

ПЕТРОГРАФИЯ

А. П. ЛЕБЕДЕВ, Э. Г. МАЛХАСЯН

К ГЕОЛОГИИ И ПЕТРОГРАФИИ ЮРСКИХ КВАРЦЕВЫХ
ПЛАГИОПОРФИРОВ АРМЯНСКОЙ ССР

Территория Армянской ССР является областью бурного развития юрского вулканизма, приведшего к накоплению мощных толщ эффузивных и пирокластических пород и появлению многочисленных и разнообразных по составу и условиям залегания субвулканических образований. На протяжении юрского этапа вулканизма отчетливо наблюдается смена кислотности магмы от средне-основного к кислому составу, завершающаяся образованием эффузивно-субвулканического комплекса кварцевых порфиров (кварцевых плагиопорфиров) в доггере и кварцевых альбитофиров в мальме. Особое положение среди последних в Сомхето-Карабахской геотектонической зоне занимают так называемые кварцевые порфиры (которые, судя по их минералогическому и химическому составу, правильнее называть кварцевыми плагиопорфирами), выходы которых в республике известны в пределах Алавердского, Кафанского и Шамшадинско-Иджеванского антиклинориев.

Ниже кратко суммированы материалы по геологии и петрографии кислых членов вулканогенной юры отдельных районов Армении и рассмотрены некоторые общие черты, позволяющие относить все эти образования к единой формации. В основу положены как материалы собственных исследований авторов (Э. Г. Малхасян по Кафанскому и Алавердскому, А. П. Лебедев по Шамшадинскому районам), так и материалы многочисленных других исследований [2, 5, 8, 9, 11, 16, 17, 20, 25, 30].

Алавердский рудный район

В стратиграфическом разрезе Алавердского рудоносного района, к нижней части которого приурочены кварцевые порфиры, главная роль принадлежит юрским отложениям, местами перекрытым породами мелового и палеогенового возрастов.

Положение кварцевых порфиров, обнаженных в районе Ахтальского месторождения, до недавнего времени оставалось неустановленным в стратиграфическом разрезе. К. Н. Паффенгольц [29] этот горизонт кварцевых порфиров отнес к нижней юре по аналогии с разрезами Мровдагского хребта в Азербайджане и Лок-Джиндарского массива в Грузии. О. С. Степанян [32, 33] вначале предполагал, что кварцевые порфиры образуют горстообразные участки, приподнятые среди нижних порфиритов,

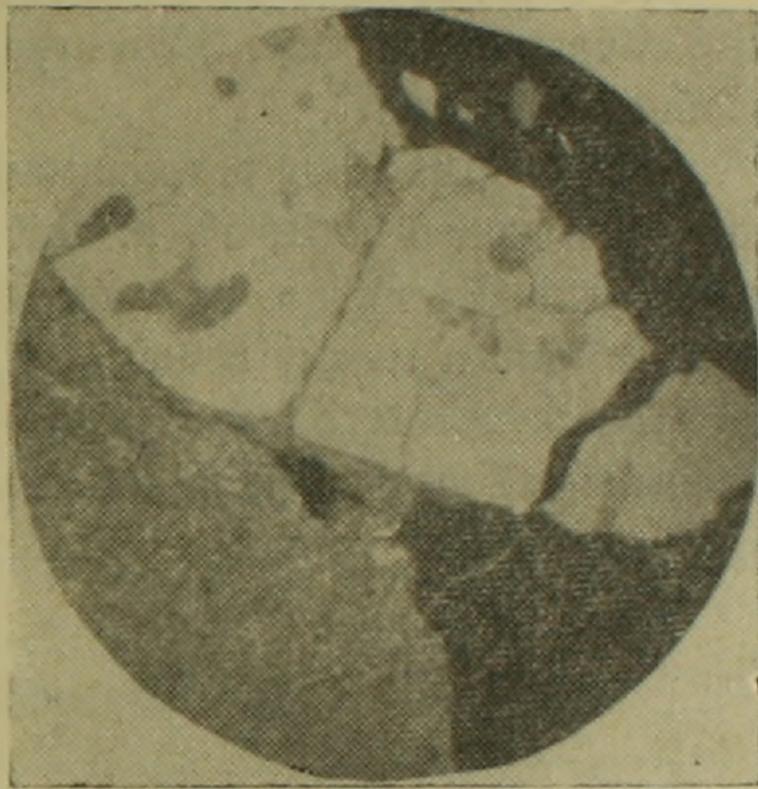
а позднее отнес их к межформационным внедрениям среди последних. По А. Т. Асланяну [9] порфиры представляют гипабиссальные интрузивные образования, внедрившиеся в нижнеюрское время в толщу вулканогенных пород среднего и основного состава и слагающие куполообразное тело, иногда с рвущими контактами. Н. Р. Азарян [3] относит их к ахтальской свите верхнего байоса. Э. Г. Малхасян, П. Ф. Сопко и Н. М. Чернышов [24] эту толщу рассматривают как комплекс субвулканических образований, сопровождающийся нормальными эффузивными и пирокластическими породами близкого состава, образовавшимися из одного и того же магматического очага и являющимися внутриформационными образованиями среди пород зеленокаменной толщи — дебедской (дебедачайской) свиты. Подтверждением этому служит и то обстоятельство, что из буровых скважин на Ахтальском месторождении ниже кварцевых порфиров вскрыты эффузивные породы, аналогичные по составу перекрывающим их вулканическим породам среднего состава.

В 1959 г. Н. М. Чернышову удалось выявить центральную часть этого сложного вулканического аппарата. В западной части Ахтальского рудного поля кварцевые плагиопорфиры и кварцевые порфириты с их пирокластами переслаиваются с вулканическими и лавовыми брекчиями андезитового и андезито-дацитового состава и их туфами и туффитами. Наблюдаются довольно сложные и резкие фациальные переходы между породами ахтальской свиты и вмещающими их породами дебедской свиты. Следует заметить, что хотя в центральной части Ахтальского месторождения значительно преобладают интенсивно гидротермально измененные кварцевые плагиопорфиры и кварцевые порфириты, тем не менее реликты обломочно-туфового строения нередко наблюдаются здесь довольно отчетливо. Таким образом, этими авторами выделена ахтальская свита кварцевых порфиров, являющаяся внутриформационным образованием внутри дебедской свиты.

