

Р. Л. МЕЛКОНЯН

## ФОРМАЦИОННЫЕ ТИПЫ МАГМАТИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ АЛАВЕРДСКОГО РУДНОГО РАЙОНА

Вопросам изучения магматических образований Алавердского рудного района посвящены работы большого коллектива геологов (В. Г. Грушевой, О. С. Степанян, П. Ф. Сопко, С. И. Баласамян, Э. Г. Малхасян, Г. А. Казарян и др.), исследованиям которых обязаны современные наши представления по широкому кругу вопросов, связанных с магматизмом Алавердского рудного района.

На современном этапе исследований большое значение приобретает задача расчленения магматических образований на конкретные магматические комплексы с выяснением их формационной принадлежности, так как решение этих вопросов имеет важное теоретическое и прикладное значение, позволяющее не только полнее раскрыть историю геологического развития региона, но и подойти к решению сложных вопросов рудогенезиса. Имеющиеся в литературе сведения по этому вопросу, касающиеся Алавердского рудного района, единичны [6, 16] и явно недостаточны; сравнительно многочисленны работы, в которых приводится расчленение магматических образований на отдельные интрузивные [1, 6, 15 и др.] или эффузивные [6, 10, 15] комплексы, с рассмотрением в последнем случае вопросов их формационной принадлежности.

Главнейшими признаками, которые были предложены Ю. А. Кузнецовым [9] и кладутся нами в основу при выделении в пределах Алавердского рудного района конкретных магматических комплексов и при определении их формационных типов, являются: «1) его состав в виде характерной парагенетической ассоциации магматических, контактовых, метасоматических пород и... эндогенных месторождений; 2) геологическая обстановка, отражающаяся в фациальном облике комплекса; 3) возрастная близость всей этой парагенетической ассоциации; 4) связь с теми или иными геологическими структурами и в некоторых случаях стадиями их развития» (стр. 21).

Исходя из вышперечисленных признаков, нами, в пределах Алавердского рудного района и сопредельных областей раннеальпийской складчатости (по А. А. Габриеляну), выделяются четыре магматических комплекса—среднеюрский, верхнеюрско-неокомский, верхнемеловой\*, эоценовый, формирование которых связано с соответствующими тектономагматическими этапами развития отмеченной территории (табл. 1). Каждый из выделенных магматических комплексов характеризуется оп-

\* Ввиду незначительности проявления верхнемелового магматизма в пределах Алавердского рудного района, верхнемеловой магматический комплекс нами не рассматривается.

ределенной ассоциацией магматических образований (эффузивных и интрузивных комплексов) и отделяется от других магматических комплексов регионально выраженным несогласием и внедрением гранитоидных интрузивов.

Формирование среднеюрского магматического комплекса происходило в эвгеосинклинальный этап развития региона при максимальном его погружении и сопровождалось интенсивным проявлением вулканических процессов. Продукты вулканизма представлены, в основном, лавами андезитового, реже базальтового состава и их пирокластолитами, подвергшимися, как правило, интенсивной хлоритизации и эпидотизации. Менее распространены кислые разновидности — дацитовые порфириты, их туфы и туфобрекчин, причем в разрезе среднеюрских вулканогенных образований (2000—2200 м) они составляют незначительную часть (100—150 м).

Вулканогенные образования среднеюрского эффузивного комплекса прорваны генетически с ними связанными породами субвулканической и жерловой фаций — кварцевыми плагиопорфирами, андезитовыми порфиритами, альбитизированными дацитовыми плагиопорфирами.

Вопросы формационной принадлежности юрской эффузивной толщи были рассмотрены с большей или меньшей детальностью в работах ряда исследователей [2, 3, 4, 10, 15].

П. Ф. Сопко еще в 1949 г., отмечая отсутствие спилит-кератофировой формации в пределах Алавердского района, отнес юрские вулканогенные образования к порфирито-дацитовой или точнее андезито-дацитовой формации. Аналогичного мнения по этому вопросу придерживается и Г. А. Казарян.

