округлые, неправильно остроугольные и др. Размеры "брекчий" колеблются в широких пределах от нескольких до 15–20 см.

Надо полагать, что породы эти являются результатом излияния подводного типа и образовались, возможно, в условиях прибрежной зоны, где могли формироваться вышеотмеченные псевдобрекчии. Вероятно слагающие указанные псевдобрекчии минералы – эпидот и частично хлорит и пренит являются результатом пневмато-гидротермальных инъекций неравномерного распределения паров и растворов в миаролитовых

пустотах и стекловатых участках застывающей лавы в подводных условиях. О подводных условиях вулканической деятельности говорит также переслаивание вулканических продуктов с туфогенно-осадочными породами.

Излияние лав этой толщи началось образованиями сравнительно основного состава (близкого к базальтовому), которые вскоре уступают место эффузивам среднего – андезитового состава.

По радиологическим определениям возраст толщи датируется 175 млн. лет, что соответствует нижней юре. О нижнеюрском возрасте этой толщи свидетельствует параллелизация описываемых образований с аналогичными образованиями Турции и Ирана, где их возраст точно датирован, как нижняя юра (Бринкман, 1968).

Петрографический состав толщи довольно сложный, она в основном представлена диабазовыми и андезитовыми порфиритами (здесь уже, в отличие от левобережной части р. Дебед, верхние разрезы толщи представленные дацитовыми разновидностями отсутствуют).

Диабазовые порфириты встречаются преимущественно в основании толщи. Структура их порфировая с диабазовой структурой основной массы.

Вкрапленники представлены плагиоклазом и пироксеном. Основная масса состоит из беспорядочно расположенных лейст и микролитов плагиоклаза, угловатые промежутки между которыми выполнены изометричными зернами пироксена и хлоритом (последний развит по вулканическому стеклу). Среди основной массы рассеяны кристаллики рудного минерала.

Плагиоклаз имеет форму вытянутых призм и достигает величины до 2,0 мм. По методу симметричного погасания в зоне $\perp$ /010/ он определен как лабрадор /№ 64/.

Плагиоклаз, преимущественно вкрапленников, замещен кальцитом, пелитом, серицитом и хлоритом.

Моноклинный пироксен значительно измененный и замещенный хлоритом и кальцитом, диагностируется как авгит – $cNg = 47^\circ$, $Ng - Np = 0.026$, $2v = 50^\circ$.

Оливин (?) нацело замещен кальцитом, в меньшем количестве – зеленым слюдистым минералом, последний развит в основном по трещинкам и краям наряду с рудным веществом.

В породе отмечены немногочисленные миндалины, заполненные хлоритом, кальцитом, изредка цеолитом (?). Обычно мелкие поры заполнены хлоритом.

Андезитовые порфириты макроскопически не отличаются от более основных – диабазовых разновидностей. Структура их порфировая с андезитовой основной массой. Основная масса состоит из хаотично рассеянных измененных микролитов плагиоклаза в массе измененного хлоритизацией и гидроокислами железа вулканического стекла. Основная масса слабо пористая, поры неправильные, заполнены кальцитом, изредка хлоритом.

Вкрапленники (30%) – образованы плагиоклазом, темноцветный минерал играет роль микровкрапленников.

Плагиоклаз чаще короткопризматический, сильно изменен, значительно оплавлен и проплавлен вулканическим стеклом, поверхность испещрена серицитом и пелитовой мутой, а показатель преломления ближе или участками (в ядре) ниже бальзама.

Темноцветный минерал полностью замещен хлоритом, отчасти кальцитом, а по краям и трещинкам опациом. Судя по очертаниям краев они принадлежали амфиболам. По полю разбросаны редкие зерна магнетита.

Химический состав андезитовых порфиритов приведен в табл. 1.

Интересной особенностью толщи зеленокаменных пород бассейна р. Дебед является присутствие в ней яшмовидных пород кварцево-гематитового состава, образующих неправильные по форме пластообразные тела, пропластки или жилы и прожилки. Эти яшмовидные породы наблюдаются и в других вышележащих толщах рассматриваемого вулканогенного комплекса, но в значительно меньшем количестве. Тесная связь этих образований в пространстве и во времени с толщей вулканогенных пород преимущественно среднего и основного состава объясняется проявлением подводной фумарольно-сульфатарной деятельностью, протекавшей в условиях взаимодействия вмещающих вулканогенных пород с вулканическими газами, насыщенными FeCl_2 и с парами воды.