Новый выход кварцевых порфиров на правом берегу р. Дебед (в 0,5 км к югу от ст. Ахтала) был обнаружен Б. С. Вартапетяном [12] в толще эффузивов, их туфов и туфовых брекчий низов разреза, а позднее Э. Г. Малхасян, П. Ф. Сопко и Н. М. Чернышов [24] обратили внимание на субвулканический облик правобережных кварцевых порфиров. Контакты кварцевых порфиров с окружающими породами явно секущие, боковые породы окварцованы на расстояние до 1,5 м от контакта. Вкрапленники представлены кварцем, кислым плагиоклазом и очень редко пертитом. Основная масса фельзитовая. Породы сходны с неизменными разновидностями кварцевых порфиров Ахтальского месторождения. Весьма близкие породы встречены в керне буровых скважин, а в последнее время обнаружены в северо-западной части месторождения на склонах долины р. Учкиса. Они образуют здесь инъекции в гидротермально измененных порфиритах и одновременно внедряются в вышележащие вулканические породы среднего и основного состава. На этом же участке встречаются брекчии и туфы кварцевых порфиров. Следует заметить, что реликты обломочно-туфового строения нередко наблюдаются и в толще гидротер-

мально измененных кварцевых порфиров Ахтальского месторождения. Таким образом, толщу ахтальских кварцевых плагиопорфиров можно рассматривать как комплекс субвулканических образований, сопровождающихся лавовыми пирокластическими породами близкого состава, образовавшимися из одного и того же магматического очага.

К более поздним инъекциям, непосредственно связанным с кварцевыми порфирами Ахталы, относятся дайки кварцевых порфиров, встреченные в бассейне нижнего течения р. Учкилиса между Ахтальским и Шамлугским месторождениями. Длина даек превышает 1000 м, мощность колеблется от 5 до 15 м, они пересекают различные горизонты толщи эффузивов и пирокластов среднего и основного состава. Жильные кварцевые порфиры встречены также на самом Шамлугском месторождении (скважина 268, на глубине 486,15—489,8 м) среди так называемой толщи «туфобрекчий порфирита», согласно залегающей на толще эффузивов и пирокластов среднего и основного состава. В петрографическом отношении (структура и минералогический состав пород) жильные кварцевые порфиры аналогичны вышеописанным кварцевым порфирам правобережья р. Дебед.



Фиг. 1. Корродированный вкрапленник кварца из кварцевого плагиопорфира.
Ув. 72, ник. +.

Петрографическая характеристика.

По минералогическому составу породы эффузивной и субвулканической фации Алавердского рудного района имеют между собой очень большое сходство.

В неизмененных разностях кварцевые порфиры обладают светло-зеленовато-серой или серой окраской. В зонах разрывных нарушений они раздроблены и подверглись значительным гидротермальным изменениям, приобретая беловато-серую с буроватым оттенком окраску; вкрапленники кварца и плагиоклаза в них выделяются довольно резко.

Фенокристаллы кварца корродированы и раздроблены с последующим выполнением трещин пелит-карбонатным веществом. Количество вкрапленников кварца составляет 20—25% объема породы. Кварц нередко является преобладающим в составе вкрапленников, обладая неправильной, иногда изометричной формой, с оплавленными краями, размером от 0,02 мм до 2 мм, изредка до 1 см. В основной массе кварц нередко образует скопления. Иногда вокруг кварца отмечаются оторочки, представленные рудным минералом. Поздний или вторичный кварц с неравномерными очертаниями зерен и волнистым угасанием часто встречается в основной массе или выполняет трещины (агрегатный) (фиг. 1). Плагиоклаз, представленный призматическими кристаллами, замещен серицитом, альбитом

и кальцитом. Иногда плагиоклаз замещен мелкозернистыми агрегатами кварца. В свежих разностях плагиоклаз определяется как олигоклаз-андезин. Серицит не только замещает плагиоклаз, но и в виде чешуек выполняет промежутки между кварцем и полевым шпатом. Кальцит, каолин и хлорит развиты как по вкрапленникам, так и в основной массе. Иногда отмечается барит, выполняющий (в окварцованных разностях) микротрещинки, и апатит. Основная масса кварцево-полевошпатовая и состоит из мелких зерен кварца и серицитизированного плагиоклаза (альбита). Структура основной массы микрогранитовая, иногда аллотриоморфнозернистая или фельзитовая.

На основании петрографического и химического изучения описываемые образования могут быть отнесены к кварцевым плагиопорфирам (подробнее см. ниже)*.

Из сопоставления петрохимических особенностей жильных кварцевых порфиров правого берега *р. Дебед* и кварцевых порфиров Ахтальского месторождения видно, что, несмотря на некоторые различия, все эти породы близки между собой и, по-видимому, представляют продукты одного магматического очага. Этот очаг действовал в среднеюрское, точнее—доверхне-байосское время, так как в перекрывающих вулканогенные породы песчаниках верхнего байосса-бата кварцевые порфиры отсутствуют.

Шамшадинский район

Толща кварцевых порфиров Шамшадинского района северной части Армянской ССР в стратиграфическом отношении соответствует кварцпорфировой толще Алавердского района и ущелья *р. Агстев* и принадлежит, согласно существующим представлениям, к верхнему байосу [5, 9].

К востоку эта толща прослеживается вдоль северного склона Малого Кавказа, в разрезах долин *рр. Асрик, Дзегам, Шамхор* и др. [1, 2, 5, 26, 27].

Наиболее полно разрез толщи вскрывается в ущелье *р. Мехраб* на протяжении около 7 км; общая мощность толщи составляет здесь по одним авторам [9] около 900 м, по другим (Р. Н. Абдуллаев) около 450—500 м. Менее полные разрезы (сокращенные за счет внедрения гранитоидных интрузий) имеются в ущельях *рр. Тауз* и *Навур*.

Приводим более подробную характеристику толщи преимущественно по данным изучения разреза по *р. Мехраб*.

Верхние горизонты толщи, обнажающиеся вблизи с. Кирги, сложены массивными голубовато-серыми порфирами с частыми кварцевыми (2—3 мм) и редкими плагиоклазовыми вкрапленниками. Последние здесь (как и во всей толще) обычно розоватые, каолинизированные и карбонатизированные.