А. А. Габриелян в своих ранних работах [3] и Б. С. Вартапетян [2] относят юрскую вулканогенную толщу к спилит-кератофировой формации. Позднее А. А. Габриелян [4], а также Э. Г. Малахасян [11], исходя из вещественного состава пород этой толщи, отнесли ее к кератофиро-порфиритовой формации.

Необходимо отметить, что термин «кератофир-порфиритовая формация» (А. А. Габриелян, Э. Г. Малхасян) по существу не отличается от термина «порфирито-дацитовая формация» (П. Ф. Сопко, Г. А. Казарян), ибо, как было отмечено еще В. Н. Гоньшаковой, Р. Н. Милосердовой, П. Ф. Сопко, Г. А. Казаряном, «кератофиры» являются альбитизированными дацитами. Если же учесть неопределенность самих терминов «порфирит» и «кератофир», несоответствие химических составов «кератофиров» Алавердского рудного района со средним типом «кератофиров» по Р. Дэли, отсутствие определенных геологических связей, а именно ассоциации со спилитами, которую обычно предполагает термин «кератофир» [5], то необходимость отказа от термина «кератофир-порфиритовая формация» становится очевидной.

Небезынтересно отметить, что детальное изучение «кератофиров», проведенное за последние годы на Урале [18] — регионе, где казалось бы наличие «кератофиров» не вызывало сомнений, привело к отказу от

## Магматические комплексы Алавердского рудного района

## Эффузивные и интрузивные комплексы

Тектоно-магматические этапы	главные типы пород	названия свит и массивов	стадии геосинклинального развития	формационный тип
Среднеюрский	Андезитовые, диабазовые, андезито-дацитовые, дацитовые порфириты и их пирокласты. Кварцевые плагио-порфиры, дацитовые плагиопорфиры	Дебедская, Кошабердская, Алаверди-Шамлугская	Ранняя	Андезитовый
	Габбро-диориты, диориты, кварцевые диориты, плагиограниты	Капоцский, Ахпатский	Соскладчатые (преджелловей-ская фаза складчатости)	Плагиогранитный
Верхнеюрско-неокомский	Андезитовые, базальтовые порфириты и их пирокласты; туфы и туфобрекчии дацитовых порфиритов	Шулаверская	Средняя	Андезито-дацитовый
	Липаритовые и плагиолипаритовые порфиры		Соскладчатые	Липаритовый
	Габбро-диориты, диориты, кварцевые диориты, гранодиориты, граниты, трондземиты	Шнох-Кохбский, Чочканский, Шахкашатский	Соскладчатый (верхнеюрско-неокомская фаза складчатости)	Габбро-диорит-гранодиоритовый
Эоценовый	Андезитовые, базальтовые порфириты и их пирокласты, туфы и туфобрекчии дацитовых порфиритов	Лалварская	Стадия тектонической активизации	Андезито-дацитовый
	Липаритовые и плагиолипаритовые порфиры	Джилезинский, Жанкский и др.	Соскладчатые	Липаритовые
	Габбро, диориты, кварцевые диориты, гранодиориты, плагиограниты, граниты	Банушский	Соскладчатые (предверхнеэоценовая фаза складчатости)	Габбро-диорит-гранодиоритовый

употребления этого неопределенного термина, т. к. выяснилось, что к «кератофирам» причислялись различные по минеральному и химическому составу породы — липаритовые порфиры, липарито-дацитовые порфиры, дацитовые порфиры.

Как известно, при выяснении формационного типа тех или иных комплексов необходимо учитывать количественные соотношения слагающих их пород, поэтому, учитывая преобладающее значение в составе среднеюрского эффузивного комплекса вулканогенных образований андезитового состава и незначительную роль дацитовых порфиритов и их пирокластов, по нашему мнению, правильнее относить среднеюрский эффузивный комплекс к андезитовой формации собственно геосинклинальных этапов развития подвижных зон.

В то же время, в формациях собственно геосинклинальных этапов развития подвижных зон, в классификации Ю. А. Кузнецова [9], андезитовый тип формаций отсутствует, однако это несоответствие является чисто кажущимся, ибо, как отмечает сам автор, «базальт-андезит-липаритовые формации обнаруживаются уже в составе образований собственно геосинклинальной стадии развития подвижного пояса» (стр. 105). Если к тому же добавить, что ряд авторов [7, 8, 17 и др.] отмечают наличие во многих геосинклиналях андезитовой формации, то отмеченное обстоятельство указывает лишь на условность границ между отдельными формационными типами в классификации Ю. А. Кузнецова.

