

УДК 552.3.552.31

К. Г. ШИРИНЯН

К ВОПРОСУ О НОВЕИШИХ (ВЕРХНЕПЛИОЦЕН- ЧЕТВЕРТИЧНЫХ) ВУЛКАНИЧЕСКИХ ФОРМАЦИЯХ АРМЕНИИ

До недавнего времени новейшие вулканические породы Армении подразделялись [4, 5] на следующие четыре формации: базальтовую (верхний плиоцен), андезит-дацитовую (верхний плиоцен-антропоген), андезито-базальтовую (верхний плиоцен-антропоген) и липаритовую (верхний плиоцен). При этом первые две формации относились к «Транскавказскому ареалу» — поперечному поднятию, ось которого прослеживается по линии Ставропольский свод — гора Арарат, а две другие формации — к «Северной дуге» — структуре, которая, скорее всего предположительно, чем по реальным данным, протягивается от района гор Эрзрум (Турция) до Зангезурских гор [4].

В такой трактовке выделение формаций осуществлялось на тектонической основе и исходило из представления о строгой фиксированной связи определенных формаций с самостоятельными структурами. Между тем хорошо известно, в частности по работам Ю. А. Кузнецова [9], что увязка типов магматических формаций с типами тектонических структур и этапами их образования в общем не оправдывается на практике, и что классификации, построенные на тектонической основе, в настоящее время становятся уже не приемлемыми. Логика требует, чтобы объекты классифицировались по признакам, характеризующим сами эти объекты.

Игнорирование этого важного принципа привело к тому, что выделение в [4, 5] формации вулканитов не отвечают реально существующим парагенетическим комплексам пород, которые в действительности наблюдаются в отдельных вулкано-тектонических областях Армении. Так, например, хотя липаритовая формация представляет всю новейшую вулканическую область нашей Республики, в схеме, предложенной К. И. Карапетяном, эта формация почему-то получила прописку только в «Северной дуге». То же самое можно сказать и об андезито-базальтовых вулканитах. Выдвинутое К. И. Карапетяном представление о том, что наличие андезито-базальтов и липаритов в Транскавказской зоне является результатом пересечения этой структуры со структурой «Северной дуги», нельзя признать обоснованным по той причине, что андезито-базальты, как мы увидим в дальнейшем, составляют с более кислыми вулканитами, до дацитов включительно, единую парагенетическую ассоциацию. Нельзя согласиться с такой трактовкой вопроса еще и потому, что даже в отдельных вулканических центрах Транскавказской зоны выявляется эволюционная смена состава вулканитов от андезито-базальта до дацита. Причем, эта закономерность характерна как для

полигенных вулканов (Арагац, Араилер), так и для моногенных вулканов (Цахкасар, Кызылдаг и др.).

Следует отметить большую распространенность андезито-базальтов в Ахалкалакском вулканическом нагорье и в других вулканических областях Транскавказского поперечного поднятия, т. е. в районах, не входящих в структуру «Северной дуги». Сказанное равным образом относится и к эффузивам.

В целом предложенная К. И. Карапетяном [4, 5] схема формационных подразделений настолько упрощена, что составить по ней хотя бы общее представление об основных закономерностях распределения парагенетических ассоциаций вулканитов в пространстве и во времени очень трудно.

Полностью разделяя высказывания Ю. А. Кузнецова [9] о том, что всякие гипотетические представления не должны служить для определения таких кардинальных в геологии понятий как магматический комплекс или формация, и, что только установленные в поле парагенезисы магматических пород могут приниматься во внимание при формационном анализе и определении понятия «формация», мы считаем, что вопросы формационного анализа новейших вулканических образований Армении должны решаться именно на указанных Ю. А. Кузнецовым [9] принципах и основываться на наблюдаемых в поле реальных взаимоотношениях между вулканическими породами. Руководствуясь тем, что всякая ассоциация магматических пород, связанная парагенетическими отношениями, вне зависимости от ее сложности и размеров, может быть определена как магматическая формация [9], мы за наименьшее формационное подразделение выбрали те ассоциации вулканитов, которые сохраняют свой петрографический состав и петрохимические особенности, по крайней мере, в пределах определенных вулкано-структурных областей, принимая во внимание, конечно, их стратиграфическую близость и внутреннюю геологическую связь, обусловленную общностью источника их происхождения.

Общая картина формационной систематики вулканических пород Армении отображена, соответственно, в приложенной к тексту таблице (табл. 1).

До того, как остановиться на геологических и петрогенетических критериях выделенных парагенезисов вулканических образований, мы считаем нужным вкратце проанализировать ту тектоническую обстановку, которая предопределяет основные закономерности верхнеплиоцен-четвертичного вулканизма.

