

ПЕТРОГРАФИЯ

Р. Л. МЕЛКОНЯН

О ВЗАИМООТНОШЕНИИ ЭФФУЗИВНОГО  
 И ИНТРУЗИВНОГО МАГМАТИЗМА

(на примере юрско-неокомского магматизма Алавердского  
 рудного района)

Вопросам взаимоотношения эффузивного и интрузивного магматизма, а также связи магматизма с тектоникой, в последнее время уделяется большое внимание, так как решение этих вопросов имеет не только теоретическое, но и прикладное значение. В связи с этим, определенный интерес представляет более конкретное рассмотрение указанных вопросов на территории Алавердского рудного района, учитывая, что ряд исследователей [4, 5, 6, 7, 13 и др.] в своих работах, в той или иной степени затрагивают различные аспекты этих вопросов.

Одни исследователи [7, 11 и др.] четко разграничивают магматические источники эффузивных и интрузивных образований, другие [13] — все магматические образования считают комагматичными и связывают с исходной базальтовой магмой, третьи [5, 6] — не касаясь вопросов состава исходного расплава, отмечают комагматичность эффузивного (кислого), субвулканического и интрузивного магматизма.

На основании геолого-тектонического положения магматических образований, их петрохимических и геохимических особенностей, нами, в пределах Сомхето-Карабахской тектонической зоны, в частности, Алавердского рудного района, выделяются два магматических комплекса\*: среднеюрский и верхнеюрско-неокомский, соответствующие двум тектоно-магматическим этапам. Причем каждый из них включает эффузивные, субвулканические и интрузивные породы и характеризует определенные периоды развития Сомхето-Карабахской зоны.

**Среднеюрский тектоно-магматический этап**

Этот этап охватывает геосинклиальный период развития зоны и характеризуется мощным проявлением вулканических процессов на фоне максимального прогибания региона.

В этот период происходит формирование вулканогенных пород джебедской и кошабердской свиты (по М. П. Бархатовой и др.), представ-

\* Магматический комплекс в понимании Ю. А. Кузнецова [10]

ленных диабазовыми и андезитовыми порфиритами и различными пирокластолитами. На отмеченных отложениях, местами трансгрессивно залегают породы алаверди-шамлугской (по Н. Р. Азаряну) и шахтахтской свит, в которых вулканогенные породы представлены андезитовыми порфиритами, различными пирокластолитами и т. д.

Возраст отмеченных свит, в частности, дебедской и кошабердской, является дискуссионным. Мы склонны относить вулканогенные образования дебедской и кошабердской свит к нижнебайосскому возрасту.

По мнению некоторых исследователей, излияние лав, при образовании пород дебедской и кошабердской свит, имело трещинный характер, который затем сменялся центральным типом извержения при одновременном увеличении роли пирокластических образований.

С эффузивами, пространственно и генетически [7, 11, 12 и др.], связаны породы субвулканической и жерловой фации — кварцевые плагио-порфиры, андезитовые и дацитовые порфириты, альбитофиры (кератофиры)\*, которые обычно являются аналогами соответствующих эффузивных образований.

Среднеюрский тектоно-магматический этап завершается воздыманием региона в предкелловейскую фазу складчатости с внедрением небольших штокообразных тел габбро-диоритов (в местности Кацоцк), секущих туфы и туфобрекчии кошабердской свиты (байос). Верхняя возрастная граница их остается не выясненной ввиду отсутствия более молодых отложений в районе выходов этих интрузий. Абсолютный возраст этих пород—153—154 млн. лет, любезно определенный З. О. Чибухчяном методом сравнительной дисперсии двупреломления, подтверждает время их внедрения в конце среднеюрского тектоно-магматического этапа.

С предкелловейской фазой складчатости связано и становление плагиогранитных интрузий—Бердская (Шамшадинская) группа интрузивов, Атабек-Славянский, Гильанбирский, а также, возможно, Ахпатский интрузивы, которые слагают плагиогранитную формацию Сомхето-Карабахской тектонической зоны. Внедрение Ахпатского интрузива, судя по данным абсолютного возраста\*\*— $145 \pm 4$  млн. лет, несколько отстает от складчатости и переходит в верхнюю юру, оставаясь в то же время разорванным от внедрения Шнох-Кохбского и других гранитоидных интрузий верхнеюрско-неокомского магматического комплекса.