* Н. Р. Азарян [3] описываемые кислые породы относит к кварцевым порфири-там, что неверно.

Тот же характер в общем сохраняют порфиры и ниже по разрезу, прослеживающемуся в западном борту дол. р. Мехраб на несколько сотен м по вертикали. Петрографический состав порфиров несколько варьирует в зависимости от размеров и густоты расположения фенокристов. Некоторые разности обладают почти афировым типом строения — кварц концентрируется лишь в мезостазице (базокварцевые порфиры). Местами наблюдается грубо послойное чередование порфиров, различающихся по составу и по содержанию фенокристов. Такие структуры наблюдаются иногда в пределах одного и того же потока.

В этой, также как и в более низких частях описываемого разреза, среди лавовых наблюдаются и экструзивные фации порфиров. Последние представлены дайками и жилами с крутым или вертикальным залеганием и обычно небольшой мощностью (1—3 м). Имеются признаки присутствия и более мощных субвулканических тел, о чем можно, в частности, судить по присутствию на некоторых участках в порфирах отчетливо выраженной флюидалности, падающей под крутыми углами; в этих же участках иногда заметна и трахитоидность в виде субпараллельной ориентировки в расположении вкрапленников. Такие участки с вертикальным залеганием флюидалности, как это показывают наблюдения в других, хорошо изученных районах (например в неогеновых липаритах Карпат) [31], отвечают внутренним участкам крутопадающих экструзивных тел.

Породы экструзий близки по своему петрографическому облику к породам покровов, иногда отличаясь лучшей раскристаллизованностью; таковы дайки в устье р. Ахинджа и др.

Химический анализ породы одной из даек обнаруживает ее несколько повышенную щелочность, что может служить указанием на некоторое усиление щелочности к концу периода кислых излияний.

Далее по разрезу толщи по дол. Мехраб (т. е. в ее средних и нижних горизонтах) продолжают доминировать серые мелкокварцевые порфиры с отдельными участками более крупнопорфировых и одновременно обычно красноватых (ожелезненных и каолинизированных) разностей, а также базокварцевых афировых фельзитов и базокварцевых порфиров. В 2 км ниже впадения р. Ахинджа среди крупнопорфировых лав встречены участки порфиров флюидалного строения (вертикальная ориентировка флюидалности). В этих частях разреза встречаются маломощные (обычно менее 10 м) прослойки и жиллоподобные тела пирокластов типа лавобрекчий и туфолав, содержащих мелкий оскольчатый материал из кварцевых порфиров, погруженный в лавовую или туфовую массу.

В низах разреза отмечены более мощные прослойки аггломератных туфов и туфобрекчий с обломками обычно не более 7—10 см (типа лапиллевых туфов). Среди преобладающего порфирового материала попадаются обломки нижнеюрских порфиритов и (еще реже) — гранитоидов и алевролитов.

Нижний (южный) контакт порфировой толщи закрыт. Далее к югу, уже в области порфиритов встречена дайка красного кварцевого порфи-

ра 35 м мощности, содержащая наряду с преобладающим альбитом, также вкрапленники сильно разложенного ортоклаза.

В разрезе по *р. Тауз* наблюдаются примерно такие же соотношения, что и в Мехрабском разрезе; экструзивные формы здесь встречаются реже; в верхах толщи констатируется небольшой прослой более основных лав с реликтами вкрапленников роговой обманки.

В разрезе по ущелью *р. Навур* играют более значительную относительную роль пирокласты (средние и нижние горизонты толщи), представленные туфоагломератами, туфобрекчиями, местами туфоконгломератами. В этом разрезе наблюдается прорывание вулканогенных отложений инъекциями гранитоидов и аплитов, в экзоконтактах которых наблюдается усиленное окварцевание и другие изменения в порфирах. В основной их массе усиленно развиваются кварцевые жеоды, миндалинки, хлопьевидные выделения вторичного кварца и т. п. образования, усиливается серицитизация и каолинизация, местами пиритизация.

Анализируя состав и строение кислой вулканогенной толщи Шамшадинского района, можно прийти к заключению, что эта толща сформировалась в результате нескольких последовательных эруптивных актов, совершившихся, вероятно, из небольшого числа вулканических центров, наиболее крупные из которых (судя по мощности лавовых накоплений) располагались в области бассейнов *рр. Мехраб, Асрик и Дзегам*. Извергалась кислая неоднородная по степени раскристаллизации и вязкости магма, создавшая потоки различной мощности. Судя по составу эффузивной толщи, взрывные явления играли более значительную роль лишь на этапах ее развития, а в дальнейшем преобладали лавовые излияния и на заключительных фазах — экструзивная деятельность с образованием субвулканических тел — даек, куполов и т. п.

Петрографическая характеристика. Лавовая фация представлена кварцевыми порфирами с варьирующими по крупности и по частоте распределения в породе кварцевыми и плагиоклазовыми (альбит, альбит-олигоклаз) вкрапленниками. Спорадически присутствуют хлоритизированный биотит, очень редко — измененные амфибол и ортоклаз.

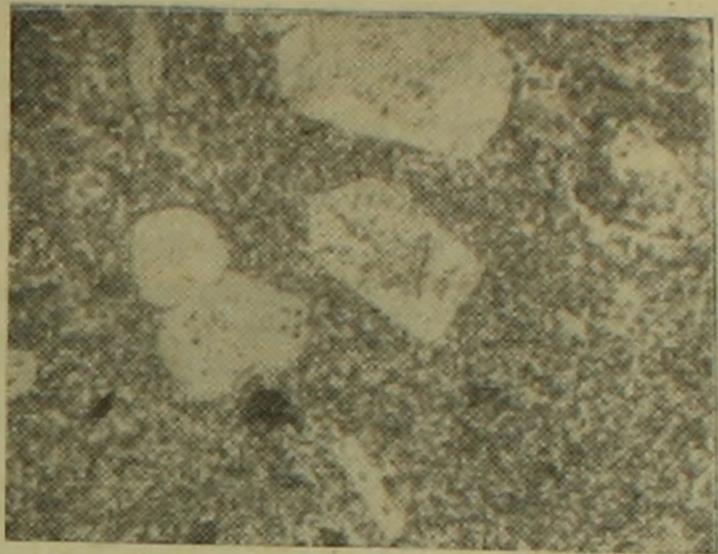
В соответствии с характером вкрапленников и строением основной массы можно выделить типы:

- 1) кварц-плагиоклазовые порфиры (плагиолипариты) — преобладающий тип (фиг. 2);
- 2) кварц-ортоклаз-плагиоклазовые порфиры (трахилипариты);
- 3) кварц-плагиоклаз-амфиболовые порфиры (липарито-дациты);
- 4) фельзоаплиты и альбититы (афировые породы даек и экструзий).

