

Г. А. КАЗАРЯН

## ЖИЛЬНЫЕ ПОРОДЫ АЛАВЕРДСКОГО РУДНОГО РАЙОНА

В геологическом строении района в основном участвуют юрские отложения от верхнего лейаса до оксфорда; сравнительно малое распространение имеют верхнемеловые и еще меньше третичные образования [1, 8]. В литологическом составе пород наблюдается резкое преобладание вулканогенных образований. Ассимиляция вмещающих пород и процессы гибридизма имели широкое развитие в Банушском массиве, в меньшей мере—в Шнох-Кохбском и почти не выражены в Ахпатском интрузивах.

Жильные породы района очень разнообразны, состав их варьирует от ультраосновных через основные до кислых. Часть пород этой серии является доинтрузивным (подразумеваются гранитоидные массивы района) образованием и связана с эффузивной деятельностью мезозойского времени, а другая часть связана с интрузивной деятельностью верхнемезозойского и третичного времени.

Наряду с жильными породами, имеющими связь с эффузивной деятельностью, мы рассматриваем и породы субвулканического характера. Это объединение, являющееся в некоторой степени искусственным, основывается на том, что в обоих случаях рассматриваемые образования являются глубинными частями вулканических аппаратов. Жильные и субвулканические образования, связанные, главным образом, с мезозойской эффузивной деятельностью, в районе имеют локальное распространение. Одним из таких участков является Алавердское рудное поле, которое в юрское время являлось ареной бурной вулканической деятельности.

### 1. Жильные и субвулканические образования, связанные с мезозойской эффузивной деятельностью

Дайки, связанные с мезозойским эффузивным циклом, в основном выполняют трещины, являющиеся самыми ранними и отличающиеся близмеридиональной ориентировкой и крутыми углами падения. Мощность их колеблется в широких пределах и нередко достигает первых десятков метров.

Доводами для выделения жильных пород, связанных с мезозойским эффузивным циклом, являются:

1. Отсутствие даек плагиоклазовых, андезитовых порфиритов и кварцевых порфиров среди пород байос-бата и более поздних возрастов.

2. Расположение жил и некков альбитофиров вблизи своих эффузивных аналогов.

3. Отсутствие их в гранитоидных интрузивах района.

4. Пересечение всего этого комплекса жильных пород дайками постинтрузивного возраста (габбро-диабазы, диоритовые и кварцево-диоритовые порфириты и т. д.).

*Дайки плагиоклазовых порфиритов* встречены в Алавердском рудном поле в небольшом количестве, они выполняют меридиональные трещины, отличающиеся большой выдержанностью (более 1 км) по простиранию с мощностью 15—20 м. Они, по всей вероятности, являются корнями излияний верхнеюрских порфиритов трещинного характера и пересекаются всеми жильными образованиями и дизъюнктивными нарушениями Алавердского рудного поля.

Макроскопически это зеленовато-серые породы, имеющие под микроскопом порфировую структуру с диабазовой основной массой. Вкрапленники представлены плагиоклазом (№ 45—55) и редко пироксеном (авгит). Основная масса, главным образом, состоит из лейсточек плагиоклаза и в меньшей мере зернышек пироксена, местами замечаются остатки хлоритизированного стекла. Довольно часты миндалины с кальцитом, кварцем и хлоритом. Рудные минералы: магнетит, пирит.

*Жильные андезитовые порфириты* встречаются в основном в районе Алавердского рудного поля и обычно слагают дайки меридионального направления, но нередки и тела изометрической формы. Последние, по всей вероятности, являются некками, выполнявшими когда-то жерла вулканов центрального типа. Дайки этих пород прослеживаются по простиранию более чем на 150—200 метров, при мощности колеблющейся от 2 до 5 метров.

Макроскопически это зеленовато-серые породы с порфировым строением. Под микроскопом структура порфировая с диабазовой или андезитовой основной массой. Вкрапленники представлены: широко-таблитчатым, зональным плагиоклазом (лабрадор №69—71 в ядре и андезин № 41—42 на краях), пироксеном ( $c: N_g = 45^\circ$ ,  $N_g - N_p = 0,022$ ,  $2v = +56^\circ$ ). Основная масса состоит из мелких зерен плагиоклаза (№ 40—41) и пироксена. Акцессории: кварц, апатит, магнетит.

Среди жильных пород мезозойского эффузивного цикла высокой основностью отличаются *диабазы* и *пикритовые диабаз-порфириты*, образующие взаимные переходы. Они выполняют близширотные трещины, прослеживающиеся на несколько сот метров. Мощность их колеблется от 0,3—0,5 м до 5—6 м; нередки раздувы до нескольких десятков метров. Центральные зоны таких участков раздувов сложены пикритовыми диабаз-порфиритами.

Макроскопически *диабазы* темно-серые с зеленоватым оттенком, имеют порфировое строение. Под микроскопом состоят из плагиоклаза, пироксена и вторичных минералов. Структура порфировая с диабазовой, пойкилофитовой основной массой. Плагиоклаз в породе встречается в виде кристаллов двух генераций. Кристаллы I генерации образуют вкрапленники величиной 1,15 мм, а II генерации — мелкие зерна, участвующие в основной массе. Плагиоклаз зональный, в ядре — лабрадор (№ 57—58), а на краях — андезин (№ 43—44). Редко в них встречается кварц, выполняющий интерстиции. Пироксен также встречается в виде кристаллов двух генераций. Ранний пироксен образует порфировые выделения величиной до 1,0 мм, а поздний, мелкие зерна, ксеноморфные по отношению к плагиоклазу. Представлен пироксен диопсидом ( $c: Ng=42^\circ$ ,  $Ng-Np=0,028$ ,  $2v=+58^\circ$ ). Основная масса состоит из призматических кристаллов плагиоклаза и неправильных зерен пироксена.

*Пикритовые диабаз-порфириты* имеют темную окраску и средне-мелкозернистое строение с вкрапленниками оливина и пироксена. Под микроскопом структура порфировая, состоит из плагиоклаза, пироксена и оливина, где последний обычно, а первый изредка, образуют порфировые выделения.

Вкрапленники плагиоклаза имеют зональное строение — в ядре лабрадор-битовнит (№ 70—80), а на краях андезин (№ 43—44). Длиннопризматические кристаллы, развитые в основной массе, представлены андезином (№ 43—44), последний часто образует пойкилитовые вроски в пироксене. Пироксен — зональный, где угол оптических осей меняется от  $+50^\circ$  в центре до  $+46^\circ$  на периферии. Вторичные минералы — серпентин, хлорит, боулингит, карбонат. Акцессории — магнетит титаномагнетит, пирит.

*Альбитофиры*, наряду с довольно широко развитыми эффузивными образованиями, встречаются также в виде жильных и субвулканических или жерловых фаций. Они расположены в непосредственной близости от своих эффузивных аналогов, в районе Шамлугского месторождения. Жерловые фации устанявливаются на местности в виде некков (Шамлугское и Алавердское рудные поля), в плане имеют округлое очертание с диаметром от 10—15 до 200—250 метров.

Макроскопически это порфировые, а иногда и афировые породы от слабо-зеленовато-серого до буровато-серого цвета, с вкрапленниками кварца и полевого шпата.

Под микроскопом структура порфировая с фенокристаллами кварца и полевого шпата, с фельзитовой или редко микролитовой основной массой. Среди этих пород различаются кварцевые и бескварцевые разновидности. Плагиоклаз представлен альбитом, незначительная часть которого образует вкрапленники величиною 0,8—1,5 мм, а большая часть незначительных размеров наблюдается в основной массе. Кварц неправильными зернами в значительной степени содержится в основной массе. Акцессории: апатит, сфен, пирит.

*Плагиогранит-порфиры* имеют широкое распространение в гряде высот, вытянутых в субширотном направлении от г. Лалвар до сел. Чочкан. Они имеют различные интрузивные формы—силлы, лакколиты и дайки. Морфология, механизм внедрения, возраст этих пород, более подробно изложены в другой работе автора [5]. Формы их залегания свидетельствуют о том, что формирование этих тел протекало синхронно со складчатостью. Подводящими каналами для проникновения магмы являлись те продольные (по отношению к складкам) и реже поперечные трещины, которые в настоящем представляют собой дайки этих пород. Возраст этих пород определяется как верхняя юра—нижний мел на основании факта прорывания ими отложений келловея и пересечения, в свою очередь, кварцевыми диоритами Шнох-Кохбского массива.