Что касается формационной принадлежности среднеюрского интрузивного комплекса, представленного Ахпатским плагиогранитным интрузивом и мелкими штокообразными телами габбро-диоритов, внедрение которых связано с предкелловейской фазой складчатости, то он несомненно относится к плагиогранитной формации собственно геосинклинальных этапов развития подвижных зон и характеризуется несколько пониженной, резко натриевой щелочностью ( $\text{Na}_2\text{O}:\text{K}_2\text{O}=11,5$ ;  $n=94,8$ ). Среднеюрский интрузивный комплекс Алавердского рудного района, вместе с другими плагиогранитными интрузивами (Хндзорутский, Тавушский, Атабек-Славянский, Гильанбирский) раннеальпийской структурно-формационной области, слагает единую — среднеюрскую плагиогранитную формацию Сомхето-Кафанского тектонического комплекса [12].

Рассматривая вопросы формационной принадлежности верхнеюрско-неокомского магматического комплекса, следует учесть, что его формирование связано с орогенным этапом развития раннеальпийской структурно-формационной области, характеризующейся сменой преобладающих отрицательных движений — восходящими. Продукты вулканизма этого комплекса представлены андезитовыми, реже — базальтовыми порфиритами и их пирокластолитами, однако, как отмечает Г. А. Казарян, преобладающее значение имеют туфы и туфобрекчии дацитовых порфиритов. Отличительной особенностью пород верхнеюрского эффузивного комплекса является их краснокаменный облик, свидетельствующий о субаэральных условиях формирования.

Учитывая тектонические условия формирования верхнеюрских (келловей, оксфорд) эффузивных образований, а также количественные взаимоотношения слагающих его пород, верхнеюрский эффузивный комплекс следует относить к андезито-дацитово-орогенной формации подвижных зон.

Одной из характерных особенностей верхнеюрско-неокомского магматического комплекса является наличие кислых субвулканических образований, представленных липаритовыми и плагиолипаритовыми порфирами\*. Как ранее нами было показано [13], отмеченные образования по своим петрохимическим, геохимическим, а также, добавим, акцессорно-минеральным особенностям обнаруживают более отчетливую связь с магмой кислого состава, в то же время резко отличаясь от вулканогенных образований верхнеюрского эффузивного комплекса. Кроме того, следует отметить различную геотектоническую обстановку их формирования, в частности, внедрения кислых субвулканических образований в период складчатости (Г. А. Казарян). Учитывая все вышеуказанное, по нашему мнению, липаритовые и плагиолипаритовые порфиры верхнеюрско-неокомского магматического комплекса следует относить к липаритовому формационному типу. Отсутствие аналогичных пород собственно эффузивной формации в этом случае не является препятствием для такого решения вопроса, ибо, как отмечает Ю. А. Кузнецов [9, стр. 141], «в некоторых случаях собственно вулканогенные образования могут отсутствовать полностью, и кислый магматизм проявляется только образованием гипабиссальных интрузий, сложенных кислыми породами эффузивного облика, как это мы имеем, например, в хребте Сарычева (К. Н. Рудич, 1959), в районе Минеральных вод (Н. Д. Соболев и др., 1959)».

Интрузивные образования верхнеюрско-неокомского магматического комплекса Алавердского рудного района, внедрение которых приурочено к верхнеюрско-неокомской фазе складчатости, представлены Шнох-Кохбским, Чочканским, Цахкашатским массивами, а также Барум-Барсумским, Дашкесанским, Кедабекским, Мехманинским интрузивами в пределах единой структурно-формационной области.