Однако, следует отметить, что по данным З. О. Чибухчяна и Г. А. Казаряна, возраст Ахпатского интрузива, определенный методом сравнительной дисперсии двупреломления,—149—150 млн. лет, лучше согласуется с их среднеюрским возрастом.

Рассмотрение вопросов взаимоотношения эффузивных, субвулканических и интрузивных образований среднеюрского тектоно-магматиче-

\* В скобках приводятся укоренившиеся названия пород.

\*\* Данные по абсолютному возрасту приводятся по Г. П. Багдасаряну, Р. Х. Гукасяну и др. (1964).

ского этапа на примере плагиогранитных интрузий (Шамшадинская группа, Атабек-Славянский массив) указывает на тесную пространственную и возрастную сопряженность плагиогранитов с эффузивными и субвулканическими кварцевыми плагиопорфирами, что наряду с близостью их химических составов позволило ряду исследователей [1, 2, 6] высказать мнение о их генетической связи.

Можно предполагать также комагматичность кварцевых плагиопорфиров Алавердского рудного района с плагиогранитами Ахпатского интрузива, учитывая в то же время отсутствие тесной пространственной сопряженности между плагиогранитами и кварцевыми плагиопорфирами.

Как известно, в настоящее время образование плагиогранитной магмы большинство исследователей связывает с ассимиляцией базальтовой магмой гранитного материала и ее дальнейшей дифференциацией. В то же время имеются мнения и о гранитной природе плагиогранитного расплава, образующегося путем ассимиляции гранитной магмой известковистых отложений\*. С целью решения этого вопроса определенный интерес представляет содержание титана в акцессорном магнетите, используемое для генетического расчленения гранитоидов—с одной стороны производных базальтовой магмы и с другой—гранитной [17]. Количественный спектральный анализ акцессорного магнетита, точнее титаномагнетита, из плагиогранитов Ахпатского интрузива показал резко повышенное содержание титана, в пределах от 8 до 10%, соответствующее полю гранитоидов базальтоидного ряда. Это обстоятельство с достаточной определенностью говорит об участии базальтовой магмы в процессе образования плагиогранитового расплава. Объяснить такие резко повышенные содержания титана влиянием явлений гибридизма на исходный гранитный расплав не представляется возможным, так как в более основных породах—эндоконтактовых кварцевых диоритах Шнох-Кохбского массива, с доказанными признаками гибридизма, содержание титана в магнетитах доходит лишь до 1,23%, понижаясь до 0,92% в гранитах главной интрузивной фации.

Связывая образование плагиогранитного расплава с базальтовой магмой, следует подчеркнуть, что между внедрением эффузивных и субвулканических образований среднеюрского комплекса и плагиогранитов Ахпатского интрузива имеется определенный временной интервал, в течение которого одновременно с воздыманием региона происходит перемещение магматического очага в сиалическую оболочку и образование плагиогранитного расплава. Поэтому говорить о генетическом родстве эффузивных и субвулканических образований среднеюрского магматического комплекса и плагиогранитов Ахпатского массива можно лишь в более широком плане—как производных базальтовой магмы, учитывая

---

\* Речь идет о крупных плагиогранитных интрузивах, образующих самостоятельную плагиогранитную формацию.

при этом автономность их магматических очагов, а также сложность процессов эволюции магмы.

В связи с этим можно отметить, что при изучении мелового вулканизма сопредельных частей Сомхето-Карабахской зоны А. Х. Мнацакнян были выделены экстрезивные липариты, образование которых автор связывает с процессами ассимиляции сиалического материала субстрата базальтовой магмой в связи с перемещением магматических очагов в верхние структурные ярусы. Причем содержание титана в титаномагнетитах из липаритов, как и в плагиогранитах Ахпатского массива, оказалось резко повышенным — от 8 до 12%.

С целью выявления геохимических критериев связи между породами различных фаций, нами использованы элементы группы железа, которые, как известно, имеют важное значение при решении вопросов комагматичности. Содержания элементов группы железа в различных типах пород среднеюрского магматического комплекса выведены на основании результатов приближенно количественных спектральных определений, за исключением Ti и Mn, данные по которым в основном приводятся по химическим анализам; при этом нами были использованы и данные Г. А. Казаряна. Чувствительность спектрального определения (в процентах) для Ni—0,001, Co—0,001, V—0,0003, Cr—0,0003.