Макроскопически—это породы серовато-розового, розового цвета, с вкрапленниками розового полевого шпата и кварца. Среди них выделяются кварцевые и бескварцевые разновидности, дающие взаимопереходы. Под микроскопом структура порфировая с микрофельзитовой, сферолитовой, редко перлитовой и микрогранитовой основной массой.

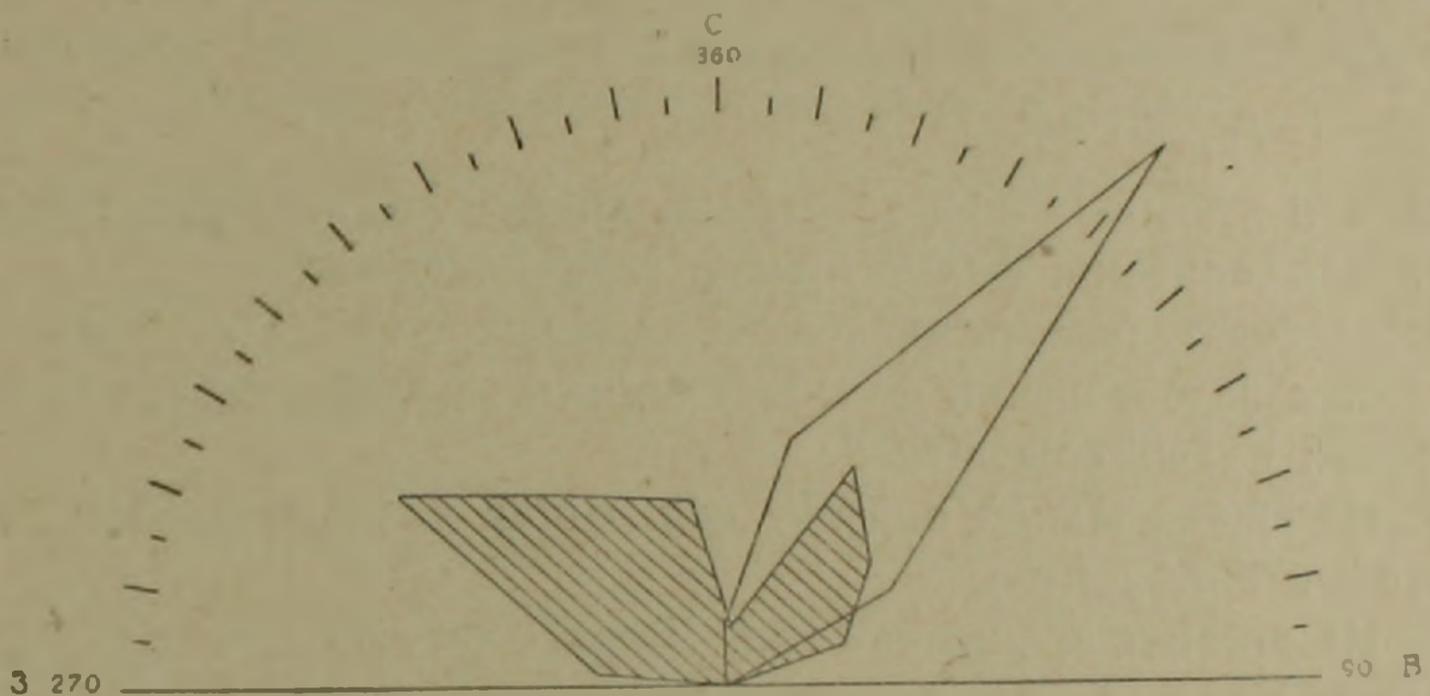
Мелкие зерна плагиоклаза (№ 3—5) слагают, главным образом, основную массу, а крупные (0,3—0,5 мм) образуют вкрапленники. Кварц также встречается двумя генерациями: зерна ранней генерации—вкрапленники, отличаются идиоморфизмом, хотя и несколько затусованной резорбцией основной массы. Кристаллы II генерации, участвующие в основной массе, ксеноморфны и выполняют интерстиции между полевошпатовыми зернами. Темноцветный минерал в свежем виде в породе не установлен; предполагается, что он был представлен биотитом. Акцессории—апатит, циркон, магнетит, пирит.

*Кварцевые порфиры*, известные только в районе Ахтальского полиметаллического месторождения, по работам последних лет были обнаружены и далеко за ее пределами. Они образуют дайки (ущелье р. Уч-Килиса), пластовые залежи (севернее сел. Чочкан) и секущие штокообразные тела (Ахтала, левобережье р. Дебед). Структурные особенности, глубина их залегания позволяют отнести их к субвулканическим образованиям. Макроскопически это от светло-зеленовато-серого до серого цвета породы с порфировой структурой с микрогранитовой, макропегматитовой и фельзитовой основной массой. Вкрапленники представлены альбитом и кварцем. Основная масса состоит из мелких зерен плагиоклаза, кварца и незначительного количества неправильных зерен калишпата.

Кварц в основной массе мелкий, ксеноморфный по отношению к зернам полевых шпатов, а во вкрапленниках идиоморфен и достигает до 3—5 мм с явными следами резорбции. Акцессории представлены редкими кристаллами апатита и рудным минералом, в породах Чочканского выхода установлен турмалин.

## II. Жильные породы, связанные с интрузивной деятельностью

Жильные породы, имеющие пространственную и генетическую связь с интрузивами района, формировавшимися в мезозойском и третичном периодах, характеризуются рядом особенностей. Формирование пород жильной серии происходило в два этапа. Породы, объединенные в группу I этапа, имеют тесную пространственную и генетическую связь с обнажающимися интрузивами, редко отходят от последних на расстояние, превышающее несколько сот метров и, как правило, выполняют прототектонические трещины; по сравнению с жильными породами II этапа имеют совершенно иную северо-западную и частично северо-восточную ориентировку (фиг. 1). Внедрение



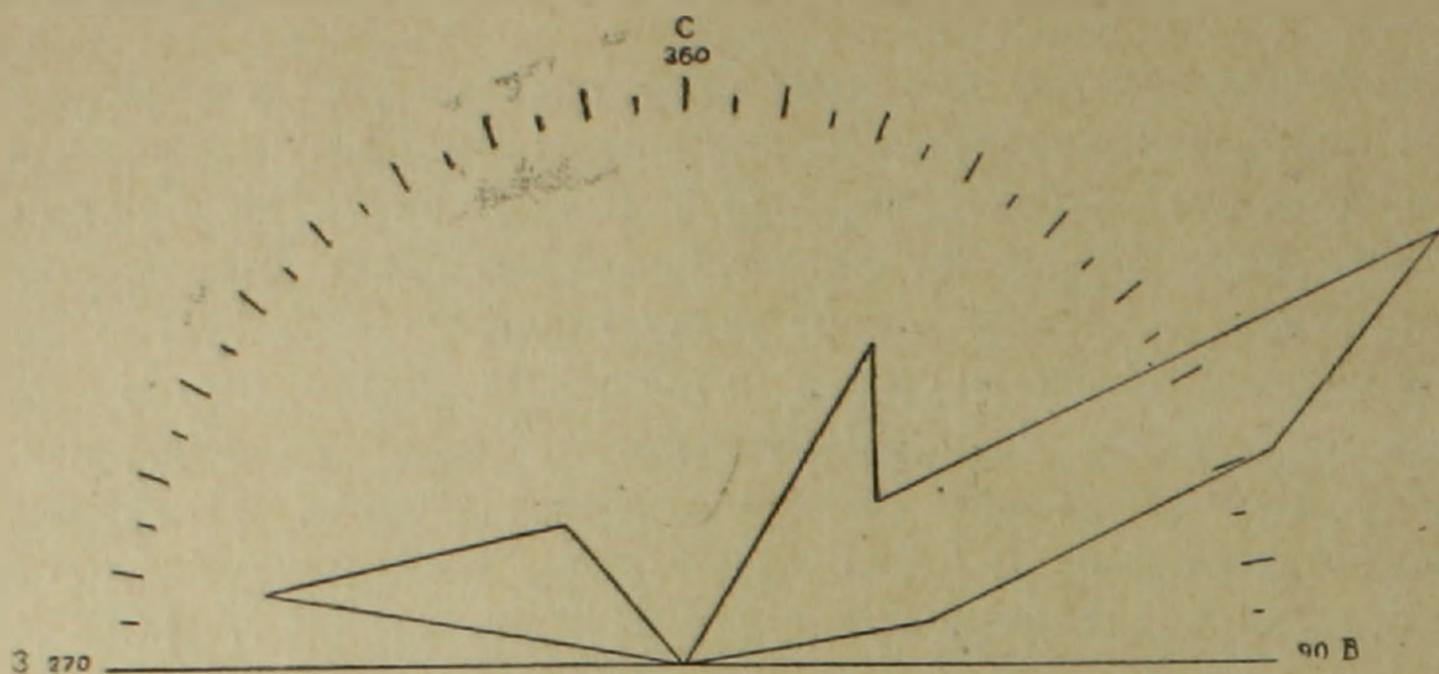
Фиг. 1. Ориентировка жильных пород I (заштрихованное) и II этапов Шнох-Кохбского массива.