В тектоническом отношении верхнеплиоцен-четвертичные вулканические процессы контролировались байкало-каледонскими, герцинскими и раннеальпийскими структурами СЗ—ЮВ простирания, а внутри последних—дифференциальными вертикальными движениями складчатоблоковых структур и ограничивающими их, поперечными к древнему плану складчатости, разрывными нарушениями.

Относительно самостоятельные блоковые сегменты земной коры ха-

ВЕРХНЕПЛИОЦЕН-ЧЕТВЕРТИЧНЫЕ ПАРАГЕНЕТИЧЕСКИЕ ВУЛКАНИЧЕСКИЕ

Вулкано-тектонические зоны		Транскавказское меридиональное поднятие				
Вулкано-тектонические подзоны		Кечутская	Арагацкая	Гегамская		
ТИПЫ МАГМ И ВУЛКАНИЗМА	Магмы чистой линии	Материнская-мантинская	Долерито-базальтовая ассоциация			
		Первичная-коровая	Ливарит-дацитовая ассоциация			
	Мантинно-коровые магмы	Сквозькорый-линейный вулканизм	Центральный моногенный вулканизм	Андезито-базальт-дацитовая ассоциация (Двупироксеновый и роговообманковый типы) $Q_1 - Q_2$ Андезито-базальт-андезитовая ассоциация (Двупироксеновый тип) Q_2 .	Андезито-базальт-дацитовая ассоциация (Двупироксеновый тип) $Na_2 ar - Q_3^2$	Базальт-андезитовая ассоциация (Монопироксеновый тип) $N_2 ar - Q_3^0$
			Фации: эффузивная. Морфоструктурные особенности: мощные лавовые толщи покровного типа	Фации: эффузивная, эффузивно-экструзивная, эксплозивная, интумесцентная, интумесцентная. Морфоструктурные особенности: куполовидные вулканы, лавовые потоки	Фации: эффузивная, эффузивно-экструзивная, эксплозивная, интумесцентная, интумесцентная. Морфоструктурные особенности: полигенные вулканические массивы, шлаковые, лавовые, пемзо-лавовые конусы, агломератовые потоки, покровы интумесцитов и интумесцитов.	Фации: эффузивная, эксплозивная. Морфоструктурные особенности: шлаковые, лавовые и шлаково-лавовые конусы, лавовые потоки

АССОЦИАЦИИ АРМЕНИИ

Мисхано-Зангезурский мегаантиклинорий

Айоцзор-Варденисская	Сюникская	Кафанская
агломератовые потоки, эксплозивные образования		
<p>Андезито-базальт-андезитовая ассоциация</p> <p>(Монопироксен-роговообманковый тип)</p> <p>$Q_1 - Q_2^2$</p> <p>Фашии: эффузивная, эксплозивная. Морфоструктурные особенности: шлаковые и лавовые конусы, лавовые потоки.</p>	<p>Грахибазальт-грахиандезитовая ассоциация</p> <p>(Роговообманково-пироксеновый тип, часто с апатитом)</p> <p>$N_2 ak (?) - Q_3^2$</p> <p>Фашии: эффузивная, эксплозивная. Морфоструктурные особенности: полигенные столбчатые вулканы и вулканические массивы, шлаковые и лавовые конусы, лавовые потоки.</p>	<p>Базанитовая ассоциация: меланократовые щелочные нефелиновые базаниты и лимбургиты (оливин-пироксеновый и роговообманково-пироксеновый типы)</p> <p>Q_1^1</p> <p>Фашии: эффузивная, эксплозивная. Морфоструктурные особенности: шлаковые конусы, лавовые потоки.</p>

рактируются различными мощностями и отличаются составом и степенью консолидации слагающих их комплексов пород. В связи с этим, возникающие в верхней мантии напряжения распределяются в коре неоднородно, обуславливая различную амплитуду вертикальных перемещений отдельных ее сегментов. Нельзя не указать и на отсутствие полной синхронности в блоково-глыбовых перемещениях различных структур.

Таким образом, в тектоническом отношении неовулканическая область не является единой, она имеет мозаично-блоковое строение.

Каждая из блоковых структур одновремени является изолированной очаговой областью вулканизма.

Сложная тектоническая обстановка позднеорогенной активации Складчатого пояса Армении не могла не отразиться на особенностях вулканических проявлений и обусловила то обстоятельство, что феноменологическая картина вулканизма, формационные, фациальные петрохимические особенности вулканических комплексов в различных структурных зонах приобрели специфические особенности [21].

Вместе с тем, чрезвычайная пространственная близость отдельных структурных зон или блоков обусловила тесную взаимосвязь и общность некоторых особенностей вулканизма и вулканических образований и расположенных по соседству вулкано-структурных зонах и подзонах.