Верхнеюрско-неокомский интрузивный комплекс Алавердского рудного района характеризуется полифазностью (кварцевые диориты, трондьемиты, граниты) и полифазностью. Состав пород колеблется от габбро-диоритов до гранитов, при резком преобладании разностей кварцево-диоритового состава. Верхнеюрско-неокомский интрузивный комплекс, в отличие от среднеюрского, характеризуется менее резко выраженной натриевой щелочностью ( $\text{Na}_2\text{O}:\text{K}_2\text{O}=2,4$ ;  $n=78,6$ ); в наиболее кислых разностях—гранитах главной интрузивной фации и гранитах дополнительных интрузивов, роль калия заметно возрастает (соответственно  $\text{Na}_2\text{O}:\text{K}_2\text{O}=1,1$  и  $0,7$ ; а  $n=65,1$  и  $53,2$ ).

Учитывая геолого-тектонические условия формирования отмечен-

---

\* Отмеченные разновидности обычно неправильно объединяются под общим названием кварцевые альбитофиры.

ных интрузивов, а также состав слагающих их пород, верхнеюрско-неокомский интрузивный комплекс следует относить к габбро-диорит-гранодиоритовому типу орогенных интрузивных формаций.

При выяснении формационной принадлежности эоценового эффузивного и интрузивного комплексов следует учесть, что тектоническая и магматическая активизация областей раннеальпийской складчатости является отражением соответствующих процессов, происходящих в соседней—среднеальпийской структурно-формационной области (по А. А. Габриеляну).

Эоценовый эффузивный комплекс Алавердского рудного района сложен андезитовыми, базальтовыми порфиритами и их пирокластами, а также туфами и туфобрекчиями дацитовых порфиритов, причем при мощности вулканогенной толщи в 300—350 м, мощность кислых разностей составляет около 100 м. Исходя из состава главнейших типов вулканогенных образований, слагающих эоценовый эффузивный комплекс, мы относим его к андезито-дацитовому формационному типу.

В связи с предверхнеэоценовой фазой складчатости (триалетская фаза по П. Д. Гамкрелидзе), впервые отмеченной на территории Армянской ССР в соседней среднеальпийской структурно-формационной области [14], происходило воздымание региона, сопровождающееся проявлением кислого вулканизма в субвулканической и интрузивной фациях. В составе эоценового магматического комплекса, как и верхнеюрско-неокомского, выделяются кислые субвулканические образования—липаритовые порфиры, липаритовые плагиопорфиры, липарито-дациты, относящиеся к липаритовому формационному типу. Однако если в составе кислых субвулканических образований верхнеюрско-неокомского магматического комплекса преобладают липаритовые плагиопорфиры, характеризующиеся преобладанием  $\text{Na}_2\text{O}$  над  $\text{K}_2\text{O}$ , то для эоценового магматического комплекса, формирующегося после главной фазы складчатости, в стадии тектонической активизации, характерно резкое преобладание липаритовых порфиров, в которых, при постоянном преобладании  $\text{K}_2\text{O}$  над  $\text{Na}_2\text{O}$ , содержание окиси калия доходит до 5,1%.

Эоценовый интрузивный комплекс (Банушский массив) является полифазным образованием (гранодиориты, плагиограниты, граниты), характеризующимся широко проявленными процессами гибридизма, поэтому состав его варьирует в широких пределах—от габбро до гранитов, при преобладании разностей гранодиоритового состава.

Исходя из геолого-тектонических условий формирования Банушского интрузива, а также состава слагающих его пород, эоценовый интрузивный комплекс следует относить к габбро-диорит-гранодиоритовому формационному типу.

Как ранее было нами показано [13], источники магмообразования интрузивных комплексов Алавердского рудного района четко индивидуализированы; так, если в образовании плагиогранитного расплава известная роль принадлежала базальтовой магме, то исходной магмой неокомского, и, добавим, эоценового интрузивных комплексов являлась магма

кислого состава. Причем, говоря об определенной роли базальтовой магмы при образовании плагногранитного расплава, в то же время следует учесть автономность магматических очагов среднеюрского эффузивного и интрузивного комплексов.

Что касается взаимоотношения эффузивного и интрузивного магматизма верхнеюрско-неокомского и эоценового магматических комплексов, то учитывая различный химический и минеральный состав слагающих их пород, а также резко отличную геохимическую и акцессорно-минеральную специализацию, можно с достаточной определенностью говорить об автономности магматических очагов их эффузивных и интрузивных комплексов.