этих пород происходило вслед за формированием пород интрузивной фазы, на контакте с которыми зона закалки не наблюдается. Последняя отсутствует также и у аплитовых жил в роговиках, что свидетельствует о высоконагретом состоянии вмещающей среды при внедрении жильной магмы I этапа. Эти породы по петрохимическим и петрографическим особенностям очень близки к материнским гранитоидам, что не оставляет сомнения в их образовании из остаточного расплава в ходе дифференциации гранитной магмы.

Жильные породы II этапа не ограничиваются выходами гранитоидных массивов и, как правило, отходят далеко за пределы влияния этих интрузивных тел. Пространственно эти жилы являются трещинами выполнения регионального значения, отражающими подвижки земной коры, которые охватывали гораздо более значительные области, нежели сферы влияния отдельных интрузивов. Упомянутые жильные тела отличаются большой выдержанностью по простиранию (нередко больше 1 км) близширотного направления (фиг. 2).

Другой характерной чертой пород этой группы является обязательное присутствие зоны закалки на эндоконтакте.

Жильные породы I этапа мезозойского интрузивного цикла представлены аплитами, пегматитами и аплитовидными жильными гра-



Фиг. 2. Ориентировка жильных пород II этапа мезозойского интрузивного цикла в осевой зоне Дебедачайской антиклинали.

нятами, а II этапа — габбро-диабазами, диоритовыми и кварцево-диоритовыми порфиритами, фельзитовыми гранит-порфирами.

Последовательность внедрения жильных пород I и II этапов устанавливается на основании фактов взаимных пересечений, некоторые из которых приводятся ниже\*.

1. На юго-западной окраине сел. Шнох аплиты секутся дайкой диоритовых порфиритов.

2. На восточной окраине сел. Шнох, юго-восточнее с. Арчис, а также в 500 м к востоку от последнего, установлены факты пересечения пегматитов диоритовыми и кварцдиоритовыми дайками.

3. Северо-западнее на 200 м от сел. Чочкан дайка аплитовидных жильных гранитов сечется дайкой габбро-диабазов.

Многочисленные факты взаимопересечений могут свидетельствовать о последовательности внедрения даек II этапа:

1. В 1,2 км западнее ст. Ахпат дайка габбро-диабазы сечется дайкой кварц-диоритовых порфиритов.

2. В 800 м севернее пос. Ленрудник дайка кварц-диоритовых порфиритов сечется фельзитовыми гранит-порфирами.

3. На левом берегу р. Берди-джур (юго-восточнее пос. Ленрудник) наблюдаются пересечение даек со следующей последовательностью внедрения: плагиоклазовые порфириты — габбро-диабазы — фельзитовые гранит-порфиры — пострудные диабазы.

#### А. ЖИЛЬНЫЕ ПОРОДЫ МЕЗОЗОЙСКОГО ИНТРУЗИВНОГО ЦИКЛА

В эту группу входят жильные породы, имеющие пространственную и генетическую связь с мезозойскими интрузивами (Шнох-Кохб, Ахпат). Детальное геолого-петрографическое изучение этих пород, а

\* Все отмеченные факты относятся к жильным образованиям мезозойского интрузивного цикла, но необходимо отметить, что подобная последовательность внедрения, устанавливается также и у жильных пород третичного интрузивного цикла.

также петрохимические особенности свидетельствуют об их большом сходстве. Учитывая эти факты, а также близость времени их образования, петрографические описания их приводим совместно.

### 1. Жильные породы I этапа

**Аплиты.** Эти породы, слагающие жилы, мощностью от нескольких сантиметров до 3—4 м, имеют значительное распространение в эндоконтактной зоне Шнох-Кохбского массива и меньше в породах экзоконтакта и в центральных частях интрузива. Макроскопически аплиты мелкозернистые, сахаровидные породы белого или розового цвета. Под микроскопом состоят из кварца, плагиоклаза, калишпата, редких чешуек биотита и мусковита, а также зерен эпидота и рудного минерала. Структура аплитовая, иногда и гранулитовая. Плагиоклаз представлен олигоклазом (№ 23—24), значительное содержание которого придает породе характер плагиоаплита. Калиевый полевой шпат представлен нерешетчатым микроклином, по указаниям В. Г. Грушевого был встречен и решетчатый микроклин. Кварц в породе встречается кристаллами двух генераций. Зерна 1-й генерации имеют одинаковую величину с кристаллами полевых шпатов (0,2—0,3 мм), аллотриоморфны или редко несколько идиоморфны по отношению к ним. Кристаллы второй генерации сравнительно крупные, имеют неправильные формы и разъедают зерна полевых шпатов.

**Пегматиты** пользуются широким развитием в Шнох-Кохбском массиве. Различаются генетически два типа пегматитов. Представители одного типа связаны с породами главной интрузивной фазы, а другого—с породами фации дополнительных интрузий (розовыми гранитами). Среди пегматитовых жил главной интрузивной фазы выделяются две разновидности: кварц-анортоклаз-плагиоклазовые (жилы) и кварц-калиполевошпатовые (жилы и линзообразные тела). Кварц-анортоклаз-плагиоклазовые пегматиты образуют маломощные (7—10 см) жилы с пологими углами падения. У этих жил наблюдается отчетливая зональность, симметрично повторяющаяся от зальбандов к середине. Крайние зоны сложены олигоклазом (№ 26—27), образующим микропегматитовое срастание с кварцем.

Следующая зона также микропегматитовая, где с кварцем сррастается уже калиевый полевой шпат (анортоклаз) с  $2v = -48^\circ$ , развивающийся по плагиоклазу предыдущей зоны. Центральные зоны жил слагает альбит (№ 7—8), развивающийся метасоматически, путем замещения калиевого полевого шпата. Внутри этой зоны спорадически встречаются кристаллы кварца и еще реже эпидота. Соотношение кварцевых вростков и полевых шпатов свидетельствуют о более позднем выделении кварца.

Кварц-калишпатовые пегматиты широко развиты в районе сел. Кохб, в виде многочисленных ветвящихся жил или же линзообразных тел площадью в несколько, а иногда и десятки квадратных метров.

Отличаются они розовой окраской и крупнокристаллическостью. На эндоконтакте эти породы сопровождаются аплитовидной оторочкой, состоящей из плагиоклаза (№ 27—28), калиевого полевого шпата, кварца и редких чешуек биотита.

Следующая зона представлена крупнокристаллической породой, состоящей из крупных кристаллов калиевого полевого шпата (анортотоклаз) и кварца. Здесь в виде белых пятен развивается плагиоклаз (№ 18—19), замещающий калиевый полевой шпат. Для этой зоны характерны крупные (до  $3 \times 3$  см) чешуйки биотита.

Пегматиты, связанные с розовыми гранитами, имеют кварц-калишпатовый состав. Контакты этих жил с вмещающими розовыми гранитами постепенные. Внешняя аплитовидная зона к середине жилы сменяется собственно пегматитовой. Здесь калиевый полевой шпат развивается путем метасоматического замещения олигоклаза вышеупомянутой зоны, замещаясь в свою очередь альбитом, с образованием пертитов замещения.