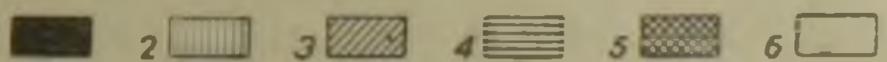
Рассмотрение поведения этих элементов\* в породах различных фаций среднеюрского магматического комплекса (фиг. 1) указывает на их сравнительно повышенные содержания в эффузивных и субвулканических породах. Это обстоятельство, наряду с их геолого-тектоническим положением, позволило ряду авторов [7, 11, 12] высказать мнение о генетической связи эффузивных и субвулканических образований и считать их за производные исходной базальтовой магмы.

В габбро-диоритах Кацоцка также наблюдаются аналогичные содержания элементов группы железа, что является еще одним признаком, указывающим на их связь со среднеюрским вулканизмом.

Сравнение железистости-

\* Содержания элементов сравниваются с кларками элементов в соответствующих типах пород по А. П. Виноградову [3].

Элементы	Среднеюрский комплекс						Верхнеюрско-неокомский комплекс								
	I		II		III		I	II	III						
	Порфириты (Джеб-Сайта)	Порфириты (Ташао-Сайта)	Порфириты (Г. Шах-Ташт)	Альбитофилы	Андезитовые порфириты	Мо. плагиофилы	Альбитофилы	Габбро-диориты	Плагиограниты	Порфириты	Липаритовые плагиопорфириты	Липаритовые порфириты	Андезиты-дациты	Мо. диориты	Граниты
Ni	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Co	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
V	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Cr	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Ti	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Mn	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2



Фиг. 1. Содержания элементов группы железа в породах среднеюрского и верхнеюрско-неокомского магматических комплексов. I—эффузивы; II—субвулканические образования; III—интрузивные образования. 1—выше кл. 5 раз, 2—выше кл. 2 раза, 3—кларк, 4—ниже кл. 2 раза, 5—ниже кл. 5 раз, 6—не обн.

магнезистости ( $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{FeO} / \text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{FeO} + \text{MgO}$ ) и щелочности-известковистости ( $\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O} / \text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O} + \text{CaO}$ ) различных пород среднеюрского магматического комплекса (табл. 1) позволяет отметить закономерное повышение железистости и щелочности эффузивных, субвулканических и интрузивных пород, соответствующее, в основном, их возрастным взаимоотношениям, а также резко повышенные значения этих параметров для плагиогранитов Ахпатского массива, четко отличающиеся от соответствующих параметров различных пород среднеюрского магматического комплекса.