Размеры и густота распределения вкрапленников варьируют; встречаются прослой афировых, стекловатых или фельзитовых лав, химически сходных с порфирами; встречаются участки, содержащие оскольчатые, разбитые вкрапленники кварца, вероятно раздробленные в процессе извержения. Вкрапленники кварца обычно глубоко корродированы, вплоть до полной их дезинтеграции. Кроме того, наблюдаются и скелетные его формы, возникшие вероятно в процессе роста [19]. Оскольчатые формы

вкрапленников кварца и полевых шпатов свойственны лавобрекчиям, также как и флюидалные текстуры [15].

Кварц и другие формы кремнезема накапливались и концентрировались в застывающей породе до самых низкотемпературных стадий. На это указывает присутствие наряду с фенокристаллами и других форм выделения кварца и кремнезема — мелких зерен кварца в основной массе, хлопьевидных его скоплений, миндалинок и жеод. Характерно также частное развитие гранофировых каемок вокруг кварцевых фенокристов, генезис которых, вероятно, связан с процессами перекристаллизации основной массы под влиянием позднемагматических растворов.



Фиг. 2 Кварцевый плагиопорфир с мелкокристаллической основной массой. Ув. 120, ник. +.

Плагиоклаз обычно замещен серицитом и кальцитом, отчасти эпидотом; в более свежих участках он имеет состав альбита или олигоклаза.

Ортоклаз во вкрапленниках наблюдается очень редко, большая часть калишпата сосредоточена в основной массе. Фенокристы (например в мехрабской дайке) обычно сильно каолинизированы и пертитизированы.

Биотит, обычно полностью хлоритизированный, дает узкие листочки, длиной 0,2—0,5 мм.

Основная масса сильно варьирует по структуре, даже в пределах одного шлифа; наиболее распространены фельзитовый и микроаплитовый типы строения. На фоне тонкозернистой массы местами обособляются полоски или линзочки, сложенные кварцевым агрегатом. Иногда эти участки напоминают обломки захваченных лавой кварцитов или песчаников. Фенокристы кварца и полевых шпатов нередко образуют интрателлургические агрегаты, захваченные и раздробленные более поздними порциями лавы.

Все порфиры в большей или меньшей степени изменены — серицитизированы, хлоритизированы и т. п.

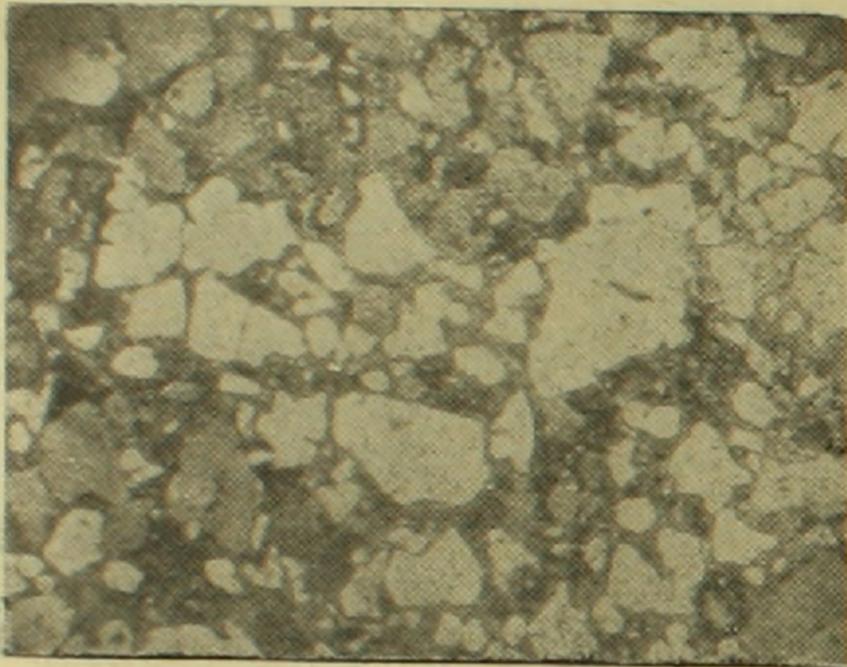
Из аксессуаров постоянно присутствуют апатит, сфен, магнетит, циркон. Не замечается определенной связи между размером зерен аксессуаров (апатиты иногда крупные, до 0,2—0,3 мм длиной) и степенью раскристаллизации основной массы, что говорит об интрателлургическом генезисе аксессуаров.

Среди пирокластов можно выделить образования двух типов.

К одному из них относятся лавобрекчии, представляющие тонкообломочный лавовый материал (осколки вкрапленников, основной массы, стекла), обычно тонкозернистый, сцементированный либо чисто лавовым (фельзитовым) материалом, либо смесью лавового и пеплового вещества. Лавобрекчии слагают небольшие, иногда жилообразные участки среди обычных лав. Более грубозернистые типы лавобрекчий отмечены в сред-

ней части разреза по р. Мехраб. Некоторые обломки здесь имеют округлую форму (наряду с преобладающими резко угловатыми). Вмещающий туфобрекчневый материал местами имеет слоистое или полосчатое строение, причем полосчатость не захватывает вещества включений. Генезис таких лавобрекчий вероятно следует связывать с действием микровзрывов, происходивших в верхней части горячего, насыщенного газами лавового потока с оседанием выброшенного материала на поверхность лавы.

К другому типу относятся образования типа агломератных туфов и туфобрекчий, слагающих уже более мощные и выдержанные прослои в



Фиг. 3. Кристаллокластический туф кварцевых порфиров. Ув. 20, ник. ||.