Новейший вулканический пояс Армении разделяется на две главные области или зоны: Западную и Восточную [20, 21]. Фактически, это крупные мегаблоки, представляющие, соответственно, Транскавказское поперечное поднятие и Мисхано-Зангезурский мегаантиклинорий [12].

Тектоническое строение Транскавказской зоны поперечного поднятия отличается большой сложностью. Она не является единой мегаантиклинальной структурой. Это гетерогенная структура, приспособленная к местам наибольшего поднятия древнего фундамента, представленная системой разноориентированных блоковых поднятий, разделенных широтными относительно прогнутыми линейными участками.

В пределах Армянского сегмента Транскавказской зоны находятся две полосы блоковых поднятий: Кечутская и Арагацкая, разделенные структурами среднеальпийской складчатости: Севано-Ширакским синклинорием и Базумским горстовым поднятием.

Вполне наглядно выражена пространственная приуроченность новейшего вулканизма к участкам блоковых поднятий древнего фундамента. Определенная специфика вулканизма и рассматриваемые ниже парагенетические ассоциации вулканитов Транскавказской зоны служат основанием для выделения ее в качестве самостоятельной вулкано-структурной зоны.

Зона Мисхано-Зангезурского антиклинория в какой-то мере контролируется Анкавано-Сюникским глубинным разломом. В пределах этой структуры, ориентированной в СЗ—ЮВ направлении, обособляются Гегамское, Айондзор-Вардениское, Сюникское и Кафанское разноориентированные блоковые поднятия. В современном рельефе они выражены овальными шитовидными вулканическими массивами, насаженными на

складчато-глыбовые основания. По этой причине современные морфологические особенности щитовидных вулканических массивов обусловлены, с одной стороны, структурной позицией и особенностями тектоники субстрата, с другой — бронирующими его мезокайнозойскими отложениями.

Принципиальные отличия вулканизма и вулканических образований двух крупных и подчиненных им более мелких структур, так же как и специфика, представляющая каждую структуру, вулканических комплексов, на которых мы сейчас остановимся, отражены в таблице 1.

В петрогенетическом отношении все вулканические комплексы Армении являются представителями трех самостоятельных типов магм: материнской — мантийной, первично-коровой и мантийно-коровой или дифференциационно-ассимиляционной.

Вулканические комплексы первичных мантийных магм

Представлены линейными (трещинными) излияниями недифференцированных оливиново-базальтовых магм. Являются типичными представителями анхимогенной формации [16]. По одному мнению исследователей, излияния базальтов происходили через сквозькоровые излияющие трещины. О связи с постоянным источником в верхней мантии свидетельствуют огромные объемы постоянных по составу лав.

Изучение петрогенных окислов в десятках последовательно излившихся потоков не выявило сколько-нибудь существенных вариаций, связанных с возможной дифференциацией или контаминацией первичной выплавки магмы.

Устойчивость главных петрохимических показателей мантийных базальтов отмечалась неоднократно. Она выражена в постоянстве суммы $Al_2O_3 + Na_2O + K_2O$ (alkal), в узком диапазоне колебаний SiO_2 , в постоянстве индексов затвердевания (по Куно) и показателя родства (по Ритману) $\sigma = (Na_2O + K_2O)^2 : SiO_2 - 43$ и др.

Сквозные излияния мантийных базальтов залегают покровообразно, покрывая сотни $км^2$ площади, достигая 300—400 м мощности. Структура лав полнокристаллическая долеритовая, офитовая, микродолеритовая, реже порфириновая и микропорфириновая. Полная кристаллизация расплава объясняется относительно низкой начальной вязкостью, температурой, близкой к температуре его ликвидуса, и тем, что расплав кристаллизовался в узком температурном интервале и в ходе кристаллизации менял свою вязкость в небольших пределах [15].

Обширные лавовые плато рассматриваемого типа базальтов известны на Кечутском нагорье (Лорийское плато, Гукасянский и Амасийский районы), на Арагацком нагорье (бассейн р. Ахурян, включая и турецкую часть Армянского вулканического нагорья), в пограничной зоне Арагацкого и Гегамского нагорий (Приереванский район, Котайкское плато), на Гегамском нагорье (окрестности гг. Камо, Севан, села Лчашен и, по последним данным Э. Х. Харазяна, бассейн р. Аргичи). В геологической литературе они известны как «долеритовые базальты».

Существует мнение [2], что долеритовые базальты окрестностей гор Камо являются «инородными», т. е. непосредственно не связанными с вулканизмом собственно Гегамской вулканической области. Однако эта точка зрения ничем не обоснована, и на сегодня имеются все основания говорить о массовых излияниях долеритовых базальтов и на Гегамском нагорье [1]. Таким образом, область распространения долерито-базальтовой формации не ограничивается пределами «Транскоавказского ареала», как это предполагалось раньше [5], а включает в себя пограничную область Гегамского нагорья Мисхано-Зангезурской мегаантиклинальной структуры [21].