Таблица 1

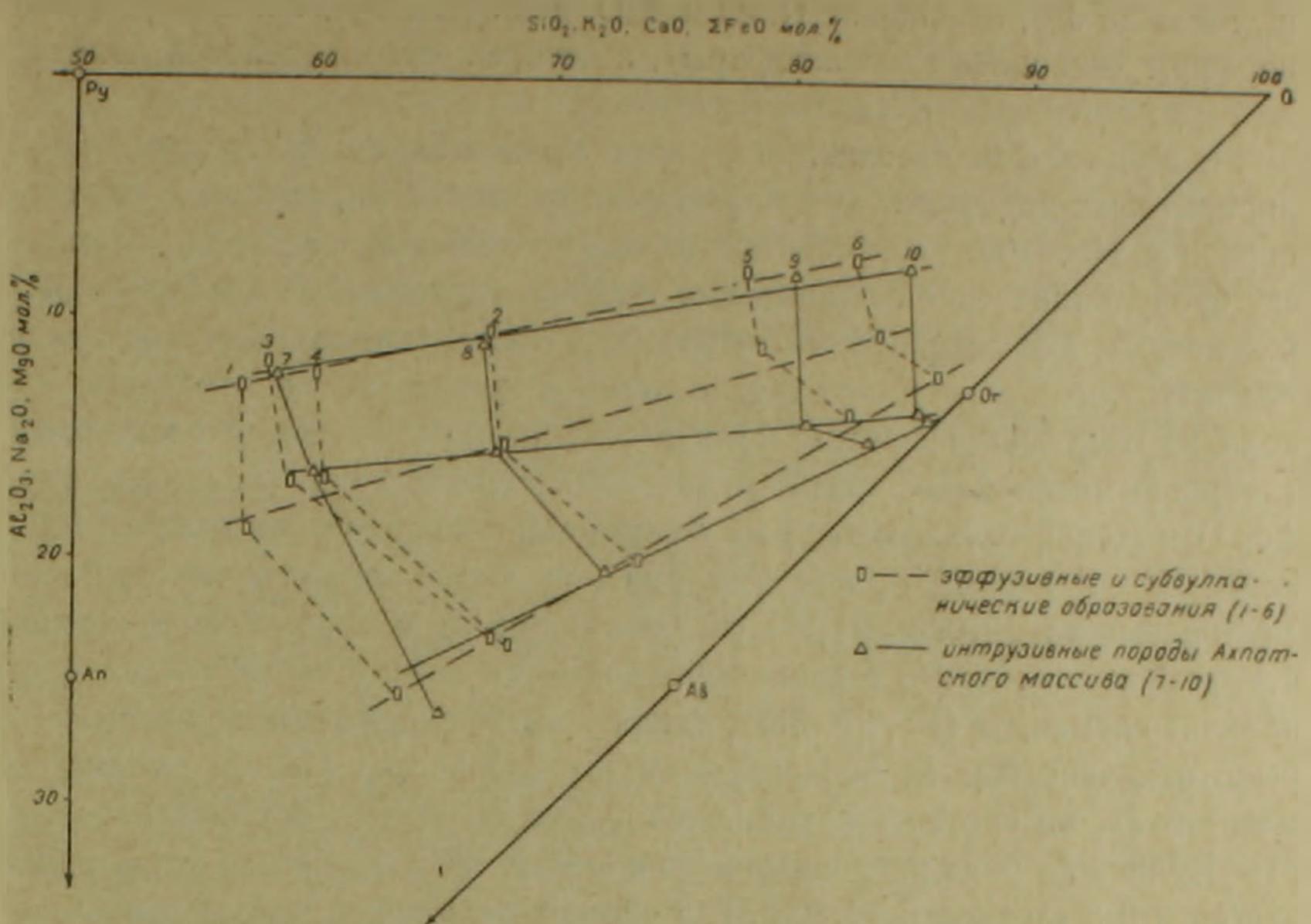
Значения железистости и щелочности в различных породах среднеюрского магматического комплекса

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{FeO} / \text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{FeO} + \text{MgO}$	0,63	0,74	0,74	0,73	0,70	0,72	0,71	0,62	0,88
$\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O} / \text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O} + \text{CaO}$	0,27	0,50	0,51	0,45	0,40	0,55	0,66	0,57	0,76

Эффузивы: 1—диабазовые порфириты, 2—андезитовые порфириты (дебедская свита), 3—плагиоклазовые порфириты, 4—порфириты (г. Шах-Тахт); субвулканические образования: 5—андезитовые порфириты, 6—кварцевые плагиопорфиры, 7—альбитофиры (кератофиры); интрузивные породы: 8—габбро-диориты (Капоцк), 9—плагиограниты (Ахпат).

С целью выявления петрохимических особенностей эффузивных, субвулканических и интрузивных образований мы использовали семикомпонентную диаграмму В. Н. Лодочникова, которая позволяет проследить процесс дифференциации главнейших породообразующих окислов; при этом следует учесть, что наличие наложенных процессов, в частности контаминации, приводит к отклонению фигуративных точек от прямых линий комплементарного ряда. Диаграммы составлены на основании около 80 силикатных анализов, из которых отбирались наиболее характерные представители отдельных типов пород или же, при наличии большого числа близких анализов, выводились средние.

Рассмотрение семикомпонентной диаграммы среднеюрского магматического комплекса (фиг. 2) указывает на комплементарность составов эффузивных и субвулканических пород, четко различающееся от линии комплементарности составов интрузивных пород. При одновременном увеличении  $\text{SiO}_2$ , в обоих случаях наблюдается заметное уменьшение  $\text{Al}_2\text{O}_3$ , резкое уменьшение  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  и  $\text{FeO}$ , повышение суммы  $\text{K}_2\text{O}$  и  $\text{Na}_2\text{O}$  с отчетливым преобладанием  $\text{Na}_2\text{O}$  над  $\text{K}_2\text{O}$  (особенно четко проявляющееся в плагиогранитах Ахпатского массива). Однако при этом наблюдаются различия как в темпе изменения различных окислов, так и в их абсолютных содержаниях, в результате чего линии комплементарности эффузивных и субвулканических пород с одной стороны и интрузивных — с другой отчетливо различаются друг от друга, что является еще одним признаком, подтверждающим автономность их очагов.