составе средних и нижних горизонтов вулканогенной толщи. В них преобладает средне- и грубообломочный материал из массивных кварцевых порфиров (обычно до 0,1—0,2 м), погруженный в более тонкоструктурную массу типа витро- или литокластического, местами лапиллиевого уфа (фиг. 3). Встречаются и чуждые обломки - гранитоиды и порфиры из нижележащих толщ.

но обычно полнее раскристаллизованные; кроме того, некоторые дайки (например, полукольцевая дайка по р. Дзегам) сложены массивными афировыми породами типа кварцевых альбититов и фельзоаплитов.

Химический состав порфиров Шамшадинского района, судя по имеющимся анализам, характеризуется общей близостью к средним юрским составам кислых порфиров других районов Армении (подробнее см. ниже).

Кафанский рудный район

Вулканогенные образования юры пользуются здесь широким развитием.

Весь комплекс юры прорывается субвулканическими телами кварцпорфирового и альбитофирового состава и гипабиссальными интрузиями габбро-диабазов.

Среди субвулканических образований Кафанского рудного района наиболее широким распространением пользуются кварцевые порфиры. Впервые они были установлены В. Н. Котляром и А. Л. Додиным [16], были отнесены к третичному возрасту и рассматривались как сателлиты крупного Мегринского плутона, находящегося в другой (Еревано-Орду-бадской) тектоно-магматической зоне и имеющей иную геологическую историю развития.

А. Т. Асланяном [8] указанные образования (включая кварцевые альбитофиры и кварцевые порфиры барабатурской серии) были отнесены к кератофирам юрского возраста.

Мнение о среднеюрском возрасте кварцевых порфиров было впервые высказано Р. А. Аракеляном и Г. О. Пиджяном [6]. Мнение последних о том, что порфиры являются корнями излияний кварцевых порфиров в дальнейшем Э. Г. Малхасяном [23] не подтвердилось и он отнес их к образованиям субвулканического типа.

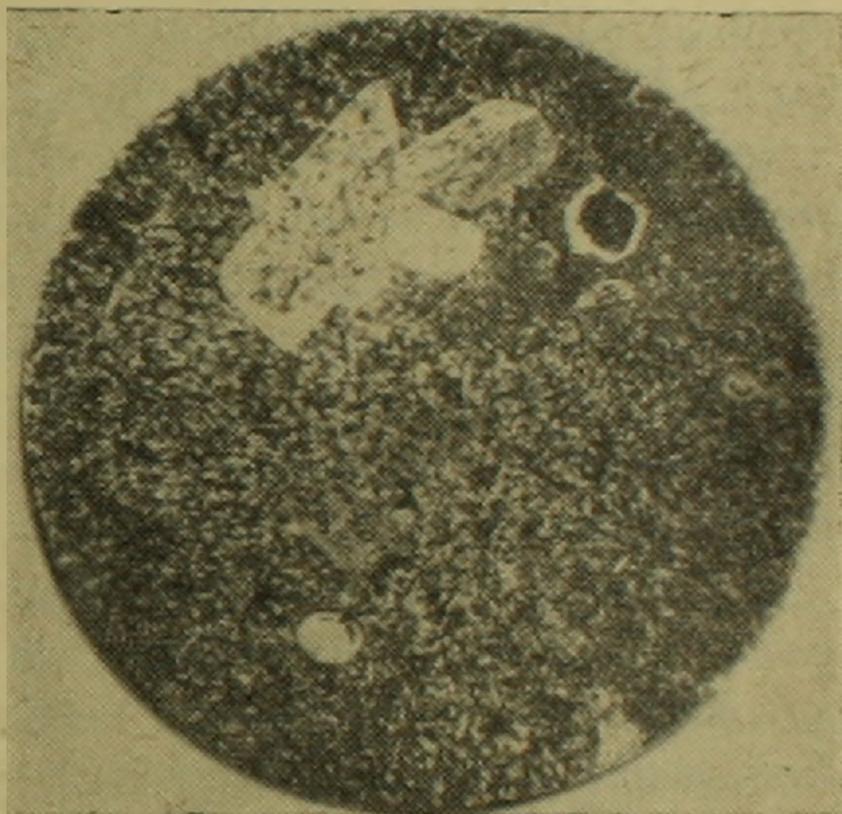
С. С. Ванюшиным, Ю. А. Лейе и Э. Г. Малхасяном [10, 11] на горе Саяд-даш установлен факт перекрывания кварцевых порфиров фаунистически охарактеризованной верхней осадочной толщей средней юры (верхнего байоса) и тем самым точно определено время формирования кварцевых порфиров.

Кварцевые порфиры в основном распространены в пределах Кафанского рудного поля, где они образуют дайкообразные тела, иногда достигающие до 800 м длины при мощности от 1—2 до 150 м. Преобладающее количество таких тел сосредоточено на Саяд-дашском хребте. Породы сильно изменены.

К выходам эффузивных кварцевых порфиров северо-восточнее с. Нора-шеник, установленным А. Л. Додичем [13], в дальнейшем добавился выход, обнаруженный Ю. А. Лейе [18] в нижнем течении Арчадзорского ручья, где порфиры также залегают среди верхнебайосских туфо-конгломератов, содержащих (в перекрывающей части) гальки кварцевых порфиров. Этот выход интересен еще и тем, что здесь в глубоком ущелье можно отчетливо наблюдать связь указанной эффузии с субвулканическим телом кварцевых порфиров, что является прямым подтверждением их одновозрастности и принадлежности обеих фаций к верхнему байосу.

Петрографическая характеристика. Макроскопически эти породы представлены зеленовато-серыми, серыми разновидностями с фенокристами кварца до 3 мм и более мелкими — плагиоклазами серо-розоватого цвета. Фельзитовая (фиг. 4) основная масса состоит из мелкокристаллического кварц-полевошпатового вещества с распыленным в ней хлоритом.

Фенокристы кварца обычно имеют неправильную форму и сильно корродированы. Отмечается также наличие вторичного, более низкотемпературного гидротермального кварца. В субвулканических и в эффузивных разновидностях часто можно встретить микрогранофировые структуры — проращение кварца с полевым шпатом.