Кечутскую, Арагацкую и Гегамскую области мы рассматриваем как самостоятельные очаговые зоны базальтового вулканизма. Об этом свидетельствует не только пространственная разобщенность ареалов, но и петрохимическая специфика лав в каждой из них [3, 20]. Фактически, мы имеем дело с тремя субформациями базальтов, отличающимися относительной геологической самостоятельностью, локальными особенностями петрохимических признаков, но в то же время входящими в состав более крупной петрографической формации.

В целом формация первичных магматических базальтов относится к семейству щелочных лав. Наиболее щелочными из базальтов являются лавы Гегамского нагорья. Значение коэффициента Ритмана— $(\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O})^2/\text{SiO}_2 - 43$ убывает в следующей последовательности: Гегамская область—4,2; Кечутская область—3,9; Арагацкая область—3,0.

Долеритовые базальты Гегамского нагорья представлены атлантическим (натриевым) типом. По классификации Ритмана они относятся к переходной (суб-известково-натриевой) серии. Базальты остальных областей представлены тихоокеанским (кальцевым) типом в известково-щелочной серии. В этой серии арагацкие базальты отличаются относительно высокой глиноземистостью и кремнеземистостью.

Вулканические комплексы первичных коровых магм

Вулканисты, производные от первичных коровых магм, составляют самостоятельную генетическую группу и представлены липарит-липарито-дацит-дацитовой парагенетической серией пород. Дацитовая составная часть указанного парагенетического комплекса имеет подчиненное значение, а иногда и вовсе отсутствует. Вулканисты липарит-дацитовой парагенетической ассоциации размещаются независимо от других петрологических серий, как в пространстве, так и во времени.

В каждой из вулкано-структурных подзон липарит-дацитовый вулканизм представляет локальное, не получившее широкого распространения, явление. В каждой из самостоятельных структур (блоков) на небольшой площади сосредоточены от одного до нескольких центров активности липаритовой магмы, расположенных в непосредственной близости друг от друга. Это обстоятельство указывает на связь коровых очагов магмы с поверхностью несколькими каналами. Следовательно, для

липарит-дацитовый вулканизм можно отнести к многовыходному, а еще вернее, к многоосевому типу, но не к ареальному (площадному), как это полагают некоторые исследователи [4, 6].

Липарит-дацитовый вулканизм во всех аспектах детально изучен С. Г. Каранетяном [6]. Центры активности представлены обособленными в пространстве моногенными конусами типа вулканических куполов и трещинных экструзий.

В фаціальном отношении рассматриваемая серия вулканитов представлена как лавовыми (липариты, липарито-дациты, дациты, обсидианы), так и лавокластическими образованиями (лавобрекчии, литондные пемзы) и туфами.

Мы полностью разделяем точку зрения об образовании липарит-дацитовой магмы за счет палингенного плавления гранитно-метаморфического слоя земной коры [6]. Пространственная разобщенность очагов липаритового вулканизма (до 70—80 км) указывает на то, что тепло, необходимое для выплавления магмы из гранитного материала коры, не поступало в региональных масштабах. Выделяясь из первичных источников в мантии и следуя восходящим потокам базальтовых магм, оно поступало по разломам, обуславливая местное повышение температуры и плавление.

Нам представляется, что начальные анатектические выплавки имели более лейкократовый состав. Дальнейшая аккумуляция тепла и разогрев пород обусловили выплавление более тугоплавкого остатка, в связи с чем в расплаве увеличилась роль амфотерной части и меланократовой составляющей.

Наблюдаемая антидромная последовательность магматической эволюции от липаритов к дацитам, возможно, объясняется именно этим обстоятельством. Антидромная последовательность излияния может быть связана также с дифференциацией в очаге [6]. Обращает на себя внимание тот факт, что появление умеренно кислых магм связано с наиболее крупными вулканами (Атис, Гутансар, Гехасар), что, вероятно, объясняется большой продолжительностью активности очагов, а следовательно, и большими масштабами процессов палингенеза и магматической дифференциации. Вулканические центры, активность которых была ограничена во времени, представлены липарит-липарит-дацитовой ассоциацией вулканитов.

Связь липаритовых вулканов с разобщенными локальными очагами земной коры обуславливает петрохимическую индивидуальность свойственных им вулканитов [3, 6, 7, 20, 21].