Фиг. 2. Семикомпонентная диаграмма среднеюрского магматического комплекса Алавердского рудного района 1—плагиоклазовые порфириды, 2—порфириды зеленокаменной толщи, 3—порфириды (г. Шах-Техт), 4—андезитовые порфириды, 5—кварцевые плагиопорфиры, 6—альбитофиры (кератофиры), 7—габбро-диориты (Капошк) 8—диориты, 9—плагиограниты, 10—плагиоаплиты (жилы).

### Верхнеюрско-неокомский тектономагматический этап

Этот период знаменует средние этапы развития Сомхето-Карабахской тектонической зоны.

Эффузивные образования этого этапа (с толщей осадочных отложений в основании), представленные диабазовыми, андезитовыми, андезито-дацитовыми порфиридами, туфами, вулканическими брекчиями, трансгрессивно с угловым несогласием перекрывают различные горизонты среднеюрских образований.

Если в отложениях келловейского возраста продукты вулканической деятельности имеют незначительное распространение, то в оксфорде наблюдается активизация процессов вулканизма, причем образование его конечных членов происходит уже в континентальных условиях.

Верхнеюрско-неокомский тектоно-магматический этап завершился внедрением кислых субвулканических образований и многочисленных гранитоидных интрузий региона (Шнох-Кохбский, Барум-Барсумский, Кедабекский, Дашкесанский и др.), внедрение которых, по мнению большинства исследователей, приурочено к неокомской фазе складчатости.

Среди кислых субвулканических образований выделяются дипаритовые плагиопорфиры (кварцевые альбитофиры), в которых, при сумме

щелочей до 6%, отношение  $\text{Na}_2\text{O}$  и  $\text{K}_2\text{O}$  доходит до 3 : 1 и липаритовые порфиры (кварцевые альбитофиры), в которых сумма щелочей доходит до 7.9%, а отношение  $\text{Na}_2\text{O}$  к  $\text{K}_2\text{O}$ —1 : 1.

В дальнейшем изложении, с целью краткости, мы будем говорить о липаритовых порфирах, подразумевая при этом и липаритовые плагио-порфиры. Необходимо отметить, что ряд исследователей [10, 11, 16] относят субвулканические липаритовые порфиры (кварцевые альбитофиры) к конечным дифференциатам эффузивного магматизма, однако такое решение этого вопроса нам представляется не совсем убедительным, исходя из следующих фактов: 1) пересечение липаритовыми порфирами (кварцевыми альбитофирами) отложений верхней юры (келловей, оксфорд) и тесная сближенность их во времени с интрузивами ( $133 \pm 8$  млн. лет) Шнох-Кохбский массив, 130—137 млн. лет — липаритовые порфиры (кварцевые альбитофиры); 2) геохимические их особенности, в частности, резко пониженные содержания элементов группы железа (фиг. 1) и наличие элементов (Be, Sn, Mo), характерных для гранитной магмы, что было отмечено еще Г. А. Казаряном; 3) низкие содержания титана в магнетитах, не соответствующие производным магмы основного состава; 4) близость ряда петрохимических параметров их, в частности, железистости и щелочности (табл. 2), с соответствующими параметрами интрузивных пород.

Все эти факты склоняют нас связывать их возникновение с исходным гранитным расплавом, давшим начало как гранитоидным интрузивам района (Шнох-Кохбский, Чочканский, Цахкашатский интрузивы), так и кислым субвулканическим образованиям.

Интересно отметить, что кроме верхнеюрских субвулканических липаритов (кварцевых альбитофиров) в Алавердском рудном районе имеются и более молодые — эоценовые субвулканические липариты (кварцевые альбитофиры) в районе ур. Жанк (по данным Г. Мирзояна) и южнее с. Джилиза—наиболее крупный выход в Алавердском рудном районе\*. Характерной особенностью эоценовых липаритов, отличающей их от соответствующих верхнеюрских образований, является их более резко выраженный калиевый характер, что весьма специфично для интрузивов эоценового возраста, в частности, Банушского интрузива.