Фиг. 4. Кварцевый плагиопорфир с микрофельзитовой основной массой. Ув. 72. ник. +.

Фенокристы плагиоклаза в большинстве случаев изменены и превращены в серицит и кальцит. Иногда наблюдается хлоритизация и пелитизация плагиоклазов. Местами кристаллы плагиоклаза корродированы. В отдельных свежих реликтах, где хорошо заметны полисинтетические или простые двойники, устанавливается его принадлежность к олигоклазу (№ 26—30), а иногда и к андезину (№ 30—38). Рудного минерала до 3%. Аксессуары представлены апатитом и цирконом.

В химическом отношении породы близки к порфирам северной части Армянской ССР.

Общие черты формации юрских кварцевых плагиопорфиров Армянской ССР

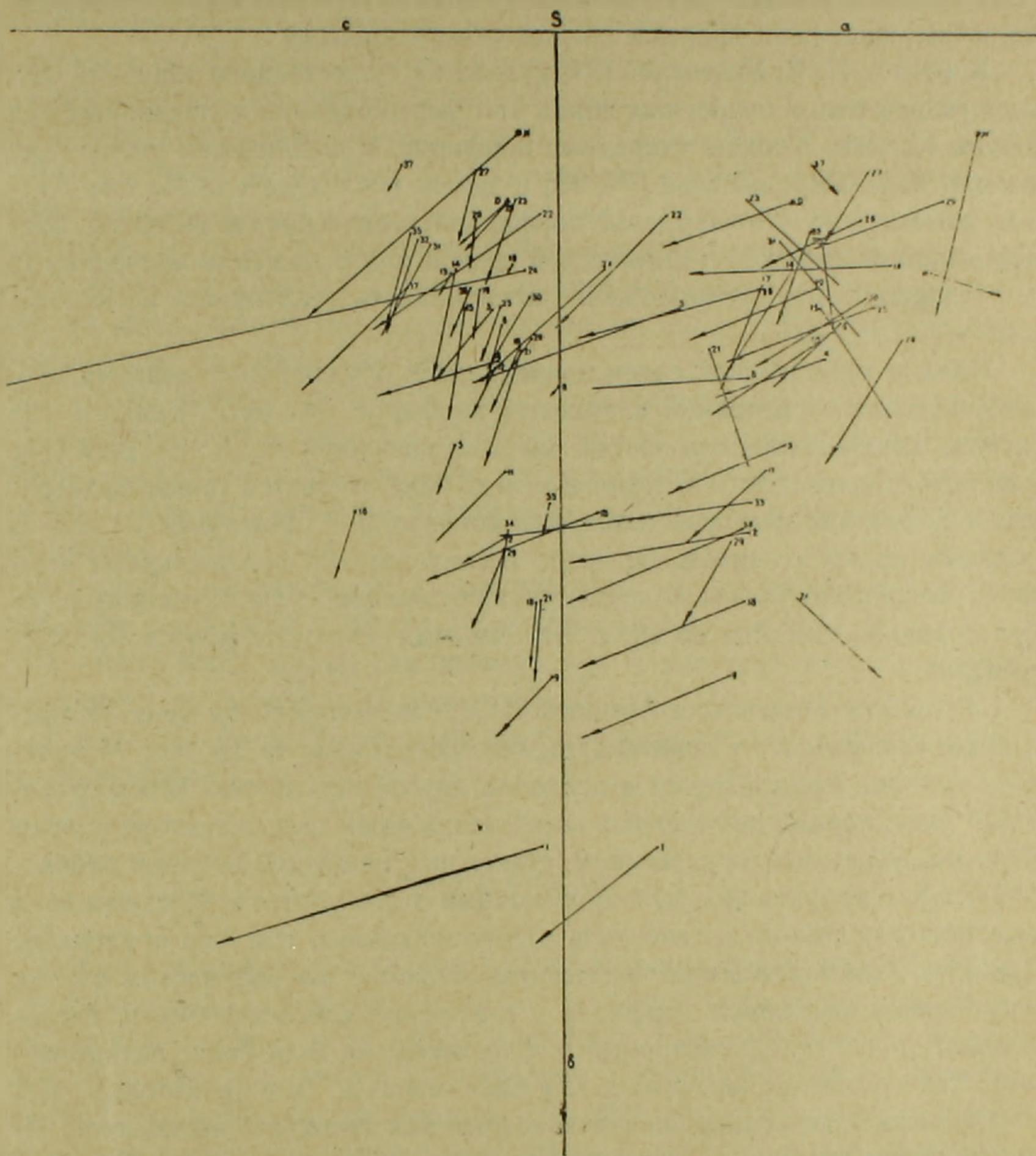
Химизм, вопросы классификации и номенклатуры. Приведенные на фиг. 5 данные свидетельствуют о значительной близости между собой юрских кислых эффузивов из различных районов Армении. За исключением крайних по составу окварцованных ультракислых пород из района Ахталы и р. Мехраб (около 80% SiO_2), все остальные анализы укладываются в довольно узкий интервал по содержанию SiO_2 (65—70%), примерно соответствующий магме липаритового состава. Повышенная кислотность связана с последующим окварцеванием, частью и с выносом оснований.

Общая устойчивость содержания характерна и для щелочей, суммарное количество которых обычно заключено в пределах 4—5%. Наблюдается постоянное преобладание натрия над калием, за исключением отдельных случаев. К последним относится один из ахталских образцов, где преобладание калия выражено резко, и два из порфиров экструзивной фации Шамшадинского района, для которых при общей (суммарной) низкой щелочности имеет место небольшой перевес калия. Эти небольшие отклонения, связанные, видимо, с местными локальными колебаниями в соотношениях между щелочами, в расплаве не меняют в целом общий явно натриевый характер всей серии.

Более значительные колебания испытывает содержание щелочноземельных окислов — железа, извести и магнезии. Содержание железа обнаруживает резкое повышение в некоторых порфирах Ахталы, вероятно, в связи с сильной измененностью этих пород. В связи с этими же процессами варьирует и содержание извести; относительно более устойчиво и постоянно содержание магнезии.