*Аплитовидные жильные граниты* имеют особо широкое распространение в районе Чочканского выступа Шнох-Кохбского массива. Эти дайки, мощностью от нескольких сантиметров до 1 м, обычно приурочены к эндоконтактовым зонам массива и сравнительно редко встречаются во вмещающих интрузивных породах. Они имеют лейкократовый облик и порфировое строение. Контакты их с вмещающими породами резкие. Под микроскопом состоят из плагиоклаза, калиевого полевого шпата (ортоклаз), кварца, реже амфибола, биотита. Структура порфировая с аплитовидной, микрогранитовой основной массой. Вкрапленники: зональный плагиоклаз (андезин № 30—31 в ядре и олигоклаз на краях), реже кварц.

Основная масса состоит из олигоклаза, неправильных зерен ортоклаза и кварца. Акцессории—апатит, циркон, магнетит. Вторичные минералы представлены серицитом, хлоритом.

## 2. Жильные породы II этапа

Как говорилось выше, породы этого этапа в районе имеют широкое распространение и не ограничиваются границами, обнажающегося гранитоидного массива. Они имеют выдержанное северо-восточное, реже близширотное простирание, которое не меняется на протяжении многих километров.

Характер и последовательность внедрения жильных пород Ахпатского и Шнох-Кохбского гранитоидных массивов идентичны, поэтому ниже описание их дается совместно, по последовательности внедрения.

*Габбро-диабазовые дайки*, широко распространены в осевой зоне Дебедчайской антиклинали. Мощность их колеблется от нескольких сантиметров до 10—12 м, отличаются большой выдержанностью. Для этих даек очень характерно полосчатое строение [4]. Эти породы имеют зеленовато-серую окраску, а в маломощных жилах или в

зоне закалки—бурую. Под микроскопом состав породы—плагиоклаз, пироксен, реже кварц и продукты изменений. Структура диабазовая, а при наличии плагиоклазовых и пироксеновых вкрапленников—порфировая с диабазовой структурой основной массы. Плагиоклаз, представленный андезином № 41—42 (альбитизированный), образует длиннопризматические идиоморфные кристаллы. Пироксен обычно мелкозернистый и ксеноморфный по отношению к плагиоклазу, а в порфировых разностях выступает в качестве вкрапленников. С:  $N_g = +46^\circ$ ,  $N_g - N_p = 0,024$ ,  $2v = +61^\circ$ . Первичный кварц встречается в породах даек, прорывающих гранитоиды. Вторичные минералы представлены хлоритом, карбонатом и редкими чешуйками серицита. Акцессории: сфен, апатит, рудный минерал.

*Диорит-порфиритовые дайки* встречаются в районе Шнох-Кохбского массива с северо-восточным простиранием и мощностью от 0,8 до 6,0 метров. Макроскопически это серовато-зеленые породы с порфировыми выделениями плагиоклаза. Под микроскопом состоят из плагиоклаза, амфибола, реже пироксена, еще реже кварца и вторичных минералов. Структура порфировая с гипидиоморфнозернистой основной массой в центральных зонах даек и микропойкилитовой—в эндоконтакте. Плагиоклаз—андезин (№ 37—38) образует широкотаблитчатые вкрапленники и мелкие зерна в основной массе. Кварц редкими и мелкими зернами выполняет интерстиции. Чрезвычайно редко встречаются округлые зерна кварца с венцом из кристалликов амфибола. Темноцветные минералы в породе сильно изменены и в свежем виде встречаются в краевых зонах. Амфибол представлен обыкновенной роговой обманкой. С:  $N_g = 15^\circ$ ,  $N_g - N_p = 0,023$ ,  $2v = -78^\circ$ . Пироксен принадлежит к авгиту с:  $N_g = 41^\circ$ ,  $N_g - N_p = 0,019$ ,  $2v = +58^\circ$ . Вторичные минералы: серицит, карбонат. Акцессории: апатит, редко циркон, магнетит.

*Кварцево-диорит-порфиритовые дайки* довольно широко распространены в районе Дебедчайской антиклинали и нередко прослеживаются по простиранию более одного километра. Мощности их колеблются от 0,3—0,5 до 5—6 и реже 8—10 м. Макроскопически имеют зеленовато-серую окраску с некоторым розоватым оттенком, с вкрапленниками плагиоклаза размером до 5 мм. Под микроскопом структура порфировая с микрогранитовой, микропойкилитовой основной массой. Плагиоклаз—андезин (№ 37—38) в породе встречается в виде вкрапленников и мелких зерен, входящих в состав основной массы. Кварц, кроме участия в составе основной массы, образует вкрапленники с сильно оплавленными краями. Темноцветные минералы в большинстве случаев разложены, а в свежем состоянии, представленные амфиболом и реже пироксеном, встречаются в эндоконтактных зонах. Амфибол—обыкновенная роговая обманка, с:  $N_g = 21^\circ$ ,  $N_g - N_p = 0,020$ ,  $2v = -80^\circ$ . Пироксен-авгит, с:  $N_g = 44^\circ$ ,  $N_g - N_p = 0,024$ ,  $2v = +58^\circ$ . Вторичные минералы: серицит, карбонат, эпидот. Акцессории: апатит, реже циркон.

*Фельзитовые гранит-порфиры* являющиеся породами, завершающими жильную серию мезозойского интрузивного цикла, распространены в районе Алаверди-Шамлуг, тяготеющем к Ахпатскому массиву. Встречаются в виде даек и реже штокообразных тел, подвергнутых в рудном поле Алавердского месторождения гидротермальному изменению, являющемуся завершающим этапом мезозойского интрузивного цикла. Макроскопически это желтоватые или почти белые породы с плотным строением. Под микроскопом структура афировая микрогранитовая и редко встречаются разности с микропорфировыми вкрапленниками плагиоклаза. Состоят эти породы из альбита, калишпата и кварца. Вторичные минералы: серицит, карбонат. Акцессории: циркон, апатит.

*Пострудные габбро-диабазы* выделяются своим положением в ряде жильных пород района. Они секут не только всю вышеописанную серию жильных пород, но и рудные жилы медноколчеданных месторождений (Шамлугское месторождение гор.—32, штрек 1607). Отсутствие подобных пород среди третичных образований не позволяет причислять их к жильной серии третичного магматического цикла. Наряду с этим, они сильно отличаются от мезозойских жильных пород основного состава. Различия заключаются в следующем:

1. В их приуроченности к различным структурным элементам (меридионального направления), свидетельствующей об изменении плана деформации после рудоотложения.

2. В химическом и минералогическом составе пород.