Породы, принадлежащие к толще зеленокаменных пород обнажаются также в среднем течении р. Агстев.

Толща представлена подвергнувшимися зеленокаменному изменению порфиритами основного состава, разрез которой завершается зеленовато-серыми или голубовато-серыми туфобрекчиями. В строении толщи имеется сравнительно небольшое количество прослоев вулканогенно-осадочного материала, представленного в основном туфопесчаниками, а иногда также прослоями мергелей и аргиллитов.

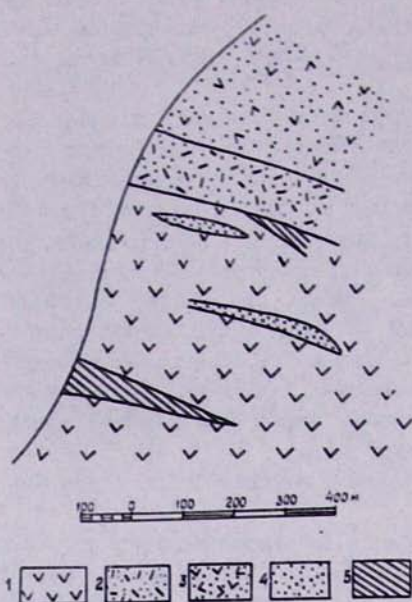
Наиболее характерный разрез этой толщи можно наблюдать в районе скалы Молла-кар, по магистральной шоссеиной дороге Ереван - Тбилиси. Разрез этот представляется в следующем виде (фиг. 1).

1. Хлоритизированные и частично эпидотизированные плагиоклазовые порфириты с прослоями туфопесчаников, мергелей и аргиллитов. Видимая мощность около 350-450 м.

2. Грубообломочные, зеленовато-серые, плотные туфобрекчии. Мощность около 70-100 м.

3. Средне-мелкозернистые, темно-серые туфопесчаники. Мощность около 100 м.

Для порфиритов этой толщи, так же как и для одновозрастных порфиритов бассейна р. Дебед характерна значительная степень зеленокаменного изменения. Наибольшим распространением здесь пользуются пироксен-плагиоклазовые порфириты, представляющие по внешнему виду темные, темно-серые или темно-зеленые плотные породы, с белесоватыми вкрапленниками измененного плагиоклаза (преимущественно состава андезина) и реже моноклинного пироксена. Основная масса порфиритов сильно хлоритизирована и палагонитизирована, обладает пилотакситовым, местами флюидальным строением, иногда имеет мандельштейновый характер. Сходны с этими породами по общему петрографическому облику и пироксеновые порфириты, отличающиеся малым содержанием или полным отсутствием фенокристов плагиоклаза и обилием пироксена. Для всех этих пород характерна обычно сильная хлоритизация и местами особенно сильная эпидотизация; эпидот развивается в них за счет плагиоклаза, так и за счет пироксена. Встречаются



Фиг. 1. Разрез толщи зеленокаменных пород у местности Молла-кар.

1. Порфиры. 2. Туфопесчаники. 3. Туфобрекчии.
4. Песчаники. 5. Мергели, аргиллиты.

афировые разности, полностью лишенные вкрапленников. Основная масса в этих разностях обычно бывает особенно сильно разрушенной, с полным переходом в агрегат хлорита, кальцита и гематита.

Структура породы порфировая с микролитовой основной массой (фиг. 2).

Текстура местами миндалекаменная.

Вкрапленники представлены плагиоклазом и иногда моноклинным пироксеном — авгитом.

Кристаллы плагиоклаза образуют короткопризматические формы размером от 0,3 до 2,0 мм. Минерал эпидотизирован и серпичитизирован, причем эпидотизация проявлена неравномерно, наблюдаются кристаллы слегка эпидотизированные, а иногда нацело; трещины минерала заполнены хлоритом. Состав плагиоклаза трудно определить, ввиду мутноватости кристаллов. Однако в отдельных разрезах сравнительно свежих кристаллов по методу симметричного угасания в зоне $\perp$ (010) плагиоклаз определяется как андезин (№ 45).

