

Р. Т. ДЖРБАШЯН

ПАЛЕОГЕНОВЫЕ ВУЛКАНИЧЕСКИЕ СТРУКТУРЫ ЗОН  
СОПРЯЖЕНИЯ БЛОКОВ КОНТИНЕНТАЛЬНОЙ КОРЫ В  
КОЛЛИЗИОННОМ ЭТАПЕ  
(МАЛЫЙ КАВКАЗ)

Палеовулканонологический анализ особенностей проявления раннекайнозойского вулканизма указывает на различный характер его развития в зависимости от конкретных геодинамических обстановок. В пределах одной из определяющих структур Малого Кавказа — Севанской шовной зоны формируются разномасштабные вулкано-тектонические структуры. Выделяются: 1) крупные, длительно эволюционирующие ВТС, включающие породы базальт-андезит-дацит-риолитового состава и часто интрузивные массивы гранодиоритового состава; 2) мелкие, более короткоживущие (моногенные), простые по строению и составу вулканические структуры.

В эволюции вулканизма ведущая роль отводится глубинным базальтовым расплавам.

Территория Малого Кавказа и сопредельных областей Ирана и Восточной Турции является областью широкого проявления кайнозойского, в частности, палеогенового вулканизма [11]. Последний формирует Малокавказский вулканический пояс, представляющий часть протяженного Анатолийско-Малокавказско-Иранского пояса. Малокавказский пояс в составе Кавказского сегмента Альпийско-Гималайской складчатой системы [2, 7, 8, 9] характеризуется исключительным разнообразием вулканических, вулкано-интрузивных и вулканогенно-осадочных комплексов, которые сформированы в различных тектонических и палеогеографических условиях и отвечают сложным, преимущественно коллизионного типа, геодинамическим обстановкам, существовавшим в палеогене [3].

В современной структуре Альпийско-Гималайской системы Малый Кавказ представляет собой внутриконтинентальное, гетерогенное, складчато-глыбовое сооружение. Оно состоит из ряда разновозрастных и разнотипных структурных элементов, обладающих различной геологической предысторией и спаянных к концу верхнего мела — началу палеогена в единый микроконтинент [6, 9].

Участки преимущественного развития палеогенового вулканизма на изученной территории приурочены к южному краю Закавказского срединного массива, к различным структурам Армянского блока, а также к разделяющей эти два отмеченных блока Севанской надфиолитовой шовной зоне [2, 3, 4]. Характер вулканизма, литогенез и распределение полей тектонических напряжений тесно взаимосвязаны. Вулканизм проявлен в коллизионных геодинамических обстановках, в конкретных случаях отвечающих режимам континентального сжатия на С, рифтового растяжения на ЮВ и внутриплитного — в центральной части Армянского блока.

Ниже рассмотрены характерные структурные особенности палеогенового вулканизма, проявленного в тектоническом режиме континентального сжатия, в пределах Севанской шовной зоны и северного края Армянского блока.

В современной структуре описываемая зона выделяется как Севано—Ширакский синклиний [14]. Он характеризуется максимально широким распространением вулканических, вулканогенно-осадочных и осадочных образований палеогенового возраста общей мощностью до 4 км. Образования эти слагают пликативные структуры общекавказского и близширотного простираний со сложными взаимоотношениями отдельных фаций, которые осложнены широким проявлением интрузивного магматизма [1, 10].

Палеогеографические обстановки палеогена Севано-Ширакского

синклиория отвечают переходным от умеренно-к мелководно-морским и прибрежно-континентальным режимам, а интенсивное разноформационное осадконакопление относится преимущественно к флишоидному типу [13].

Проведенные палеовулканологические исследования [2, 3, 5, 10] сопровождаются анализом палеогеографических, фациально-формационных, структурных и петрографических особенностей, а также интерпретацией аэровысотных материалов. Такой комплексный подход позволяет реконструировать характер вулканической деятельности, которая сосредоточена на локальных площадях и выделяется главным образом в форме кольцевых вулкано-тектонических структур (ВТС).

По формам, масштабам, особенностям строения, типу извержений и составу слагающих структуры пород, соотношениям вулканических, субвулканических и комагматичных плутонических фаций и их роли в локализации разнотипного оруденения выделены наиболее характерные для данного региона ВТС палеогенового возраста и проведена [15] их типизация согласно классификации, предложенной Л. Шарпенюк.