При рассмотрении взаимоотношения эффузивных и интрузивных формаций собственно геосинклинальных и орогенных этапов развития подвижных зон, Ю. А. Кузнецов [9] подчеркивает их тесное генетическое родство, при этом более кислый состав интрузивных формаций, в частности, вулканогенных интрузивных формаций орогенных этапов, по сравнению с соответствующими эффузивными формациями объясняется «...перемещением очага магмаобразования вверх и внутрь осадочно-метаморфической оболочки» (стр. 149).

Однако, трудно согласиться с таким решением вопроса, т. к. в этом случае трудно понять о каком генетическом единстве может идти речь, если в одном случае—при формировании эффузивных формаций, магматический очаг находится в базальтовом слое, а в другом—при формировании интрузивных формаций—в осадочно-метаморфическом (гранитном) слое.

Все это лишней раз доказывает, что решение проблемы взаимоотношения эффузивных и интрузивных формаций возможно лишь путем проведения углубленных петрографо-минералого-геохимических исследований конкретных эффузивных и интрузивных комплексов с выявлением критериев их комагматичности, на основе которых лишь возможно решение этой актуальной и сложной проблемы.

### В ы в о д ы

1. В пределах Алавердского рудного района и сопредельных областей раннеальпийской складчатости выделяются четыре магматических комплекса—среднеюрский, верхнеюрско-неокомский, верхнемеловой, эоценовый, формирование которых связано с соответствующими тектоно-магматическими этапами развития региона.

2. Среди магматических образований Алавердского рудного района выделяются:

а. Формации собственно-геосинклинального этапа развития подвижных зон, относящиеся к андезитовому (среднеюрский эффузивный комплекс) и плагногранитному (среднеюрский интрузивный комплекс) формационным типам.

б. Орогенные формации, относящиеся к андезито-дацитовому (верх-

неюрский и эоценовый эффузивные комплексы), липаритовому (верхнеюрско-неокомские и эоценовые субвулканические образования), габбро-диорит-гранодиоритовому (верхнеюрско-неокомский и эоценовый интрузивные комплексы) формационным типам.

3. Различная петрографическая, геохимическая и акцессорно-минеральная специализация эффузивных и интрузивных комплексов Алавердского рудного района позволяет с достаточной определенностью говорить об автономности их магматических очагов.

4. Появление кислой магмы в истории тектоно-магматического развития раннеальпийской структурно-формационной области фиксируется как в эвгеосинклинальном этапе развития региона, так и в орогенном, однако, если в первом случае в формировании кислого расплава определенная роль принадлежит базальтовой магме, то во втором — более отчетливо выявляется самостоятельность кислого расплава.

Институт геологических наук  
АН Армянской ССР

Поступила 11.V.1966.

Ռ. Լ. ՄԵԼԿՈՆՅԱՆ

## ԱՎԱԿԵՐԴՈՒ ՀԱՆՔԱՅԻՆ ՇՐՋԱՆԻ ՄԱԳՄԱՏԻԿ ԿՈՄՊԼԵՔՍՆԵՐԻ ՖՈՐՄԱՑԻՈՆ ՏԻՊԵՐԸ

Ա մ փ ո փ ու մ

1. Այսպեղոու հանքային շրջանում, և ընդհանրապես վաղ ալպիական ծալքավոր մարզերում, առանձնացվում են շորս հրային կոմպլեքսներ՝ միջին յուրայի, վերին յուրա-նեոկոմի, վերին կավճի և էոցենի, որոնց ձևավորումը կապված է այդ շրջանների դարդասցման համասլուտասխան տեկտոնոմագմատիկ էտապների հետ:

2. Այսպեղոու հանքային շրջանի հրային դանգվածներում կարելի է անջատել՝

ա) զարգացման բուն գեոսինկլինային էտապի ֆորմացիաներ, որոնք դասվում են անդեգիտային (միջին յուրայի էֆուզիվ կոմպլեքս) և պլագիոգրանիտային (միջին յուրայի ինտրուզիվ կոմպլեքս) ֆորմացիոն տիպերին:

բ) օրոգենային ֆորմացիաներ, որոնք դասվում են անդեգիտոդաջիտային (վերին յուրայի և էոցենի էֆուզիվ կոմպլեքսներ), լիպարիտային (վերին յուրա-նեոկոմի և էոցենի սուբհրաբխային առաջացումներ) և պարո-դիորիտ դրանդիորիտային (վերին յուրայի-նեոկոմի և էոցենի ինտրուզիվ կոմպլեքսներ) ֆորմացիոն տիպերին:

3. էֆուզիվ և ինտրուզիվ կոմպլեքսների պետրոգրաֆիական, գեոքիմիական և ակցեսոր-միներալային առանձնահատկությունները որոշակիորեն ցույց են տալիս նրանց հրային օջախների ինքնուրույնությունը:

4. վաղ ալպիական ծալքավոր մարզերում նկատվում է թթու կազմություն ունեցող հալոցքի երևան գալը՝ ինչպես էվգեոսինկլինային էտապում, և և՛

պևս էլ օրոգեմալին, սակայն, եթէ անաշին դեպքում նրա անաշացումը որոշակիորեն կապված է բազալտային հալոցքի հետ, ապա օրոգեմալին էտապում ավելի որոշակի է դառնում թթու հալոցքի ինքնուրուխութունը:

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Баласаян С. И. Интрузивный магматизм Сомхето-Кафанской зоны. Изд. Ер. Гос ун-та, 1963.
2. Вартанетян Б. С. К вопросу о генезисе колчеданного оруденения Армении. «Сов. геол.», № 10, 1960.
3. Габриелян А. А. Этапы и типы структурного развития Армении и соответствующие формации горных пород. Изв. АН Арм. ССР, физ-мат., естеств. и техн. науки, т. IX, № 2, 1956.
4. Габриелян А. А. Основные вопросы тектоники Армении. Изд. АН Арм. ССР, 1959.
5. Заварицкий А. Н. Изверженные горные породы. Изд. АН СССР, 1955.
6. Казарян Г. А. Магматические комплексы Алавердского рудного района. Автореф. дисс. на соиск. уч. ст. канд. геол.-мин. наук, 1962.
7. Кларк А. The geosinclinal theory. Geol. Am. Bull., 57, 1948.
8. Коптев-Дворников В. С. Вопросы терминологии, имеющие отношение к изучению геологии изверженных пород. Бюлл. МОИП, отд. геол., № 4, 1959.
9. Кузнецов Ю. А. Главные типы магматических формаций. Изд. «Недра», 1964.
10. Малхасян Э. Г. Основные черты юрского вулканизма Армении. В сб. «Вопросы вулканизма». Изд. АН СССР, 1962.
11. Малхасян Э. Г. Развитие вулканической деятельности и основные петрохимические особенности вулканогенных образований Алавердского рудного района. В сб. «Вопросы геологии Кавказа». Изд. АН Арм. ССР, 1964.
12. Мелконян Р. Л. К вопросу о генезисе плагногранитов и трондъемитов. Изв. АН Арм. ССР, сер. науки о Земле, XVIII, № 6, 1965.
13. Мелконян Р. Л. О взаимоотношении эффузивного и интрузивного магматизма. Изв. АН Арм. ССР, сер. науки о Земле, XIX, № 1—2, 1966.
14. Саркисян О. А. Палеоген Севано-Ширакского синклинория. Автореф. на соискание уч. ст. канд. геол.-мин. наук, 1959.
15. Сопко П. Ф. Геология колчеданных месторождений Алавердского района. Изд. АН Арм. ССР, 1961.
16. Сопко П. Ф. Генетические особенности колчеданных месторождений Малого Кавказа и некоторые закономерности их размещения. В сб. «Закономерности размещения пол. ископ.», Изд. «Наука», т. VII, 1964.
17. Turrel G. W. Flood basalts and fissure eruptions. Bull. volcanologique, ser. 2, 1, 1937.
18. Яковлев Г. Ф., Зарайский Г. П., Старостин В. И. Субвулканические тела кислого состава и медноколчеданное оруденение Блявинского района (Южный Урал). «Сов. геол.», № 4, 1965.