Можно, таким образом, говорить о едином химическом типе магмы юрских порфиров, насыщенной кремнеземом, относительно слабо насыщенной щелочами и основаниями, умеренно насыщенной глиноземом. Преобладание натрия над калием при общем содержании щелочей несколько отличает эту магму от среднего типа липаритовой или риолитовой магмы по Дэли (к которому она ближе всего подходит по остальным характеристикам). Это обстоятельство позволяет говорить о некотором своеобразии рассматриваемого типа магмы. Имеются также местные от-

клонения в сторону трахилипаритового (калиевый подтип) и липарито-дацитового (при понижении оснований) типов магмы.



Фиг. 5. Диаграмма химических составов по А. Н. Заварицкому.

№№ 1—17 кварцевые плагиопорфиры северной части Армянской ССР (Алавердский р-н). №№ 18—27—северо-восточной части Армянской ССР (Шамшадинский р-н), №№ 28—34—южной части Армянской ССР (Кафанский р-н) и D—средний тип кварцевых порфиров по Дэли.

О роли кварцевых плагиопорфиров в процессе рудообразования

В настоящее время установлено, что в Армении в юрское время колчеданное оруденение наиболее интенсивно проявлялось на участках развития субвулканических образований кварцевых плагиопорфиров. Гранитоидные интрузии в районах распространения и в непосредственной близости колчеданных месторождений либо отсутствуют, либо по возрасту они значительно моложе и, следовательно, нет основания говорить о гене-

тической связи с оруденением. Кроме того, на примерах отдельных рудных полей Армении установлена явная синхронность большинства месторождений с кварцевыми порфирами среднеюрского времени.

В 1910 г. Н. С. Успенский [34] указал на существенное значение «экранирующей роли» покровных пород при формировании колчеданных руд Малого Кавказа в толще кварцевых порфиров. В дальнейшем этот взгляд развили К. П. Паффенгольц [26, 28] и другие исследователи Малого Кавказа, отметившие, что кварцевые порфиры Малого Кавказа являются благоприятной физической и химической средой для отложения колчеданных руд. Однако, такое предположение оспаривалось некоторыми исследователями.

Идею о генетической связи колчеданного оруденения с очагами субвулканических образований кварцевых порфиров Малого Кавказа (на примере азербайджанской части) впервые выдвинул М. А. Кашкай [14]. К месторождениям этого же генетического типа относятся также Алавердское и Кафанское месторождения, как показал И. Г. Магакьян [21, 22]. В последнее время значительное число исследователей подтверждают мнение о генетической связи колчеданного оруденения с субвулканическими образованиями кислого состава. Эти взгляды иллюстрируются на двух примерах.

1. Руды значительного в Армянской ССР месторождения меди—Кафана ранее связывались с «производными» гранитоидов третичного Мегринского плутона, находящегося в пределах другой структурно-металлогенической зоны, характеризующейся совершенно иным высокотемпературным медно-молибденовым оруденением. Известные на месторождении габбро-диабазы рассматривались как производные этого плутона. Исследования последних лет позволяют говорить с уверенностью о том, что оруденение Кафанского месторождения генетически связано с магматическим очагом экструзивных кварцевых порфиров и кварцевых альбитофинов и, следовательно, является одновозрастным с названными породами, датированными как средне-верхнеюрские. Габбро-диабазы, магма которых рассматривается некоторыми исследователями как источник оруденения, являются послерудными, по-видимому, мелового возраста и прямого отношения к оруденению не имеют.

О парагенетической связи оруденения с кислыми экструзиями и о возрасте последнего говорит также характер распространения гидротермальных изменений в рудовмещающих породах. Последние отмечаются только в районах распространения кварцевых порфиров, в то время как производные гранитоидных пород не вызывают никаких изменений. Вместе с тем последние совершенно не затрагивают также образований верхней юры, что еще раз свидетельствует о доверхнеюрском возрасте оруденения.

Имеются также и другие данные. Так, исследования Ю. А. Лейе [17], которым было использовано около 4000-х спектральных анализов рудовмещающих пород Кафанского и Каджаранского (расположенного в пределах Мегринского плутона) месторождений показали, что в рудовмещаю-

щих породах Кафана практически полностью отсутствуют такие элементы как Mo, Hf, Nb, Ga и W, являющиеся весьма характерными для пород молодого Мегринского плутона и, с другой стороны, в последних отсутствуют Ag, Sb и Bi, постоянно отмечающиеся в породах Кафанского месторождения. Различно также поведение Zr и Vb в двух упомянутых районах. Отсутствие Cu, Zn, Pb и Ti, а также Mo, Hf, Nb, Ta и W в габбро-диабазе Кафанского района свидетельствует о послерудном характере этих последних и об отсутствии связи между ними и породами Мегринского плутона. С другой стороны, постоянное присутствие Cu, Zn и Pb в юрских кварцевых порфирах и альбитофирах дает прямые указания на связь оруденения с отмеченными кислыми субвулканическими образованиями натрового состава.

2. Другой пример связи эндогенного оруденения с субвулканическими образованиями юры в пределах Армении, впервые отмеченный И. Г. Магакьяном [22], относится к району месторождений Ахтала, Алаверды, Шамлуг. Связь оруденения с кварцевыми порфирами и альбитофирами доказывается здесь:

- а) тесной пространственной приуроченностью оруденения к субвулканическим кварцевым порфирам и альбитофирам;
- б) совпадением фаций глубинности руд и интрузий (и те и другие представляют образования малых глубин);
- в) совпадением возраста колчеданного оруденения и субвулканических образований.

З а к л ю ч е н и е

Обобщая результаты исследований юрских кварцевых плагиопорфиров по Армянской ССР видим, что они встречаются здесь как в виде лавовых покровов, так и в виде субвулканических образований — экструзий, силлов, даек и др. тел, причем экструзивная и жильная фации по времени являются более поздними чем лавовые. Это обстоятельство, вероятно, объясняется некоторым ослаблением механической активности кислой магмы после излияния лавы собственно эффузивной фации в результате удаления части летучих. Дальнейшая вулканическая деятельность протекала путем выжимания из канал сравнительно более вязкой лавы с образованием куполов и других секущих тел.