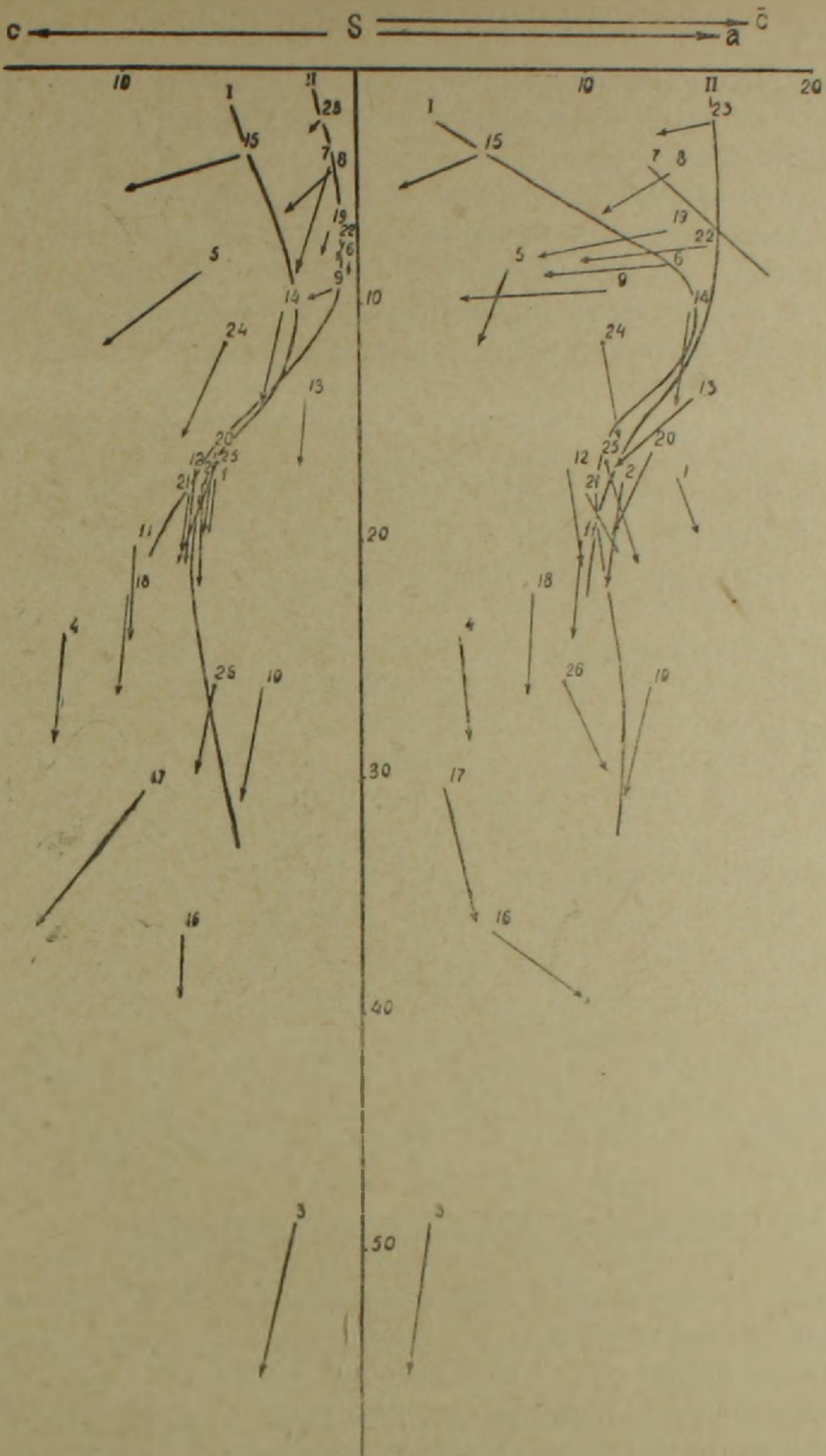
Это позволяет полагать, что пострудные габбро-диабазы не связаны ни с мезозойскими, ни с третичными интрузивными циклами и наводит на мысль об их связи с третичным эффузивным циклом. Макроскопически это темносерые породы с плотным сложением. Под микроскопом структура порфировая с габбровой или офитовой основной массой. Вкрапленники представлены плагиоклазом и пироксеном. Плагиоклаз зональный—в ядре № 74—75 и на краях № 32—33. Пироксен принадлежит авгиту с:  $Ng=46^\circ$ ,  $Ng-Np=0,023$ ,  $2v=+53^\circ$ . В некоторых дайках замечены мелкие чешуйки биотита. Вторичные минералы: хлорит, серицит, карбонат. Акцессории—игольчатый апатит, сфен, магнетит, ильменит.

## Б. ЖИЛЬНЫЕ ПОРОДЫ ТРЕТИЧНОГО ИНТРУЗИВНОГО ЦИКЛА

Породы этой группы в районе имеют ограниченное распространение и встречаются внутри и прилегающих частях Банушского массива. В жильной серии третичного интрузивного цикла также наблюдается образование двух этапов. Ниже приводится описание этих пород, согласно последовательности их внедрения.

### 1. Жильные породы I этапа

Наиболее древними жильными породами этого массива являются *аплиты* и *пегматиты* (микро), имеющие розовую окраску и плотное



Фиг. 3. Д и а г р а м м а химических анализов жильных пород Алавердского рудного района (по методу А. Н. Заварицкого). Породы мезозойского эффузивного цикла: 1—плагноклазовый порфирит, 2—жильный андезитовый порфирит, 3—пикритовый диабаз-порфирит, 4—кварцевый порфир (жильный), 5—плагногранит-порфир. Породы мезозойского интрузивного цикла: 6—плагноаплит; 7—пегматит; 8—аплитовидный жильный гранит; 9, 10—габбро-диабаз; 11—диоритовый порфирит; 12, 13—кварцевый диорит-порфирит; 14—фельзитовый гранит-порфир. Пострудные габбро-диабазы: 15, 16, 17. Породы третичного интрузивного цикла: 18—аплит, 19—габбро-диорит порфирит, 20—диоритовый порфирит, 21—субщелочной гранит-порфир, 22—гранит-порфир, 23—кварцевый диорит—средний по Дели, 24—диорит—средний по Дели, 25—диабаз-средний по Дели.

I—Вариационная кривая жильных пород мезозойского цикла.  
 II—Вариационная кривая жильных пород третичного цикла.

сложение. Если аплиты слагают тела со значительной мощностью (измеряемой метрами), то мощность пегматитовых жил не превышает нескольких сантиметров.

Аплиты состоят из альбита (№ 6—7), калиевого полевого шпата, кварца, реже биотита и мусковита. Структура аплитовая, гранулитовая, а местами микропегматитовая. Вторичные минералы: серицит, пелит, реже хлорит. Акцессории—циркон, реже магнетит ассоциирующий с чешуйками биотита.

## 2. Жильные породы II этапа

Жильные породы II этапа имеют сравнительно широкое распространение. Самыми ранними в этой серии являются дайки *габбро-диоритов* с северо-западным простиранием и мощностью от 0,4—0,5 до 1,0—1,5 м. Макроскопически это мелкозернистые породы с темно-зеленовато-серой окраской. Под микроскопом структура порфировая с диабазовой и редко аллотриоморфнозернистой основной массой. Порода состоит из плагиоклаза, который кроме присутствия в основной массе, образует и вкрапленники, с зональным строением в ядре—лабрадор (№ 50—52), на краях—основной андезин (№ 45—46). Вторичные минералы: хлорит, карбонат. Акцессории—апатит, эпидот, магнетит.

*Диорит-порфиритовые дайки* встречаются в районе горы Лалвар, где прорывают гранит-порфиры и вмещающие их породы верхнеэоценового возраста. Мощность их от 0,3 до 7,0 м, простирание северо-восточное и реже северо-западное. По простиранию нередко прослеживаются более чем на один километр. Макроскопически это зеленовато-серые породы со светлыми вкрапленниками плагиоклаза. У зальбандов и в маломощных дайках они кажутся афировыми, с более темной окраской. Под микроскопом состоят из плагиоклаза, амфибола, реже пироксена, кварца и еще реже биотита. Структура порфировая с микрогранитовой и диабазовой (в зоне заковки) основной массой. Плагиоклаз образует вкрапленники и мелкие кристаллы, участвующие в основной массе. Среди вкрапленников различаются две разновидности. Одна отличается весьма основным составом ядра (№ 69—70), содержащим включения многочисленных мелких кристаллов темноцветных минералов и рудной пыли. Вторая разновидность имеет зональность колеблющегося характера с андезином (№ 46—48) в ядре и олигоклазом (№ 28—30) на краях. Амфибол представлен обыкновенной роговой обманкой, с:  $N_g=17^\circ$ ,  $N_g-N_p=0,026$ ,  $2v=-80^\circ$ . Пироксена в породе очень мало, встречается в виде редких реликтов внутри зерен амфибола, с:  $N_g=44^\circ$ ,  $N_g-N_p=0,029$ . Кварц мелкими зернами выполняет интерстиции; редкие и крупные зерна его, как правило, сильно оплавлены и окружены венцом из амфибола. Основная масса состоит из мелких кристаллов олигоклаза (№ 28—30), кварца и амфибола. Дайка подобного состава была встре-

чена также восточнее сел. Арчис (Шнох-Кохбский массив), где она пересекает дайку кварцевого диорит-порфирита.

*Субщелочные гранит-порфиры* встречены в виде единственной дайки в районе г. Лалвар, пересекающей дайку диоритовых порфиров. Мощность около 7 м и прослеживается в северо-восточном направлении более чем на 400 м. Центральная часть дайки сложена светлосерыми породами с вкрапленниками альбита (№ 9—12), которые мелкими зернами слагают и основную массу. Ортоклаз, присутствующий в основной массе, встречается и в виде вкрапленников, ксеноморфных по отношению к плагиоклазу. Кварц мелкими неправильными зернами участвует в составе основной массы. Биотит мелкими чешуйками присутствует в составе основной массы, а средние и крупные таблички играют роль вкрапленников. Акцессории—циркон, апатит, магнетит. Породы эндоконтактовой зоны по составу приближаются к кварцевым диорит-порфирирам.