Рассмотрение поведения элементов группы железа в различных породах верхнеюрско-неокомского магматического комплекса (фиг. 1) и сравнение их с породами соответствующих фаций среднеюрского магматического комплекса указывает на их сравнительно повышенные содержания в эффузивных породах обоих комплексов и близкие, резко пониженные содержания в субвулканических липаритах (кварцевых альбитофирах) и гранитах Шнох-Кохбского массива. В то же время фиксируются кларковые и вышекларковые содержания элементов группы железа в кварцевых диоритах Шнох-Кохбского массива, что является

\* Эоценовый возраст отмеченных липаритовых порфиров определен на основании радиологических данных



Рассмотрение петрохимических особенностей различных пород верхнеюрско-неокомского комплекса (фиг. 3) указывает на наличие единого комплементарного ряда интрузивных пород; некоторое смещение диоритов и габбро-диоритов от линии комплементарности объясняется резко проявленными процессами гибридизма, характерными для эндоконтактовых пород Шнох-Кохбского интрузива. Отсутствие петрографически и химически охарактеризованных разрезов затрудняет решение аналогичных вопросов для верхнеюрских эффузивных образований.

Сравнение положения фигуративных точек различных пород на диаграмме В. Н. Лодочникова (фиг. 3) указывает на четкое обособление кислых субвулканических образований не только от эффузивных пород, но и от субвулканических андезито-дацитов, связанных с эффузивным магматизмом. В то же время нельзя не заметить исключительную близость верхнеюрских субвулканических образований и гранитов главной интрузивной фации Шнох-Кохбского массива.

### З а к л ю ч е н и е

Рассмотрение юрского магматизма Алавердского рудного района Сомхето-Карабахской тектонической зоны, позволяет выделить два магматических комплекса, соответствующих двум тектоно-магматическим этапам развития юрской эвгеосинклинали.

Первый этап—геосинклинальный, характеризовался интенсивным эффузивным вулканизмом основного состава, проявившимся на фоне максимального прогибания региона. Образовавшаяся при этом мощная толща эффузивных пород, пронизана, генетически связанными с ними, многочисленными дайковыми и субвулканическими образованиями. Этап завершался внедрением габбро-диоритов и плагиогранитов в связи с предкелловейской фазой складчатости, причем связь интрузивов с базальтовой магмой выражена достаточно отчетливо.

Второй этап — орогенный, также начался с прогибания, однако темп этого прогибания, как и интенсивность эффузивного вулканизма, по сравнению с геосинклинальным этапом, значительно ослаблены. Дачные и субвулканические образования, связанные с эффузивами основного состава, проявлены очень слабо и не могут быть сравнимы с соответствующими породами геосинклинального этапа.

Наиболее характерной особенностью орогенного этапа является широко проявленный кислый вулканизм, представленный многочисленными субвулканическими телами липаритовых порфиров (кварцевых альбитофиров), а также гранитоидными интрузивами региона. Связь кислых субвулканических образований и интрузивов с гранитной магмой доказывается фактами геохимического, петрохимического и геолого-тектонического порядка и указывает на отдельное существование очагов кислой и основной магмы.

Рассматривая взаимоотношения пород различных фаций внутри отдельных комплексов, необходимо отметить взаимосвязанность и генети-

ческое родство эффузивных, субвулканических и интрузивных образований (габбро-диориты Кацоцка) среднеюрского магматического комплекса. В то же время наблюдается небольшая разорванность во времени (согласно определениям абсолютного возраста) от них плагиогранитов Ахпатского массива, однако, учитывая, наряду с другими факторами, внедрение всех плагиогранитных интрузий зоны в связи с предкелловейской фазой складчатости, мы склонны включать и Ахпатский массив в среднеюрский магматический комплекс.

Что касается взаимоотношений пород различных фаций верхнеюрско-неокомского магматического комплекса, то разорванность во времени и специфика эффузивных и связанных с ними субвулканических образований, с одной стороны, и кислых субвулканических и интрузивных образований—с другой, позволяет с определенностью говорить о комагматичности лишь последних, однако выделение всего комплекса в единый комагматический ряд затруднительно. При наличии некоторых черт преемственности между породами различных фаций, в частности, примерно однотипом направлении хода дифференциации магматического расплава, выделяются также их специфические геолого-тектонические, геохимические, петрохимические особенности, которые с достаточной определенностью указывают на автономность очагов основного и кислого составов, в течение верхнеюрско-неокомского тектоно-магматического этапа, и, давших, с одной стороны, эффузивы средне-основного состава и связанные с ними субвулканические и дайковые образования, и с другой—генетически связанные кислые субвулканические и интрузивные образования.