По времени проявления липарит-дацитовый вулканизм относится к верхнему плиоцену (апшерон)—нижнему плейстоцену [6]. Хотя кислый вулканизм следует непосредственно за мантийным базальтовым вулканизмом, между двумя генетически разобщенными типами магматических пород, породы переходного состава отсутствуют. В структурно-пространственном плане базальтовый (мантийный) и липарит-дацитовый (ко-

ровый) вулканизм четко ограничивается и по месту проявления совпадает редко.

Мы уже отмечали, что липарит-дацитовый вулканизм одинаково характерен как для Транскавказского поперечного поднятия, так и для Мисхано-Зангезурского антиклинория. При этом липаритовый вулканизм зоны Транскавказского поперечного поднятия не ограничивается районом предполагаемого [4] ее совмещения со структурой «Северной дуги».

В пределах этого поднятия он широко представлен в турецкой части Армянского нагорья [23], на Кечутском нагорье Армянской ССР и в Ахалкалакской вулканической области. На Кечутском нагорье породы липаритового ряда известны в районе Епы-ея. Возраст последних, по данным лаборатории абсолютной геохронологии ИГН АН Арм. ССР (три определения по калий-аргоновому методу), составляет $1,6 \pm 0,6$ мил. лет. В пределах того же Кечутского нагорья в районе Лорийского плато мощные пачки липаритовых песков залегают непосредственно на верхнеплиоценовых долеритовых базальтах.

Породы липаритовой формации широко представлены в пределах зоны Транскавказского поперечного поднятия в районе Приэльбрусья [13, 14], где они также имеют позднеплиоценовый—акчагыльский и апшеронский возраст.

Принимая во внимание все вышеизложенное, вряд ли можно сомневаться в том, что в позднеплиоценовое время образование коровых очагов липаритовой магмы имело место как в Мисхано-Зангезурской структуре, так и в зоне Транскавказского поперечного поднятия.

Вулканические комплексы мантийно-коровых магм

Длительный контакт мантийной магмы с породами коры обуславливает значительные химические изменения ее первичного состава. Химические взаимодействия между магмой и боковыми породами коры или полное расплавление и усвоение этих пород магмой приводят к образованию мантийно-коровых расплавов.

Мантийно-коровый вулканизм отличается исключительным разнообразием типов извержений и состава вулканитов. К тому же, с ним связана наиболее представительная группа магматических (вулканических) пород Армении (более 70% объема всех вулканитов). Эндометаморфизм первичных подкоровых магм в различных структурных единицах Армении происходил с различной интенсивностью. Наиболее глубоко он выражен в Транскавказской зоне вулканизма, о чем свидетельствуют большие объемы апатектических расплавов андезито-дацит-дацитовой магмы.

В мантийно-коровых магматических процессах большую роль играли явления кристаллизационной дифференциации. Однако, представления о дифференциации магмы не объясняют все аспекты кислого мантийно-корового вулканизма.

Полиформационный комплекс мантийно-коровой группы вулканитов

представлен в следующих парагенетических ассоциациях: андезитобазальт-андезит-андезито-дацит-дацитовый, андезитобазальт-андезитовой, базальт-андезитобазальт-андезитовой, трахибазальт-трахиандезитобазальт-трахиандезитовой, базальт-андезитовой.

Наиболее сложные парагенетические комплексы вулканитов характерны для Западной зоны вулканизма. Андезитобазальт-андезит-андезито-дацит-дацитовый парагенетический комплекс вулканитов этой области, с резко подчиненными объемами базальтов, представлен двумя субформациями: двупироксеновой (авгит-гиперстеновой) и пироксен-роговообманковой, соответственно представляющими Арагацкую и Кечутскую вулкано-структурные подзоны (табл. 1). В Арагацкой подзоне указанный парагенетический комплекс вулканитов представлен тремя последовательными циклами: верхнеплиоцен-нижнечетвертичным, среднечетвертичным и верхнечетвертичным. Субформация Кечутской подзоны, как это следует из материалов Э. Х. Харазяна [17], относится к нижне-среднечетвертичному времени (Q_1 — Q_2). По его же данным, в Кечутской подзоне для среднечетвертичного цикла вулканизма возможно выделение самостоятельной андезитобазальт-андезитовой парагенетической ассоциации (авгит-гиперстеновый тип).

Кислые дериваты вулканитов наибольшим распространением пользуются в Арагацкой подзоне. Особо большое развитие имеют здесь игнимбритовая, игниспумитовая (туфолавовая) и другие пирокластические фации кислых вулканитов.

На Кечутском вулканическом нагорье игниспумиты отсутствуют, игнимбриты известны в южной, пограничной с Арагацкой областью, зоне. Мы полагаем, что игнимбритовый вулканизм не был характерен для Кечутской области. Возможно, что наличие игнимбритов в ее южной части объясняется влиянием очага Арагацкой области, что при чрезвычайной пространственной близости двух смежных вулкано-структурных подзон вполне возможно. Такой вывод подтверждается тем, что игнимбриты представляют пирокластическую фацию авгит-гиперстеновых, андезит-дацит-дацитовых вулканитов, каковые в Кечутской вулканической области отсутствуют.