*Гранит-порфировые дайки* обычно располагаются в близконтактовых зонах интрузива. Характерным для этих пород является хорошо выраженная зона закалки. Макроскопически это розоватые породы с розовыми вкрапленниками полевых шпатов и реже кварца. Под микроскопом состоят из калиевого полевого шпата, плагиоклаза, кварца и слюды. Структура порфировая со сферолитовой, микрогранитовой и реже микропегматитовой основной массой. Плагиоклаз (№ 15—16) образует вкрапленники, а мелкие зерна входят в состав основной массы. Калишпат, главным образом, развит в основной массе и редко встречается в виде вкрапленников. Кварц в основной массе выполняет интерстиции и редко сростается с калишпатом. Редки мелкие чешуйки биотита и мусковита. Вторичные минералы представлены серицитом, карбонатом, реже хлоритом. Акцессории—циркон, реже апатит, рудный--магнетит.

### Оруденение и интрузивная деятельность

Внедрение гранитной магмы в различных частях района вызвало изменения различного характера и интенсивности во вмещающих породах. Они выражаются в ороговиковании, скарнировании пород экзоконтакта, а также в образовании пиритизированных, серицитизированных, хлоритизированных и окварцованных пород на некотором расстоянии от контакта. Упомянутые зоны измененных пород в той или иной мере содержат различные полезные компоненты. В этом отношении в районе выделяются зоны, имеющие непосредственную генетическую связь с обнажающимися гранитоидными интрузивами и зоны, не обнаруживающие ее.

К первому типу относятся гематит-магнетитовые и халькопиритовые руды (Цакери-Дош и др.), связанные со скарнированными породами Шнох-Кохбского массива. Кроме того, непосредственную связь с гранитоидной магмой имеет также пирит-халькопиритовая минера-

лизация, развивающаяся в миароловых пустотах розовых гранитов и в центральных зонах пегматитовых жил Шнох-Кохбского массива.

Ко второму типу относятся месторождения гидротермального происхождения (серноколчеданные, медноколчеданные, полиметаллические и баритовые), которые не обнаруживают непосредственной связи с гранитоидными интрузивами, обнажающимися в районе.

Взаимоотношения различных типов оруденения и жильных пород II этапа мезозойского интрузивного цикла показывают, что первые всюду являются более поздними образованиями.

Гидротермальная деятельность, проявленная после внедрения жильных пород I и II этапов, сопровождалась привнесением громадного количества рудных компонентов, способствовавших образованию месторождений меди, свинца, цинка и барита. Рудные жилы (в нижних горизонтах Шамлугского и на южном участке Алавердского месторождения) и дайки II этапа мезозойского интрузивного цикла выполняют одни и те же системы трещин (северо-восточные, близширотные). Это свидетельствует о том, что подъем рудоносных растворов следовал за жильной магмой в период одного тектоно-магматического цикла и что они являются последними проявлениями интрузивной деятельности в мезозое в период существования единой системы трещин. Подобная взаимосвязь позволяет предполагать, что дайки II этапа и „постдайковая“ гидротермальная деятельность (II этап) имеют общий очаг, расположенный под обнажившимися интрузивами.

Своеобразными являются так называемые „пострудные дайки“, которые пересекают весь комплекс жильных пород мезозоя, рудные и гидротермально измененные зоны. Они выполняют совсем иные структурные элементы и по составу довольно заметно отличаются от дорудных габбро-диабазов. По данным спектральных анализов в этих породах присутствует молибден, отсутствующий в дорудных жильных породах. Последнее обстоятельство лишний раз подтверждает правильность отнесения этих пород к ряду третичных образований, которые, как известно, более заражены молибденом, чем мезозойские.

### **Петрохимические особенности жильных пород района и вопросы их генезиса**

В таблице приведены данные химических анализов жильных пород района, а приложенная сводная диаграмма представляет графическое изображение числовых характеристик этих же анализов, пересчитанных по методу А. Н. Заварицкого. Начальные точки векторов жильных пород (II этап) мезозойского и третичного интрузивных циклов соединены вариационными кривыми. Приложенная диаграмма позволяет установить особенности химизма интрузивных и жильных пород района и ход развития этих образований в период мезозойского и третичного магматических циклов.

Химические анализы их числовые характеристики жильных пород Алзвердского рудного района.

Таблица

NN п/п	SiO <sub>2</sub>	TiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MnO	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	влага	п.п.п	Сумма	a	c	b	s	a'	f'	c'	m'	n	t	φ	Q	$\frac{a}{c}$	Название породы
1	47.76	0.82	17.30	4.87	6.77	0.24	2.23	5.51	5.10	0.66	0.76	6.73	99.59	13.8	6.3	17.4	62.5	—	67.6	7.6	24.8	92.1	1.2	25.8	— 8.9	2.22	Плагноклазовый порфирит (12)*
2	51.36	0.88	17.98	2.28	6.52	0.13	4.02	5.1	4.5	0.32	0.53	5.54	99.51	11.4	6.7	17.5	61.4	7.6	50.4	—	42.0	96.1	1.3	12.3	— 0.7	1.7	Жильный андезитовый порфирит (12)
3	41.56	0.37	13.58	4.31	9.29	0.16	20.98	4.13	1.17	0.34	—	3.97	99.86	2.6	4.6	48.8	43.7	9.5	23.7	—	66.8	82.6	0.7	6.9	— 23.0	0.6	Пикритовый диабаз-порфирит (9)
4	45.13	0.63	19.52	4.20	7.33	0.16	5.69	10.09	1.55	0.24	0.46	5.44	100.48	4.3	12.6	24.2	58.9	—	49.6	5.4	45.0	89.5	1.05	16.6	3.4	0.35	Диабазовый порфирит
5	68.20	0.3	12.79	1.93	3.06	0.07	1.73	3.90	1.47	2.16	—	4.25	100.16	6.6	4.9	8.5	80.0	13.1	51.7	—	35.2	51.0	0.6	19.7	51.9	1.3	Кварцевый порфирит (жильный)
6	71.67	0.3	14.95	2.13	1.13	0.05	0.59	0.21	5.46	1.89	0.16	1.05	99.89	13.76	0.27	8.31	77.66	56.25	34.38	—	9.36	82.05	0.26	12.25	31.84	52.6	Плагногранит-порфир
7	77.2	0.07	11.87	2.01	0.52	0.1	0.63	1.95	4.83	1.98	—	—	100.89	12.7	1.1	4.2	82.0	—	48.5	27.3	24.2	79.0	0.7	36.4	37.5	11.5	Плагноаплит
8	74.3	0.1	13.65	1.67	0.88	0.04	0.55	0.93	3.17	5.04	0.12	0.14	100.59	13.7	1.1	4.5	89.7	31.9	49.4	—	18.7	49.5	0.08	31.9	32.9	12.5	Пегматит
9	73.20	0.24	15.58	1.76	0.95	0.16	0.54	0.99	2.52	4.32	—	0.2	100.46	11.0	1.1	9.4	78.5	66.6	35.2	—	8.2	46.5	0.2	15.0	33.9	10	Аплитовидный жильный гранит
10	47.9	1.22	17.5	4.41	6.6	0.2	7.23	3.35	4.76	1.38	—	5.3	99.86	12.6	4.2	26.2	57.0	11.8	40.4	—	47.8	84.4	1.7	14.9	— 15.4	3.0	Габбро-диабаз
11	48.44	0.82	19.44	3.29	7.18	0.19	4.58	6.78	3.72	0.44	0.3	4.0	99.18	9.6	9.1	20.1	61.2	3.7	51.0	—	42.3	93.8	1.2	15.6	— 5.9	1.05	Диоритовый порфирит
12	55.98	0.63	17.10	3.34	4.21	0.13	4.96	6.54	3.6	0.58	0.14	2.0	99.21	9.1	7.1	16.9	66.6	—	42.9	5.5	51.6	90.6	0.85	17.6	7.6	1.2	Кварцевый диорит-порфирит
13	61.02	0.47	18.13	2.75	2.84	0.08	2.47	1.92	5.60	1.69	0.61	2.07	99.65	14.62	2.5	13.94	69.19	34.9	35.43	—	29.61	83.33	0.4	15.5	6.9	6.3	Диоритовый порфирит
14	62.29	0.43	16.13	2.40	2.72	0.15	2.62	2.62	5.20	1.87	0.16	3.58	100.66	14.4	3.2	10.3	72.1	9.4	47.0	—	43.6	80.8	0.6	28.6	12.2	4.5	Кварцевый диорит-порфирит
15	71.42	сл.	12.36	0.94	0.98	0.12	0.3	3.8	0.84	2.78	1.16	5.87	100.49	6.3	4.9	3.7	85.1	35.7	51.0	—	13.3	31.8	—	23.5	52.7	1.3	Фельзитовый гранит-порфир (12)
16	38.14	0.57	13.82	3.12	6.94	0.31	5.87	15.95	2.20	0.05	0.40	12.80	100.17	5.64	7.75	36.59	50.02	—	29.56	37.61	32.83	97.2	0.93	8.13	— 18.92	0.72	Габбро-диабаз пострудный
17	43.46	0.84	14.32	2.24	8.06	0.12	8.15	9.58	0.63	1.10	0.14	11.14	99.78	3.42	9.16	30.46	56.96	—	35.71	13.19	51.1	45.45	1.36	7.14	— 2.08	0.37	Габбро-диабаз пострудный
18	46.83	0.37	18.50	4.93	7.12	0.2	5.38	7.3	2.66	0.62	—	5.98	99.89	7.5	9.9	22.8	59.8	1.3	51.2	—	41.5	89.6	0.6	20.1	— 5.3	0.7	Габбро-диабаз пострудный
19	73.20	0.07	15.83	1.74	0.8	0.1	0.45	0.92	5.08	2.42	—	—	100.61	13.6	1.2	6.9	78.3	58.7	31.2	—	10.1	76.6	0.7	20.1	28.2	11.3	А п л и т
20	54.77	0.63	19.74	4.68	3.66	0.25	3.21	4.81	4.47	1.04	0.45	2.72	100.23	12.3	6.11	16.32	65.22	17.39	48.21	—	31.4	87.35	0.8	33.33	— 0.23	2.02	Габбро-диорит порфирит
21	53.94	0.79	17.14	5.12	5.95	0.1	2.69	7.62	3.62	0.9	0.16	0.72	—	9.8	7.2	17.9	65.1	—	58.8	14.4	26.8	85.2	1.1	25.6	3.4	1.4	Диоритовый порфирит
22	69.42	0.30	15.94	1.67	2.4	0.05	0.43	0.46	4.46	4.10	0.10	0.56	99.88	15.3	0.5	7.5	76.7	56.6	31.6	—	8.8	62.1	0.3	17.6	22.34	29.4	Субщелочной гранит-порфир
23	71.90	0.14	14.53	0.25	1.61	сл.	0.3	1.29	3.69	5.16	—	1.55	100.15	15.5	1.5	2.3	80.7	23.52	71.47	—	5.01	52.17	0.8	1.73	28.9	10.3	Гранит-порфир.