Моноклинный пироксен встречается почти нацело измененными мелкими неправильной формы кристаллами. Местами образует короткопризматические порфировые вкрапленники. Иногда в центральных частях не полностью измененных кристаллов сохранились реликты моноклинного пироксена. Последние, согласно оптическим данным относятся к авгиту: $2v = 57^\circ$, $cNg = 43^\circ$, $Ng - Np = 0.02\epsilon$.

Из рудных минералов обнаружены редкие зерна магнетита.

Основная масса состоит из хаотично расположенных, слегка разрушенных микролитов плагиоклаза, промежутки между которыми выполне-



Фиг. 2. Андезитовый порфирит зеленокаменной толщи. Ув. 48, ник. х

ны светло-зеленоватым хлоритом, изредка встречается вторичный кварц.

Местами в основной массе наблюдаются миндалины сферической и удлиненной формы размером в среднем 0,3 мм; реже они достигают 1,8 мм. Миндалины выполнены в основном агрегатами хлорита и эпидота, причем хлорит, заполняющий крупные миндалины, имеет форму сферокристаллов. Миндалины выполнены в следующей последовательности минералообразования (от периферии к ядру): 1) хлорит-кварц-кальцит, 2) хлорит-эпидот-кварц-кальцит, 3) хлорит-эпидот-пирит, 4) хлорит-кварц, 5) кварц-хлорит, 6) кварц, 7) эпидот-кварц, 8) эпидот-кварц-кальцит, 9) эпидот-цоизит, 10) олигоклаз-кальцит. Обычно края миндалинов сложены кварцем и эпидотом. Хлорит в минералах представлен главным образом пеннином и делеситом.

Химический состав описываемых порфиритов приведен в табл. 1.

Иногда порфириты прослаиваются туфами, туфобрекчиями, туфопесчаниками и реже песчаниками, известняками, глинами и мергелями.

Пирокластические образования, варьирующие по крупности и степени сортированности обломочного материала, обычно значительно изменены, в большинстве случаев лимонитизированы, хлоритизированы и карбонатизированы. Вулканогенный материал, присутствующий в туфопесчаниках и туфах, это преимущественно обломки плагиоклазов и хлоритизированного основного вулканического стекла. Местами значительно развития достигают крупно- и гиганто-обломочные пирокластиты, типа агломератовых туфов. Эти породы обычно также сильно изменены; связующая обломки промежуточная масса полностью превращена в смесь хлорита, кальцита и других вторичных минералов (фиг. 3).

Среди пирокластических материалов наиболее широко развиты туфопесчаники, представленные зелеными и зеленовато-серыми, слабоокатанными минеральными частицами плагиоклаза, пироксена, разрушенно-

Таблица 1

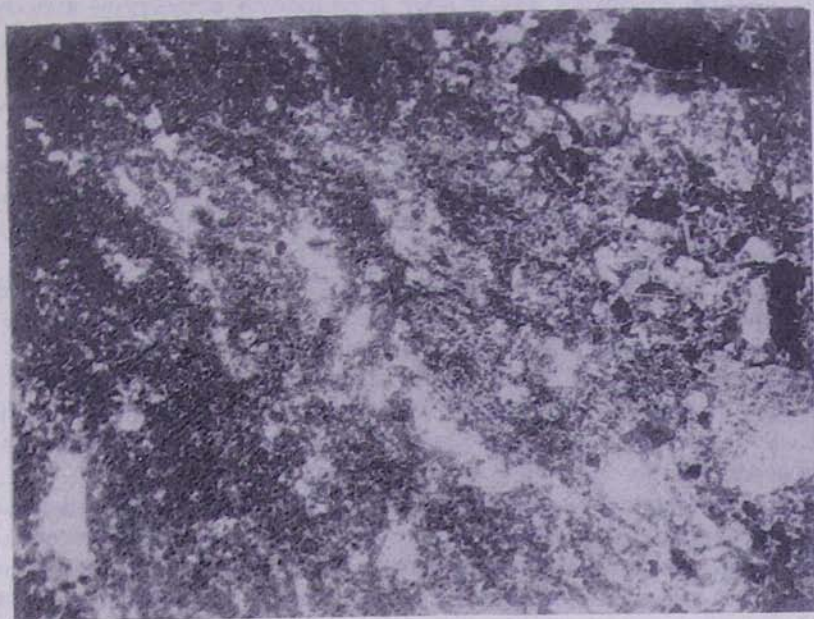
Химический состав андезитового порфирита
зеленокаменной толщи междуречья Дебед-Агстев