Геологические параметры, характеризующие вулканические структуры, и в первую очередь глубину магматического очага для каждой структуры могут быть определены по формуле  $H = (1,2 + 0,2)R + 1$ , предложенной J. Lamaver, B. Bonin (1977), где  $H$  — глубина очага,  $R$  — максимальный радиус структуры,  $1$  — постоянная = 2—4 км.

Наиболее крупные ВТС палеогенового возраста в пределах Малого Кавказа и смежных областей тяготеют к границам континентальных микролит, испытавших преобладающие напряжения сжатия над зонами мезозойской субдукции. В пределах Севанской зоны и на границе Армянского и Закавказского континентальных блоков выделены Леджанская, Базумская (Дилижанская), Тежсарская и другие.

Крупными палеогеновыми ВТС в смежных территориях, характеризующихся аналогичным строением и длительно эволюционирующим вулканизмом, могут быть рассмотрены: Келькитская — в СВ части Понтида, Кух-э-Дам — в пределах Центральноиранского вулканического пояса. Вулканизм в этих участках развивается в однотипных геодинамических обстановках, также отвечающих преобладающим режимам континентального сжатия.

В пределах центральной части описанной Севанской шовной зоны в качестве примера подобной крупной ( $R \approx 3$  км) сложнопостроенной ВТС нами выделяется Дилижанская ВТС. Она может быть отнесена к типу необращенных субвулканически-вулканических кольцевых структур. Структура сформирована в узле пересечения региональных нарушений СЗ и СВ простираний. В современном срезе она выделяется крупным кальдерным проседанием и достаточно хорошо отпрепарирована. Формирование ВТС происходило в длительном интервале — от верхов среднего эоцена до миоцена, со сложной эволюцией типов вулканических извержений от эксплозивно-центрального до субвулканического. Широкое развитие имеют эксплозивные фации (Е—80—90%) в виде туфов, спекшихся туфов, игнимбритов, туфобрекчий андезит-дацит-риолитового состава. Вулканизм характеризуется развитием дифференцированных «протяженных» (по Т. Фроловой) известково-щелочных и субщелочных серий с соотношением базальтов-андезитов-риолитов 1:4:4. Лавовые потоки различного состава, мощности и протяженности характеризуются отчетливой брекчированностью. Эти явления более заметны в продуктах лавовых извержений позднеэоценового времени, приводящих к широкому развитию агломератовых фаций. Структура осложнена более поздними разломами, вдоль которых наблюдаются зоны гидротермально измененных пород, внедрения экструзивов, даек и субвулканических массивов дацит-риолит-трахириолитового состава. К внешним СЗ частям структуры приурочен Гарнасар-

ский выход субвулканических щелочных трахитов; южная окраина прорвана Головинским интрузивным массивом гранодиорит-граносиенитового состава. Кроме того, в разных частях структуры отмечены многочисленные дайки, небольшие куполовидные массивы, позднеэоценовых (?) относительно свежих базальтов. В составе ВТС отмечаются нарушенные крупные глыбы и блоки нижележащего флишоидного комплекса среднего эоцена (ширакской свиты). Последние повсеместно прорваны вышеотмеченными разнофациальными вулканитами базальт-риолитового состава.

Центральная часть описываемой структуры выполнена слоистой пресноводно-озерной толщей молассового облика (дилижанская свита), олигоцен-нижнемиоценового (?) возраста. Свита представлена глинами, песчаниками, конгломератами и т. д., содержащими слои угленосных и горючих сланцев [13, 14]. Формирование ее мы связываем с процессами проседания Дилижанской ВТС и заполнения ее центральной части пресноводно-озерным бассейном, а крутые углы залегания, по-видимому, являются следствием устойчивости тенденций проседания.

Считаем уместным добавить, что именно в связи с процессами кальдерного проседания данной структуры на неотектоническом и современном этапах, мы допускаем активное развитие оползневых явлений на внутренних бортах Дилижанской ВТС.