Мезозой-Третич. Мезозойский интрузив-эффузивный цикл. Третич. Третич. Мезозойский интрузив-эффузивный цикл. Мезозойский интрузив-эффузивный цикл.

\* Анализы без ссылок произведены в хим. лаборатории ИГН АрмССР. Аналитики: Авакян Т. Т., Бабалян В. А., Дехтрикян С., Джербабян Г.

При этом выявляется, что:

1. Жильные породы I этапа, характеризующиеся высоким содержанием кремнезема, в ранних стадиях имеют натриевый характер, в более поздних — переходят в калиевые.

2. Для жильных пород II этапа обоих интрузивных циклов кислотность увеличивается в возрастном порядке, что указывает на нормальный ход дифференциации магмы во времени.

3. Жильные породы мезозойского интрузивного цикла, по сравнению с породами третичного цикла в ранних этапах имеют несколько щелочный характер, сменяющийся в поздних этапах глиноземистыми разностями, что выражается на диаграмме резким изгибом вариационной кривой влево. Вариационная кривая третичных жильных пород имеет более плавный характер, свидетельствующий о дифференциации магмы в сравнительно спокойных условиях.

4. Примечательным является то, что у крайних членов жильной серии (II этап) как мезозойского, так и третичного интрузивного цикла наблюдается преобладание содержания калия над натрием.

5. Пострудные жильные породы показывают весьма разнообразный характер, начальные точки их векторов располагаются возле и ниже начальных точек векторов ранних представителей мезозойских жильных пород. Такое колебание состава позволяет более уверенно считать их связанными с эффузивной деятельностью. Подобная же картина наблюдается и у жильных и субвулканических образований, связанных с мезозойской эффузивной деятельностью.

Жильные породы Алавердского района с различной детальностью освещались в работах исследователей района [2, 3, 4, 9], среди которых особо отличаются работы П. Ф. Сопко [11, 12].

Весь вышеизложенный фактический материал не оставляет сомнения, что жильные породы I этапа являются крайними членами дифференциатов гранитного расплава, удаленного от магматического очага.

Взаимоотношения даек I этапа и даек основного состава (II этап) свидетельствуют, что периоды их формирования во времени сильно разобщены. Отсюда следует вывод о несостоятельности мнения о расщеплении гранитной магмы на две ветви, имеющие ультракислый и основной состав.

Относительно источника и генезиса дайковых пород II этапа пока что единого мнения среди геологов нет. О том, что их формирование происходит на больших глубинах, значительно ниже обнажающихся гранитоидных интрузивов, отмечено было давно [10]. Об этом свидетельствует нахождение этих жильных пород на значительных расстояниях от гранитоидных массивов в Алавердском районе.

Сопоставление числовых характеристик жильных пород Алавердского района, вычисленных по методу А. Н. Заварицкого, со средними типами подобных по составу пород по Дэли, дали очень интересные результаты, заключающиеся в следующем:

1. У габбро-диабазов, диоритовых и кварцевых диорит-порфиров мезозойского интрузивного цикла и габбро-диоритов третичного интрузивного цикла наблюдается пониженное значение чисел „а“ и „т“ и повышенное значение числа „с“.

2. У диорит-порфиров, субщелочных гранит-порфиров (третичного интрузивного цикла) и пострудных диабазов наблюдается повышенное значение чисел „с“ и „т“ и пониженное значение числа „а“. В этом отношении жильные породы района ведут себя совершенно аналогично с гибридными породами [7]. Вышеупомянутое сопоставление параметров позволяет предполагать, что в процессе образования жильных пород мезозойского интрузивного цикла существенную роль играла ассимиляция карбонатных пород, а для жильных пород третичного интрузивного цикла — эффузивов андезито-базальтового состава. Отсюда следует, что магматические очаги, существовавшие в мезозойское и третичное время, были различными. Другими признаками гибридизации этих пород являются:

1. Значительное содержание апатита в основных разностях (диабазы) и еще больше в диоритах.

2. В кварцевых и безкварцевых диоритах встречаются крупные корродированные зерна кварца, окруженные венчиком из мелких кристаллов амфибола и биотита, а также метасоматические вкрапленники полевого шпата, характерные для эндоконтактных зон гранитных массивов.

Перечисленные признаки не могут являться результатом гибридизации магмы на месте, так как этому препятствовали: сильное охлаждающее воздействие боковых пород (зафиксированное зоной закалки), быстрый подъем летучих компонентов.

Резюмируя вышесказанное, можно сказать, что жильные породы II этапа, по всей вероятности, являются продуктами гибридизации и дифференциации гранитной магмы, происходившей на больших глубинах, под мелкими интрузивами, обнажающимися в настоящем эрозионном срезе.

### В ы в о д ы

1. В районе устанавливается два тектоно-магматических цикла — мезозойский и третичный. В интрузивных массивах обоих циклов широко развиты явления ассимиляции вмещающих пород и процессы гибридизации.

2. План деформации района в геологической истории района менялся несколько раз. В ранний этап образовались системы трещин меридионального направления, выполненные дайками мезозойского эффузивного цикла; в следующем этапе возникла близширотная система трещин, выполненная дайками уже мезозойского интрузивного цикла, и, наконец, в последующих двух этапах образовались меридиональные

и близмеридиональные системы, соответственно выполнившиеся пострудными дайками и жильными породами третичного интрузивного цикла.