В этой связи небезынтересно отметить, что изучение эффузивных и интрузивных комплексов Казахстана позволило В. С. Коптеву-Дворникову и др. [8] прийти к выводу о раздельном существовании очагов основной и кислой магмы, при единстве источников кислой магмы эффузивных и интрузивных формаций.

Рассматривая вопрос о взаимоотношении пород различных фаций с точки зрения вулкано-плутонических формаций, выделяемых Е. К. Устиевым [14, 15 и др.], можно отметить принадлежность среднеюрского магматического комплекса к ряду вулканических ассоциаций, в то время как принадлежность верхнеюрско-неокомского магматического комплекса к ряду вулкано-плутонических формаций весьма проблематична, ввиду разорванности во времени и четкой геолого-тектонической и петрогеохимической индивидуализированности эффузивных и связанных с ними субвулканических и дайковых образований с одной стороны и кислых субвулканических и интрузивных образований—с другой.

Изложенные в настоящей статье соображения о взаимоотношении эффузивного и интрузивного магматизма и выделение двух магматических комплексов, основанные на геолого-тектонических и петрогеохимических данных, а также имеющиеся определения абсолютного возраста магматических образований и окolorудно-измененных пород, позволяют несколько по иному подходить к трактовке генезиса медноколчедан-

ного и полиметаллического оруденения Алавердского рудного района и высказать мнение о возможной связи первого из них с очагами плагио-гранитной магмы среднеюрского магматического комплекса\*, а второго—с очагами гранитной магмы верхнеюрско-неокомского магматического комплекса.

Институт геологических наук  
АН Армянской ССР

Поступила 12.IV.1964.

Ռ. Լ. ՄԵԼԿՈՆՅԱՆ

ԷՖՈՒՋԻՎ ԵՎ ԻՆՏՐՈՒՋԻՎ ՄԱԳՄԱՏԻՋՄԻ ՓՈԽՀԱՐԱՔԵՐՈՒԹՅՈՒՆԸ  
(ԱՂԱՎԵՐԴՈՒ ՇՐՋԱՆԻ ՅՈՒՐԱ-ՆԵՈԿՈՄԻ ՀԱՍԱԿԻ  
ՄԱԳՄԱՏԻՋՄԻ ՕՐԻՆԱԿՈՎ)

Ա մ փ ո փ ու մ

Հրային առաջացումների երևան գալու տեկտոնական, նրանց պետրոգենո-քիմիական առանձնահատկությունների հիման վրա, Սոմխեթո-Ղարաբաղի տեկտոնական գոտում և մասնավորապես Ալավերդու հանքային շրջանում, առանձնացվում են երկու մագմատիկ կոմպլեքսներ՝ միջին յուրայի և վերին յուրա-նեոկոմի հասակի, որոնք համապատասխանում են յուրայի էվգեոսին-կլինայի զարգացման երկու տեկտոնո-մագմատիկ էտապներին:

Առաջին էտապը՝ գեոսինկլինալային, բնորոշվում է հիմքային կազմի ինտենսիվ էֆուզիվ հրաբխակայանությամբ, որը տեղի է ունեցել ռեգիոնի մաքսիմալ իջեցման ժամանակ: Այդ էտապում առաջացած էֆուզիվ ապարների հետ գենետիկորեն կապված են, լայն տարածում ունեցող երակային և սուբհրաբխային առաջացումներ: Էտապի վերջում տեղի է ունենում ինտրուզիվ զանգվածների՝ գաբրո-դիորիտների և պլագիոպրանիտների ներդրում ծալքավորման մինչ կելովեյան ֆազայի ժամանակ: Ներդրված ինտրուզիվ զանգվածների կապը բազալտային հալոցքի հետ արտահայտվում է բավականին ցայտուն:

Երկրորդ էտապը՝ օրոգենային, նույնպես սկսվում է իջեցումով, սակայն համեմատած գեոսինկլինալային էտապի հետ, իջեցման տեմպը, ինչպես և էֆուզիվ հրաբխակայանության ինտենսիվությունը, բավականին թույլ է արտահայտված: Երակային և սուբհրաբխային առաջացումները, կապված հիմքային կազմի էֆուզիվ հրաբխակայանության հետ, անհամեմատ թույլ են պարզացած: Ի տարբերություն գեոսինկլինալային էտապի, օրոգենային էտապի համար, բնորոշ է լայն արտահայտված թթու կազմություն ունեցող հրաբխակայանությունը, որը ներկայացված է բազմաթիվ սուբհրաբխային լիպարիտային պլագիոպորֆիրներով և լիպարիտային պորֆիրներով, ինչպես նաև գրանիտոգային ինտրուզիաներով: Այդ սուբհրաբխային առաջացումների կապը գրանիտային հալոցքի հետ ապացուցվում է դեռքիմիական, պետրոքիմիա-

\* В настоящее время Г. А. Казарян также указывает на возможную генетическую связь медноколчеданного оруденения Алавердского рудного района с плагиогранитами.