Кроме вышеописанной Дилижанской ВТС в пределах Севанской шовной зоны нами выделяется целый ряд более мелких вулканических структур позднепалеогенового возраста — Джаджурская, Дзорашенская, Маралкарская, Сараартская, Арегунийская и др. Они, как правило, характеризуются относительно меньшими размерами ( $R=0,6-1,0$  км), более простым строением, однообразием состава слагающих структуры пород и кратковременной вулканической активностью. Указанные структуры возникают на вулканогенно-флишоидном, слоистом пьедестале, представленном образованиями ширакской свиты среднеэоценового возраста. В их строении участвуют преимущественно эксплозивные слабоотсортированные продукты вулканических извержений андезит-дацитового состава. Последние прорваны серией дайкообразных, дугообразно-вытянутых тел субвулканических диоритовых порфиритов (Джаджурская, Дзорашенская структуры) и брекчированных базальтов. Во внутренних частях структур отмечаются небольшие куполовидные поднятия и слабоэродированные тела измененных риодацитов. Гранитоидные приповерхностные интрузивные массивы в пределах этих структур отсутствуют. Часто структуры осложнены или срезаны разноориентированными меридиональными (Маралкарская структура) и неполно кольцевыми разломами.

Во многих регионах, характеризующихся аналогичным геологическим строением и геодинамическими обстановками, с ВТС различного типа установлены устойчивые связи разноформационного оруденения [3, 10, 12]. Как показал проведенный анализ, для Малого Кавказа рудоконтролирующими могут быть преимущественно крупные необращенные ВТС сложного полифациального строения с длительной (в 5—10 млн. лет) эндогенной активностью. Продолжительное термостатирование обуславливает интенсивные процессы метасоматоза, флюидного потока и появление определенного комплекса рудных элементов в системе «вулкан-очаг». С подобными ВТС связаны серномедноколчеданные с золотом (Тандзут), полиметаллические с золотом (Арманис, Привольное), золоторудные (Дилижан) и др. месторождения и проявления.

Считаем интересным особо остановиться на вопросе проявления углей и горючих сланцев в пределах отдельных участков описываемой Севанской шовной зоны в связи с выделяемыми вулканотектоническими структурами. По нашему мнению, данный тип оруденения нахо-

дится в пространственно-причинной взаимосвязи с некоторыми из отмеченных ВТС. Известные месторождения и проявления — Дилижанское, Джаджурское, Бандиванское — тяготеют к одноименным ВТС, которые претерпели процессы последующего проседания. В результате, эти кольцевые и полукольцевые структуры в дальнейшем заполняются озерами и лагунами. Остаточное поствулканическое эндогенное тепло в свою очередь создает благоприятные условия для бурного развития растительности и процессов последующей углефикации. Таким образом, выделенные ВТС могут стать благоприятным поисковым критерием на данный тип оруденения. В итоге в формировании небольших скоплений углей и горючих сланцев, наряду с прочими условиями, определенную роль мы отводим остаточным воздействиям вулканической деятельности.

В заключение подчеркнем некоторые общие вулканологические, петрогенетические и геотектонические аспекты палеогенового вулканизма области, которые определили характер вулканизма. Главной формой проявления вулканизма в составе малокавказского палеогенового вулканического пояса, на границах континентальных блоков, испытывающих пресобладающие напряжения коллизионного сжатия, являются разномасштабные вулкано-тектонические структуры. Такой геодинамический режим для палеогена отмечается в пограничных зонах Армянского и Закавказского блоков в пределах и бортовых частях Севанской надофиолитовой шовной зоны.

Вулканическая активность имеет пульсационную, дискретную природу. Начальные стадии извержений носили преимущественно эксплозивный характер, который в дальнейшем сменялся эффузивным, а на завершающих стадиях отличался широким проявлением экструзивных (дайковых, субвулканических и гипабиссально-интрузивных) образований.

В эволюции составов продуктов извержений устойчиво прослеживается антидромная последовательность. ВТС, и в первую очередь наиболее крупные из них, локализованы в узлах пересечений региональных разноориентированных разломов. По характеру строения, особенностям составов слагающих ВТС разнофациальных пород, продолжительностью вулканической и эндогенной активности, ВТС в пределах отдельных участков Малокавказского палеогенового вулканического пояса подразделяются на несколько типов.