Петрогенетическое единство андезитобазальт-андезит-андезито-дацит-дацитовый серии вулканитов бесспорно доказывается на Арагацком нагорье. Еще в свое время П. И. Лебедев [10] правильно заметил, что каждый вулканический цикл Алагеза (Арагаца) имеет свою андезитобазальтовую фазу. Следовательно, искусственно отрывать андезитобазальты от единого парагенетического комплекса пород и считать их самостоятельной формацией другой тектонической зоны, как это предлагает К. И. Карапетян [4], нет никаких оснований.

Вопросы петрологии андезитобазальт-дацитовый серии вулканитов все еще однозначного освещения не получили. Эти вопросы требуют специального анализа и в объеме данной статьи вряд ли могут быть рассмотрены с необходимой полнотой. Кристаллизационная дифференциация

ция базальтовой магмы, которую предлагают некоторые исследователи, требует допущения существования на глубине огромного объема железо-магнезиального остаточного расплава (аккумулята), образовавшегося после отделения кислых дифференциатов. С позиций теории дифференциации нерешенной остается пресловутая проблема пространства. В этой связи напрашивается вывод об активном вовлечении в процесс магмообразования гранитного материала земной коры. Об этом свидетельствуют нарастающие объемы кислых расплавов во времени в каждом из вулканических циклов и гомодромная последовательность чередования основных вулканитов с кислыми.

Об активных мантийно-коровых процессах свидетельствуют значительные вариации отношения $S_{\text{r}}^{87}/S_{\text{r}}^{86}$ для андезито-базальт-дацитового ряда вулканитов, достигающие наибольшего значения в дацитовых игнимбритах Арагацкой области (0,711). Для сравнения укажем, что определенные по каменным метеоритам «исходные» отношения составляют примерно 0,699, а средняя для океанических базальтов составляет 0,704.

Перейдем к рассмотрению парагенетических ассоциаций мантийно-коровых вулканитов Восточной зоны вулканизма. Последние, как видно из представленной схемы (табл. 1), в целом отличаются от вулканических комплексов Западной зоны. Это различие выражено, прежде всего, отсутствием кислых членов вулканических серий и других особенностей, отображенных в таблице 1.

Наиболее представительным типом вулканических пород являются андезито-базальт-андезитовые вулканиты. В Гегамской и Сюникской подзонах они ассоциируют с базальтами, составляя с последними единый парагенетический комплекс. В Айоцзор-Варденисской подзоне базальты не констатированы, но наличие их не исключено. В Кафанской подзоне мы имеем моноформационный базанитовый тип вулканизма.

Намечаются определенные различия между базальт-андезитовой серией вулканитов Гегамского и Сюникского нагорий; вулканический комплекс Сюникской области имеет резко выраженный щелочной характер и является более меланократовым. В отличие от Гегамской области здесь, наряду с оливниновыми и пироксеновыми вулканитами, хорошо представлены и роговообманковые лавы и лавокласты. Последние характерны и для Айоцзор-Варденисской области [5].

Увеличение щелочности и меланократовости является общей закономерностью латеральных изменений по направлению от Гегамской подзоны к Кафанской. В этом же направлении происходит постепенное увеличение роли вулканических пород основного состава.

На Гегамском нагорье господствуют андезито-базальты-андезиты, на Сюнике—базальты-андезито-базальты. В Кафанской области вулканизм выражен слабо и представлен только лишь оливниновыми и более щелочными роговообманковыми базанитами. Оба типа вулканитов являются дифференциатами единой базальтоидной магмы, средний состав

которой в доставленном на земную поверхность виде соответствует нефелиновым базанитам и лимбургитам.

Базальты Восточной зоны вулканизма связаны с центральной мезогенной активностью. Вулканический акт осуществлялся из промежуточных коровых очагов и был представлен как в эффузивной, так и в эксплозивной форме. Центральный базальтовый вулканизм в Западной зоне, как исключительно редкое явление, известен в Арагацкой области.

Кислые члены вулканитов в Восточной зоне вулканизма исключительно ограничены. Они, фактически, конгатируются в одном-двух пунктах, где связаны с деятельностью крупных вулканических центров. В пределах обширной вулканической области Сюникской кислые вулканиты дацитового состава известны на крупном полигенном вулканическом массиве Ишханасар [18] и в составе Горнеской вулканогенно-обломочной толщи. В целом объем кислых вулканитов Восточной зоны вулканизма не превышает 0,5% общего объема всех вулканитов.