№ обр.	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	H ₂ O	п.п.п.	Сумма
337	58,50	0,60	15,76	3,27	3,98	0,08	2,49	4,78	4,43	0,43	0,74	4,78	99,84
3	55,18	0,49	18,61	3,43	5,37	0,18	4,07	7,41	4,00	0,48	1,30	0,30	100,82

Образец № 337 взят на восточной окраине с. Ахпат, № 3 - в окрестностях скалы Молла-кар (бассейн р. Агстев); анализы произведены в хим. лаборатории ИГН АН Арм. ССР, аналитиком З. Ш. Гаспарян

Числовые характеристики по А. Н. Заварицкому

a	c	b	s	c'	f'	m'	n	t	y	Q
10,8	5,7	12,8	70,7	2,8	62,4	34,8	94,7	0,8	23,6	14,1
9,1	7,3	22,9	60,4	33,6	33,6	28,2	94,2	0,6	12,0	4,8



Фиг. 3. Туф из толщи зеленокаменных порфиров. Ув. 48, ник. х

го вулканического стекла, а также хлорита и кальцита, погруженные в общую глинисто-хлоритовую цементную массу.

Туфы и туфобреккии имеют сравнительно подчиненное значение, чем туфопесчаники. Структура туфов литокластическая, псефо-псаммитовая. Порода состоит из обломков эффузивных пород, которые обладают неправильными формами, лишенными почти какой-либо окатанности, диаметром от 0,8 до 5,0 мм. Обломки пород значительно измененные, главным образом, хлоритизированы и реже пелитизированы. По петрографическому составу они соответствуют андезитам и андезито-дацитам. В минеральном отношении туфы состоят из кристаллов и обломков полевого шпата, пироксена, изредка кварца, рудного минерала, а также измененного глинисто-хлоритового вещества с развитием минералов разложения — серицита, хлорита, кальцита, лимонита.

Туфобреккии по внешнему облику представляют собою зеленоватые, серо-зеленоватые или темно-бурые образования, с явно выраженной обломочной структурой. В петрографическом отношении туфобреккии главным образом соответствуют основным разновидностям пород зеленокаменной толщи — плагиоклазовым и авгито-плагиоклазовым порфирирам. Обломки обычно угловаты, размерами от долей сантиметра до 10 см. В большинстве случаев породы сильно хлоритизированы. Цемент пород носит типичный туфовый характер.

Под микроскопом обломки главным образом представлены плотно сцепленными друг с другом кусочками лав порфирита и осколками минералов (в основном плагиоклаза), промежутки которых заполнены

мельчайшими скоплениями эпидота, хлорита и точечных выделений рудного минерала. Обломки лав имеют порфировую структуру и состоят преимущественно из вкрапленников нацело хлоритизированного цветного минерала и серицитизированного плагиоклаза.

Пирокластические материалы описываемой свиты по химическому составу близки к таковому зеленокаменных порфиритов этой же толщи, однако являются несколько кислыми, чем эффузивы. Это указывает на то, что в период между переходом от спокойного трещинного излияния к бурной взрывной деятельности, происходила медленная дифференциация магмы в очаге.

Одной из характерных черт описываемой толщи является присутствие в ней халцедона и ямши, образовавшихся вероятно в результате подводной фумарольно-сульфатарной деятельности.

Постоянное присутствие в толще вулканогенных образований туфогенных пород, наличие яшм и халцедона, а также шаровая структура пород указывает на явно подводный характер вулканических извержений, происходившего на дне юрского морского бассейна.

В пределах описываемой толщи как и аналогичных пород Алавердского антиклинория трудно судить о природе вулканических аппаратов поставлявших продукты вулканических извержений. Однако отсутствие определенной закономерности в распределении отдельных разновидностей, слагающих эту толщу и непостоянство последней, указывает на существование не одного, а нескольких вулканических центров, действовавших на сравнительно небольшой территории.

ЛИТЕРАТУРА

- Малхасян Э. Г. Развитие вулканической деятельности и основные петрохимические особенности вулканических образований Алавердского рудного района. В кн. "Вопросы геологии Кавказа", Изд. АН Арм. ССР, 1964.
- Brinkmann R. Einige geologische Leitlinien von Anatolie *Geologica et Palaeontologica*, 2, Marburg, 1968