1. Крупные долгоживущие стратовулканы и необращенные купольные положительные в рельефе ВТС сложного строения и вулкано-тектонические депрессии с длительной эндогенной активностью. Длительное термостатирование обуславливает интенсивные процессы метасоматоза, флюидного потока и появление определенного комплекса рудных элементов.

2. Относительно мелкие по масштабам и более простые по строению положительные в рельефе вулканические структуры, возникшие на фундаменте, представленном слоистой вулканогенно-флишоидной толщей. Их роль в локализации оруденения незначительна.

Описанные вулканические образования в первом случае формируют дифференцированные протяженные базальт-андезит-риолитовые известково-щелочные (кали-натровые) серии, которые сменяются трахиандезит-трахириолитовыми субщелочными (кали-натровыми) и реже трахиандезит-фонолитовыми щелочными (калиевыми) сериями. Для второго — характерны укороченные базальт-андезитовые известково-щелочные (кали-натровые) и редко дацит-риолитовые серии. Вулканизм проявлен в пределах обширных мел-палеогеновых флишевых прогибов, развитых на континентальной коре энциалического или переходного типа, тяготеющих к региональным зонам надофиолитовых структур. петро-геохимические особенности вулканизма приближают

его к типу магматизма современных активных континентальных окраин [16, 17].

Установлено, что обязательными членами разнотипных вулканических серий являются базальты. В эволюции палеогенового вулканизма им отводится ведущая роль. Тренд базальтоидного вулканизма характеризуется дискретностью, повторяемостью в конце каждой стадии, при этом роль и объемы базальтов во времени возрастают. Процесс эволюции базальтов в сложных коллизионных геодинамических обстановках, по-видимому, определяется степенью «открытости» (зоны растяжения) и «закрытости» (зоны сжатия) систем. Как следствие—различная длительность задержки базальтовых расплавов в коре и разная степень их взаимодействия с ней.

Возникновение и периодическое поступление их на поверхность предполагается в зависимости от процессов подъема аномальной разуплотненной мантии, которые имели место в раннем кайнозое в пределах центральных сегментов (Малый Кавказ) Альпийско-Гималайского складчатого пояса.

Институт геологических наук  
НАН РА

Поступила 14. X. 1994.

Ռ. ԶՐԲԱՇՅԱՆ

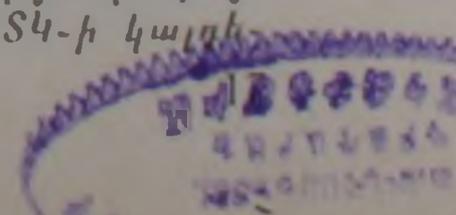
ԿՈՒԼԻԶԻՈՆ ՓՈՒԼԻ ՄԱՅՐՅԱՄԱՔԱՅԻՆ ՆՐԿՐԱԿՈՒՆԵՎՐ  
ԲՆՈՒՄՆԵՐԻ ՀՊՄԱՆ ԳՈՏԻՆԵՐԻ ՊԱՆՈՒԿԵՆԵՐԻ ՀԱՍԱԿԻ  
ՀՐԱԲԵԱՅԻՆ ԿԱՌՈՒՅՑՆԵՐԸ

(Փոփո Կովկաս)

Փոքր Կովկասի և հարակից Իրանի ու Թուրքիայի տարածքները կայնոզոյան, մասնավորապես՝ պալեոգենի հասակի հրաբխականության լայն տարածման շրջաններ են: Նրանք կազմում են Ալպ-Հիմալայան ծալքավոր գոտու Կովկասյան հատվածը: Պալեոգենյան հրաբխականությունը համապատասխանում է կոլիզիոն երկրադինամիկական իրադրություններին: Հրաբխականության հիմնական շրջանները հարում են Անդրկովկասյան բլուկի հարավային եզրին, Հայկական բլուկի տարրեր հատվածներին և նրանց բաժանող Սեփանի օֆիոլիտային գոտու վերին հատվածին: Հնահրաբխագիտական վերլուծությունը թույլ է տալիս բացահայտել հրաբխականության տիպերը, բնույթը և նրա տարածման առանձնահատկությունները՝ հիմնականում օղակաձև հրաբխատեկտոնական կառույցների (ՀՏԿ) տեսքով: Նշված Սևանի գոտու սահմաններում տարանջատվում են՝