Роль процессов усвоения вещества земной коры основными (подкоровыми) магмами при образовании средних по составу пород Восточной зоны на примере Ишханасарского массива Сюникской подзоны убедительно доказана А. В. Гуциным, но в целом этот процесс в Восточной зоне по сравнению с Западной зоной протекал довольно слабо. Такое обстоятельство может быть обусловлено многими причинами. Во-первых, следует отметить, что Транскавказское поперечное поднятие и Мисханю-Запагезурский антиклинорий представляют регионы многофазного орогена с различной степенью подвижности. Мисханю-Запагезурский антиклинорий отличается высоким положением гранитного слоя и его утоньшением. Геофизические наблюдения указывают на приподнятое положение поверхности Мохо и возрастание мощности «базальтового» слоя в юго-восточных районах Армении. В целом надо полагать, что геодинамические условия проявления вулканизма в двух смежных структурных зонах были различными. Об этом свидетельствуют хотя бы закономерности пространственного расположения центров активности и некоторые феноменологические особенности вулканизма.

Вулканические центры Гегамского и Сюникского нагорий, Айоцзор-Варденисской области и Кафанского антиклинория имеют линейное или близкое к линейному расположение. Это обстоятельство свидетельствует о том, что главные магмоподводящие каналы представляли узкие линейные нарушения. Уже это обстоятельство указывает на то, что возможность контакта восходящих магматических расплавов с боковыми породами была весьма ограничена. Особенности расположения вулканических центров на Арагацком вулканическом нагорье [19] указывают на то, что магматические массы здесь поднимались по сложной разветвленной сети взаимно пересекающихся трещин. Расположенный в центре области крупный полигенный вулкан Арагац был ареной неоднократных вулканотектонических проседаний и образования концентрических трещин вокруг глубинного магматического очага. Все это создавало благоприятные условия для контаминации первичных расплавов и увеличения их объемов

и как следствие апатексиса боковых пород кровли магматического бассейна, кислотности расплавов.

На Кечутском вулканическом нагорье, по сравнению с Арагацкой областью, условия контаминации магмы были менее благоприятные. Но и здесь пересечение субширотных и меридиональных структур создавало определенные предпосылки для появления кислых магм.

Все же, причину разнообразия пород двух смежных структурных зон нельзя считать окончательно выясненной, и в дальнейших исследованиях следует на это обратить особое внимание.

Мы не претендуем на универсальность предложенного нами формационного расчленения новейших вулканических образований Армении и не сомневаемся в том, что дальнейшие исследования внесут определенные коррективы в предложенную нами схему парагенетических ассоциаций вулканитов.

В перспективе следует обратить особое внимание на изучение стратиграфических взаимоотношений между отдельными типами и комплексами вулканических образований и на вопросы корреляции парагенетических комплексов различных блоковых структур.

Все это, в конечном итоге, поможет создать более стройную теорию происхождения главнейших вулканических комплексов Армении и окончательно выяснить пространственные и хронологические закономерности их размещения.

Институт геологических наук

АН Армянской ССР

Поступила 19.III.1974.

Կ. Փ. ՇԻՐԻՅԱՆ

ՀԱՅՍՏԱՆԻ ՆՈՐԱԳՈՒՅՆ (ՎԵՐԻՆ ՊԼԻՈՑԵՆՅԱՆ-ՉՈՐՐՈՐԳԱԿԱՆ)
ՀՐԹԵՆՅՐԻՆ ՖՈՐՄԱՑԻՍՆԵՐԻ ՀԱՐՑԻ ՇՈՒՂՐԷ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Հողվածում շարադրվում են Հայաստանի նորագույն հրաբխային ապարների ֆորմացիոն դասակարգման հարցում տեղ գտած թերոթյունները և առաջարկվում է դասակարգման նոր սխեմա:

Նորագույն հրաբխային ապարների բոլոր հայտնի տիպերը ստորաբաժանվում են երեք հիմնական պետրոլոգիական խմբերի՝ առաջնային կամ թիկնոցային, սկզբնակեղևային և թիկնոցա-կեղևային, իրենց հատուկ ապարների պարադենետիկ ասոցիացիաներով (ֆորմացիաներով):

Պարադենետիկ ասոցիացիաներն առանձնացվում են Յու. Ա. Կույնեցովի կողմից առաջարկված ֆորմացիոն անալիզի տեսության պահանջներին համապատասխան, ելնելով ապարների առանձին խմբերի երկրաբանական ներքին կապից, նրանց ստրատիգրաֆիական դիրքից, պետրոլոգիական և պետրոֆիզիական առանձնահատկություններից և նրանց սնող մագմատիկ օջախների ընդհանրությունից:

Առանձնացվում են ապարների պարագենետիկ ասոցիացիաների հետևյալ խմբերը՝ բազալտային, բազանիտային, տրախիբազալտ-անդեզիտային, բազալտ-անդեզիտային, անդեզիտա-բազալտ-անդեզիտային, անդեզիտա-բազալտ-դաջիտային և լիպարիտ-դաջիտային:

Հրաբխային ասոցիացիաների (ֆորմացիաների) առանձին տիպեր կապված են որոշակի հրաբխա-տեկտոնական մարզերի հետ:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Асланян А. Т., Саядян Ю. В., Карапетян К. И. Ереван—Севап. Путеводитель экскурсий IV Всесоюзного совещания по изучению четвертичного периода. Ереван. 1973.
2. Багдасарян Г. П., Карапетян К. И., Гукасян Р. Х. О стратиграфическом положении и возрасте маньчарских лав. Известия АН Арм. ССР, Науки о Земле, № 3, 1973.
3. Иванов Р., Ширинян К. Г. Нормативно-петрохимическая классификация новейших вулканических пород Армении. Магматизм и металлогения Армянской ССР. Изд-во АН Арм. ССР, 1972.
4. Карапетян К. И. Верхнеплиоцен-четвертичные магматические формации и вулканизм Армении. Известия АН Арм. ССР, Науки о Земле, № 3, 1969.
5. Карапетян К. И. Новейшие магматические формации Армении. Вулканизм и формирование минеральных месторождений в Альпийской геосинклинальной зоне. (Карпаты, Крым, Кавказ). «Наука», Сибирское отделение, 1973.
6. Карапетян С. Г. Особенности состава и строения новейших липаритовых вулканов Армянской ССР. Изд-во АН Арм. ССР, 1972.
7. Карапетян С. Г., Меликсетян Б. М. Особенности распределения аксессуарных минералов и микроэлементов в новейших липаритовых вулканитах Армении. Магматизм и металлогения Арм. ССР. Изд-во АН Арм. ССР, 1972.
8. Коларов А. Н., Сковородкин Н. В., Карапетян С. Г. Определение возраста природных стекол по трекам осколков деления урана. Геохимия, № 6, 1972.
9. Кузнецов Ю. А. О состоянии и задачах учения о магматических формациях. «Геол. и геофиз.», № 8, 1973.
10. Лебедев П. И. Вулкан Алагез и его лавы. Алагез, потухший вулкан Армянского нагорья. Изд-во АН СССР, 1930.
11. Луцкий И. В. Основы палеовулканологии. «Наука», т. 2, 1971.
12. Магакьян И. Г., Мкртчян С. С. Взаимосвязь структуры, магматизма и металлогении на примере Малого Кавказа. Известия АН Арм. ССР, сер. геол. и геогр. наук, № 4, 1957.
13. Милановский Е. Е. Основные черты истории плиоценового и антропогенного вулканизма Кавказа. Матер. совещ. по изуч. четверт. пер., т. 2. Изд-во АН СССР, 1961.
14. Милановский Е. Е., Короновский Н. В. Нижнечегемский вулканический район (Северный Кавказ). Вест. Моск. ун-та, сер. геол., № 4, 1969.
15. Назаретян Л. Б. К вопросу о генезисе догеритовых лав Лорийского плато. Известия АН Арм. ССР, Науки о Земле, № 2, 1972.
16. Устиев Е. К. Некоторые основные понятия и термины в учении о магматических формациях. Известия АН СССР, серия геол., № 4, 1970.
17. Харазян Э. Х. Новейшие вулканические образования верховьев р. Ахурян (Арм. ССР). Известия АН Арм. ССР, Науки о Земле, № 5, 1968.
18. Ширинян К. Г. Гналокластиты и условия их образования в Армении. Сб. «Палеовулканология и пробл. вулк. формаций». Тр. Лаб. палеовулканологии, вып. 2. Алма-Ата, 1963.
19. Ширинян К. Г. О петрохимических неоднородностях плио-плейстоценовых вулканитов Армении. Известия АН Арм. ССР, Науки о Земле, № 5—6, 1967.

20. *Ширинян К. Г.* О возможных глубинных условиях ареального вулканизма Армении. Известия АН Арм. ССР. Науки о Земле, № 5—6, 1967.
21. *Ширинян К. Г.* О связи петрографических и петрохимических особенностей новейших вулканических серий Армении с блоковыми структурами. Сб. «Вулканизм и формирование минеральных месторождений в Альпийской геосинклинальной зоне (Карпаты, Крым, Кавказ)». «Наука», Сибирское отд., 1973.
22. *Kuno H.* High alumina Basalt. Journal of Petrology, vol. 1, № 2, 1960.
23. *Pasquare G.* Cenozoic volcanics of the Erzerum area (Turkish Armenia) Geologische Rundschau, Band 60, Stuttgart, 1971.