կան և տեկտոնական կարգի փաստերով, որոնք ցույց են տալիս թթու և հիմքային կազմի հալոցքների օջախների ինքնուրույն գոյությունը:

Դիտելով տարրեր ապարների փոխհարաբերությունը առանձին կոմպլեքսներում, հարկավոր է նշել միջին յուրայի հրաբխային կոմպլեքսի էֆուզիվ սուբհրաբխային և ինտրուզիվ առաջացումների գենետիկական կապը:

Ինչ վերաբերվում է վերին յուրա-նեոկոմի մագմատիկ կոմպլեքսին, ապա այստեղ կարելի է ասել միայն թթու կազմություն ունեցող սուբհրաբխային և ինտրուզիվ առաջացումների գենետիկական կապի մասին: Ապարների պետրոքիմիական, գեոքիմիական ինչպես նաև նրանց առաջացման տեկտոնական պայմանները, ցույց են տալիս, ինքնուրույն հիմքային (բազալտային) և թթու (գրանիտային) կազմություն ունեցող հրային օջախների առկայությունը, որոնցից առաջացել են մի կողմից միջին-հիմքային կազմի էֆուզիվ և նրանց հետ գենետիկորեն կապված սուբհրաբխային և երակային առաջացումներ և մյուս կողմից գենետիկորեն կապված թթու սուբհրաբխային և ինտրուզիվ առաջացումներ:

#### Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Абдуллаев Р. Н. Мезозойский магматизм Малого Кавказа. Сов. геол., № 7, 1958
2. Азизбеков Ш. А., Мадатов Э. Х. Петрохимическая характеристика плагногранитовых интрузий, северо-восточной части Малого Кавказа. Тр. Аз. инд. ин-та им. М. Азизбекова, вып. XVIII, 1957.
3. Виноградов А. П. Закономерности распределения химических элементов в земной коре. Геохимия, № 7, 1962.
4. Габриелян А. А. Основные вопросы тектоники Армении. Изд. АН Арм. ССР, 1959.
5. Габриелян А. А. О связи магматизма и тектоники. Изв. АН Арм. ССР, сер. науки о Земле, т. XVII, № 5, 1964.
6. Григорян Г. О. Рудоносность экструзивно-эффузивных комплексов Армянской ССР В сб. «Закономерности размещения пол. иск.», т. VII, 1964.
7. Казарян Г. А. Магматические комплексы Алавердского рудного района. Автореф. дисс. на соиск. уч. ст. канд. геол.-мин. наук, 1962.
8. Коптев-Дворников В. С., Емельяненко П. Я., Петрова М. А. Эффузивные и интрузивные комплексы Сарысу-Тенизского водораздела. Сов. геол., № 7, 1963.
9. Кузнецов Ю. А. Главные типы магматических формаций. Изд. Недра, 1964.
10. 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.
11. Сопко П. Ф. Жильные породы Алавердского рудного района Армении. Тр. Ворон. Гос. ун-та, т. XXXI, 1954.
12. Сопко П. Ф. Генетические особенности колчеданных месторождений Малого Кавказа и некоторые закономерности их размещения. В сб. «Закономерности размещения полезных ископаемых», т. VII, 1964.
13. Устиев Е. К. Охотский структурный пояс и проблемы вулкано-плутонических формаций. В сб. «Проблемы магмы и генезис изверж. пород». Изд. АН СССР, 1963.
14. Устиев Е. К. Проблемы вулканизма-плутонизма. Вулкано-плутонические формации. Изв. АН СССР, сер. геол., № 12, 1963.
15. Хачатурян Э. А. Некоторые особенности колчеданного оруденения Армении. Изв. АН Арм. ССР, сер. геол. и геогр. наук, т. XII, № 4, 1959.
16. Штейнберг Д. С., Фоминых В. Г. Состав акцессорного титано-магнетита в различных генетических типах гранитоидов Урала. Докл. АН СССР, т. 139, № 5, 1961.