1. Խոշոր՝ 3—5 կմ շառավիղ ունեցող ՀՏԿ-ներ— Լեջան, Բազում, Թեժսար, Արմանիս և այլն: Սրանց բնորոշ է երկարատև հրաբխային ակտիվություն, պոլիգեն տիպ, հրաբխատեկտոնական կալդերային իջվածքների առկայություն, կրա-ալկալային և սուբալկալային դիֆերենցացված բազալտանդեզիտ-դացիտ-րիոլիտ կազմի հրաբխային շարքեր, հրաբխածին պիրոկլաստիկ և ազլոմերատային լավաների լայն տարածում, ինչպես նաև դալկաների և ինտրուզիվների առկայություն:

2. Ոչ մեծ՝ 0,6—1 կմ շառավիղ ունեցող ՀՏԿ-ներ— Զորաշեն, Մարալբար, Արեգունի և այլն, որոնց բնորոշ են կարճատև հրաբխային գործունեություն, դրական ռելյեֆային ձևեր, թույլ դիֆերենցացված բազալտանդեզիտային կամ դացիտ-րիոլիտային կազմի ապարների պարզ կազմություն, ինտրուզիվների բացակայություն: Առաջին տիպի ՀՏԿ-ին հարում են պղինձ-կոլչեղանային կամ ոսկի-բազմամետաղային տիպերի հանքայնացում: Եզակի դեպքերում հրաբխայնության մնացորդային խորքային ջերմությամբ պայմանավորված են յուրատիպ բարենպաստ իրավիճակները, երբ ՀՏԿ-ի կալդերային



րային իջվածքներում գոյացող լճերում և ծանծաղ ծովային ավազաններում առաջանում են ածխի և այրվող թերթաքարերի ոչ մեծ կուտակումներ:

Պալեոգենի հասակի հրաբխային շարքերի բաղկացուցիչ մաս են կազմում բազալտները, որոնց դերը փուլից փուլ աճում է: Բազալտային հալոցքների էվոլյուցիայի տարբեր աստիճանը պայմանավորված է երկրակեղևում նրանց հապաղելու տեղում և ներփակող ապարների հետ փոխազդեցության աստիճանով: Ենթադրվում է, որ բազալտային հալոցքների ծագումը պայմանավորված է Փոքր Կովկասի հատվածում անոմալ թիկնոցային նյութի վերընթաց շարժման երևույթներով:

R. T. DJERBASHIAN

## PALAEOGENIC VOLCANIC STRUCTURES OF CONTINENTAL CRUST BLOCKS WITHIN SUTURES AT COLLISION STAGE (THE LESSER CAUCASUS)

The Palaeovolcanological analysis of the Early Cenozoic volcanism manifestation features indicates a diverse character of its evolution depending on specific geodynamic settings. Different scale volcanic-and-tectonic structures (VTS) were formed within the Sevan suture which is one of the main structures of the Lesser Caucasus. The followings are distinguished:

1. Large VTS with long-lasting evolution, including rocks of Basalt-Andesite-Dasite-Rhyolite series, and often intrusive massifs of granodiorite composition;

2. Small volcanic structures of shorter life (monogenic) which have simple structures and compositions.

Deep basalt melts are supposed to play a leading role in the volcanism evolution.

### Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Габриелян А. А., Саркисян О. А., Симонян Г. П. Сейсмотектопика Армянской ССР. Ереван: Изд. ЕГУ, 1981, 283 с
2. Джрбашян Р. Т., Мнацаканян А. Х. Геотектоническая позиция и эволюция мезокайнозойских вулканических формаций центральной части Малого Кавказа.—Вулканология и сейсмология, 1981, № 1, с. 15—23.
3. Джрбашян Р. Т. Палеогеновые вулканические пояса зоны замыкания океана Тетис (Малый Кавказ): Автореф. дисс. на соискание уч. ст. докт. геол.-мин. наук. Тбилиси: ТГУ, 1990. 59 с.
4. Джрбашян Р. Т., Гуюмджян О. П., Таян Р. Н. Палеовулканические формации позднеальпийского этапа развития ЮВ склона Малого Кавказа.— В кн.: Палеовулканизм и его продукты. Петрозаводск: 1977, с. 82—87.
5. Джрбашян Р. Т., Мурадян К. М., Карапетян А. И., Зограбян С. А. Палеовулканические структуры областей с длительной магматической активностью и связь с ними эндогенного оруденения.—Изв. АН АрмССР, Науки о Земле, 1987, № 4, с. 23—31.
6. Зоненшайн Л. П., Савостин Л. В. Введение в геодинамику. М.: Недра, 1979, 310 с.
7. Казьмин В. Г., Рикун Л. Э., Сборщиков И. М. и др. Вулканические пояса-индикаторы мезокайнозойской активной окраины Евразии.— В кн.: История океана Тетис. М.: Изд. АН СССР, 1987, с. 58—74.
8. Ломизе М. Г. Тектонические обстановки геосинклинального вулканизма. М.: Недра, 1983, 193 с.
9. Лордкипанидзе М. Б. Альпийский вулканизм и геодинамика центрального сегмента Средиземноморского складчатого пояса. Тбилиси: Изд. Мецниереба, 1980, 163 с.