3. Жильные образования района разделяются на две большие группы—жильные и близкие к ним по времени образования субвулканические тела, связанные с эффузивной деятельностью, и дайки, связанные с интрузивной деятельностью.

4. Образование жильной серии, связанной с интрузивной деятельностью, происходило в два этапа:

а) породы I этапа имеют пространственную и генетическую связь с обнажающимися в районе гранитоидными массивами и являются их дифференциатами;

б) породы II этапа не обнаруживают этой прямой связи с обнажающимися интрузивами, но предполагается их парагенетическая связь, так как они являются продуктами единого магматического источника, расположенного на значительных глубинах в земной коре [6, 10] и действовавшего в период единого тектоно-магматического цикла. В образовании пород этой группы, по-видимому, играют роль процессы гибридизма.

5. Устанавливается, что жильные породы I этапа (главным образом аплиты, пегматиты) имеют широкое развитие в гранитоидных интрузивах со сравнительно слабым проявлением гибридизма (Шнох-Кохбский) и мало распространены в сильно гибридизированных (Бануш) и бедных калием (Ахпат) массивах.

6. Устанавливается два типа связи оруденения с интрузивной деятельностью района:

а) генетическая связь (I этап)—к этому типу относятся контактовые месторождения и проявления железа и меди; медная минерализация в миаролитах розовых гранитов и пегматитов; слабая—медная минерализация гидротермального происхождения, сопровождающая сателлитовую фацию обнажающихся интрузивных массивов.

Высокотемпературная гидротермальная деятельность в интрузивах района не проявилась.

б) Парагенетическая связь (II этап)—оруденение этого типа (медь, цинк, свинец, барит) обусловлена гидротермальной деятельностью, протекавшей после образования жильных пород II этапа, и является заключительной стадией интрузивной деятельности. Крупные медно-колчеданные и полиметаллические месторождения формировались в этом этапе.

## Հ. Ա. ՂԱԶԱՐՅԱՆ

## ԱԼԱՎԵՐԴՈՒ ՀԱՆՔԱՅԻՆ ՇՐՋԱՆԻ ԵՐԱԿԱՅԻՆ ԱՊԱՐՆԵՐԸ

## Ա մ փ ո փ ու մ

Ալավերդու հանքային շրջանը աչքի է ընկնում բարդ երկրաբանական կառուցվածքով: Այստեղ հիմնականում տարածված են մեզոզոյան (յուրա, կավիճ) և մասամբ երրորդական հասակի գոյացումները:

Շրջանի ինտրուզիվ և երակային ապարների ուսումնասիրությունը թույլ է տալիս հանգելու հետևյալ եզրակացություններին.

1. Շրջանի երկրաբանական պատմության ընթացքում դիտվում է տեկտոնո-մագմատիկական երկու ցիկլ, որոնց պատկանող ինտրուզիվ զանգվածներում լայն տարածում ունեն ներփակող ապարների ասիմիլյացիան և հիբրիդիզմի պրոցեսները:

2. Շրջանի գեֆորմացիայի պլանը երկրաբանական պատմության ընթացքում, փոխվել է մի քանի անգամ: Վաղ շրջանում առաջացել են միջօրեականի ուղղություն ունեցող ճեղքվածքների սիստեմա որոնք ներարկվել են մեզոզոյան հրաբխային ցիկլի դաշկաներով: Հաջորդ էտապում առաջացել է լայնական ուղղություն ունեցող ճեղքերի սիստեմա, որոնք ներարկվել են արդեն մեզոզոյան ինտրուզիվ ցիկլի դաշկաներով և վերջապես վերջին էտապում, առաջացել են միջօրեականին մոտ ուղղություն ունեցող ճեղքվածքների սիստեմա, որոնք իրենց հերթին լցվել են հետհանքային և երրորդական ինտրուզիվ ցիկլի հետ կապված երակային ապարներով:

3. Շրջանի երակային ապարները բաժանվում են երկու խմբի՝ երակային և ենթահրաբխային գոյացումներ, կապված մեզոզոյան հրաբխային գործունեության հետ, և երակներ կապված ինտրուզիվ գործունեության հետ:

4. Ինտրուզիվ գործունեության հետ կապված երակային ապարների առաջացումը կատարվել է երկու էտապում:

ա) 1-ին էտապի ապարներն ունեն տարածական և գենետիկական կապ շրջանում մերկացած գրանիտոիդային ինտրուզիաների հետ և ներկայացնում են նրանց ածանցյալները:

բ) 2-րդ էտապի ապարների և գրանիտոիդային ինտրուզիաների միջև վերոհիշյալ կապը չի արտահայտվում. նրանց միջև ենթադրվում է պարագենետիկական կապ, քանի որ, նրանք հանդիսանում են երկրի կեղևի ավելի խորը մասերում տեղագրված միասնական մագմատիկական օջախի արդյունքը, որը գործել է մի ընդհանուր տեկտոնո-մագմատիկական ցիկլում: Հավանաբար այս խմբի ապարներն ունեն հիբրիդային ծագում:

5. 1-ին էտապի երակային ապարներն (ապլիտներ, պեգմատիտներ) լայն տարածում ունեն այն գրանիտոիդային պանզվածքներում, որոնց մոտ հիբրիդային երևույթները թույլ են արտահայտված (Շնող-Կողրի ինտրուզիա) և փոքր տարածում ունեն խիստ հիբրիդացված (Բանուշի) և քիչ կալիում պարունակող (Հադպատի) պանզվածքներում:

6. Շրջանի հանքայնացման և ինտրուզիվ գործունեության մեջ նկատվում է երկու տիպի կապ.

ա) Գենետիկական (1-ին էտապ) — Այս տիպին են պատկանում երկաթի և պղնձի կոնտակտային հանքավայրերը ու երևակումները, ինչպես նաև

վարդագույն գրանիտների միարուիտային փոփոխություններում ու պեգմատիտային նրակներում հանդիպող պղնձային հանքախառնուրդ:

բ) Պարագենետիկան (2-րդ էտապ) — Այս տիպի հանքախառնուրդները (պղինձ, կապար, ցինկ, բարիտ) կապված են 2-րդ էտապի երակային ապարներին հաջորդող հիդրոթերմալ գործունեության հետ: Շրջանի խոշոր պղնձակուլչեղանային և բաղամանտաղային հանքավայրերը ձևավորվել են այս էտապում:

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Асланян А. Т. Стратиграфия юрских отложений Северной Армении. Ереван, 1949.
2. Грушевой В. Г. Интрузивные породы Армянской ССР (Северная часть Армении и соседний район Грузии), Труды ГГРУ, вып. 11, 1941.
3. Грушевой В. Г. Алавердское медное месторождение в Закавказье (его породы руды и генезис). Труды ГГРУ. 1930.
4. Казарян Г. А. О полосчатом строении диабаз-порфировых даек Алавердского района. Записки Арм. отд. Всес. минер. о-ва, вып. 1, 1959.
5. Казарян Г. А. Малхасян Э. Г. Изверженные породы горы Лалвар. Записки Арм. отд. Всес. минер. о-ва, вып. 1, 1959.
6. Коптев-Дворников В. С. К вопросу о некоторых закономерностях формирования интрузивных комплексов гранитоидов (на примере Центрального Казахстана) Изв. АН СССР, сер. геол. № 6, 1952.
7. Коптев-Дворников В. С. Явления гибридизации на примерах некоторых гранитных интрузий палеозоя Центрального Казахстана. Тр. Инст. Геол. наук СССР, вып. 148, петр. сер., (№ 44) 1953.
8. Мкртчян С. С. О геологии и рудоносности Алавердского рудного района. Изв. АН АрмССР, сер. геол. и геогр. наук, том X, № 3, 1957.
9. Морозов Н. А. Алавердское месторождение медных руд в Закавказье, его породы и генезис. Известия С.П.Б. Политехнического института, том XVII, 1912.
10. Полковой О. С. Образование жильных пород кислых интрузий Центрального Казахстана. Тр. Инст. геол. наук АН СССР, вып. 107, 1950.
11. Сопко П. Ф. О возрасте интрузивных пород Северной Армении. Вопросы теоретической и прикладной геологии, сб. 3, 1947.
12. Сопко П. Ф. Жильные породы Алавердского района Армении. Тр. Геол. факультета Воронежского Гос. ун-та, т. XXXI, 1954.