10. Магматические и метаморфические формации Армянской ССР. Ереван: Изд. АН АрмССР, 1981, 330 с.
11. Милановский Е. Е., Короновский П. В. Орогенный вулканизм и геодинамика Альпийского пояса Евразии. М.: Недра, 1973, 279 с.
12. Мурадян К. М. Рудоносность вулканогенных формаций Малого Кавказа. Ереван: Изд. НАН РА, 1994, 352 с.
13. Садоян А. А. Литология палеогена Армянской ССР. Ереван: Изд. АрмССР, 1989, 287 с.
14. Саркисян О. А. Палеоген Севано-Ширакского синклинория. Ереван: Изд. «Митк», 1966, 176 с.
15. Шарпенюк Л. Н. Магматогенные кольцевые структуры. Л.: Недра, 1979, 230 с.

Известия НАН РА, Науки о Земле, 1994, XLVII, № 3, 19—31

Г. А. КАЗАРЯН

## ОСОБЕННОСТИ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ И ПЕТРОГЕНЕЗИСА ОФИОЛИТОВЫХ ГАББРОИДОВ СЕВАНСКОЙ И ВЕДИНСКОЙ ЗОН АРМЕНИИ

В офиолитовых зонах Армении из соответствующего комплекса пород после глубокого размыва сохранен горизонт габбро с подстилающими ультрабазитами, перекрытый лавами контрастной толеит-плагиориолитовой серии примитивной островодужной принадлежности. Габбровый горизонт состоит из двух неравных по мощности подгоризонтов. Породы нижнего подгоризонта (ритмично-расслоенная кумулятивная серия) генерировались по толеитовому тренду из «сухого» оливин-толеитового расплава в тетраэдре Ол-Опи-Кпи-Пл. Офиолитовые габбро верхнего подгоризонта (контрастная габбро-плагиогранитная серия) формировались в условиях нарастающего парциального давления воды и кислорода по известково-щелочному тренду в тетраэдре Опи-Кпи-Пл-Кв.

### Введение

Габброиды офиолитовых зон Армении (Севанской, Вединской) изучались многими исследователями [1, 2, 4, 5, 12, 13, 20, 27, 31, 32 и др.], однако вопросы геологии и петрологии этих пород освещены недостаточно. Целью настоящей статьи является описание геологического строения габброидных массивов офиолитовых зон Армении, их взаимоотношений с вмещающими породами, рассмотрение некоторых вопросов петрологии.

В настоящем сообщении изложены результаты исследований, проведенных автором на Октемберянском (вскрытом бурением на нефтегазоносной площади Центрально-Октемберянской антиклинали), Даштакарском, Црдутском массивах и множестве мелких выходов Вединской зоны, представляющих разобщенные блоки единого габброидного горизонта; в Севанской зоне автором детально изучены крупные Зодский [20] и Джил-Сатанахачский массивы, а также большое количество относительно мелких выходов габбро (Джанахмед, Чанлычай, Шоржа, Дзкнагет, массивы Амасийского р-на); использованы собственные и литературные данные [16, 17] по Левскому и Ипякскому массивам Азербайджана.

### Геология габброидов

Офиолитовые ассоциации, сформированные единым способом в срединно-океанических опрединговых зонах в разные эпохи геологи-