По своему стратиграфическому положению описываемые кварцевые порфиры в пределах среднеюрских образований Армении и вообще Малого Кавказа, как это отметил еще К. Н. Паффенгольц [29, 30], являются как бы маркирующим горизонтом между нижней вулканогенной (аален-нижний байос) и верхней вулканогенной (бат) толщами. По возрасту они относятся к средней юре (верхнему байосу).

По петрографическому составу тела различных фаций аналогичны друг с другом. Кислый состав описываемых образований, существенно натриевый характер, наличие плагиоклаза состава альбит-олигоклаз-анде-

зин, отсутствие или редкость фенокристов калишпата позволяют породы указанных образований отнести к кварцевым плагиопорфирам.

Исследованиями последних лет установлен и подтвержден взгляд о тесной пространственной и генетической связи колчеданного оруденения Алавердского и Кафанского месторождений с субвулканическими фациями кислой магмы.

Институт геологических наук
АН Армянской ССР

Поступила 20. III. 1962.

Ա. Պ. ԼԵԲԵԴԵՎ, Է. Գ. ՄԱԼԽԱՍՅԱՆ

ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՌ-Ի ՅՈՒՐԱՅԻ ԿՎԱՐՑԱՅԻՆ ՊԼԱԳԻՈՊՈՐՖԻՐՆԵՐԻ ԵՐԿՐԱԲԱՆՈՒԹՅԱՆ ԵՎ ՊԵՏՐՈԳՐԱԷԻԱՅԻ ՇՈՒՐՋԸ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Հոդվածում նկարագրվում է Հայաստանի կվարցային պորֆիրների մորֆոլոգիան, հասակը և կազմը: Յուրայի հասակի կվարցային պորֆիրները Հայաստանի տերիտորիայում հիմնականում տարածված են Ալավերդու, Իջևանի, Շամշադինի և Ղափանի անտիկլինորներում: Մորֆոլոգիական տեսակետից կվարցային պորֆիրները իրենցից ներկայացնում են էֆուզիվ ծածկոցներ և սուբհրաբխային գոյացումներ, վերջիններս իրենց առաջացման ժամանակաշրջանով գոյացել են համեմատաբար ավելի ուշ, քան էֆուզիաները: Ժամանակագրական տեսակետից կվարցային պորֆիրների գոյացումը վերագրվում է միջին յուրային՝ բայոսին:

Ըստ պետրոգրաֆիական կազմի, տարբեր ֆազիայի և տարբեր շրջանների գոյացումներն իրար նման են: Նկարագրվող գոյացումների թթու կազմը, նրանց զգալի նատրումային բնույթը, ալբիտ-օլիգոկլազ-անդեզին կազմի պլագիոկլազների ներկայությունը, կալիումական դաշտային շպատների ֆենոբյուրեղների բացակայությունը կամ հազվագյուտ ձևով հանդես գալը, թույլ են տալիս, նկարագրվող գոյացումներին դասել կվարցային պլագիոպորֆիրների շարքին: Ելնելով նրանց պետրոգրաֆիական կազմից և պետրոքիմիական հատկություններից արվում է եզրակացություն, որ նկարագրվող բոլոր կվարցային պլագիոպորֆիրները պատկանում են մեկ ընդհանուր մագմատիկ օջախին:

Հետազոտությունները պարզել են, որ Ալավերդու և Ղափանի շրջանի կոլչեդանային հանքավայրերը, ինչպես տարածականորեն, այնպես էլ գենետիկորեն կապված են թթու կազմի սուբհրաբխային գոյացումների հետ:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Абдуллаев Р. Н. О среднеюрском вулканизме кислой магмы на Малом Кавказе. Изв. АН АзербССР, № 8, 1955.
2. Абдуллаев Р. Н. Мезозойский вулканизм Малого Кавказа. Советская геология, № 7, 1958.
3. Азарян Н. Р. Стратиграфическая схема юрских отложений Алавердского рудного района. Изв. АН АрмССР, сер. геол. и геогр. наук, № 1, 1959.

4. Азизбеков Ш. А. Геология и петрография северо-восточной части Малого Кавказа. Изд. АН АзербССР, 1947.
5. Азизбеков Ш. А. Юрские эффузивные породы северо-восточной части Малого Кавказа. Геология Азербайджана (том «Петрография»), Изд. АН АзербССР, 1952.
6. Аракелян Р. А. и Пиджян Г. О. Новые данные о генезисе и возрасте оруденения Кафанской группы месторождений. ДАН АрмССР, т. XXII, № 1, 1956.
7. Асланян А. Т. О возрасте эффузивных кварцевых порфиров Малого Кавказа. Изв. АН СССР, сер. геол., № 5, 1949.
8. Асланян А. Т. Стратиграфия юрских отложений Северной Армении. Изд. АН Арм. ССР, 1949.
9. Асланян А. Т. Региональная геология Армении. Ереван, 1958.
10. Ванюшин С. С. и Малхасян Э. Г. О возрасте субвулканических и гипабиссальных образований Кафанского рудного поля. ДАН АрмССР, т. XXII, № 3, 1956.
11. Ванюшин С. С., Лейе Ю. А., Малхасян Э. Г. Кафанское медное месторождение. Изд. Кавк. НТО Цвет. мет., Ереван, 1957.
12. Вартапетян Б. С. Новые участки кварцевых порфиров в районе Ахтальского месторождения Армянской ССР. ДАН АрмССР, т. XXVII, № 1, 1958.
13. Додин А. Л. Геологическое строение и рудоносность Зангезурского района. Труды ВСЕГЕИ, вып. 133, 1940.
14. Кашкай М. А. О генетической связи месторождений колчеданных и некоторых медных и полиметаллических руд с кислыми магмами. Советская геология, № 50, 1956.
15. Кормилицын В. С., Мануйлова М. М. Ритмически-полосчатые порфиры г. Бугдан. Зап. Всес. Мин. общ., 86, № 3, 1957.
16. Котляр В. Н., Додин А. Л. Зангезурское рудное поле, его структура, оруденение и генезис. Цветные металлы, № 7, 1937.
17. Лейе Ю. А. Некоторые результаты спектрального анализа рудовмещающих пород Кафанского медно-полиметаллического месторождения. Изв. АН АрмССР, сер. геол. и геогр. наук, т. XI, № 2, 1958.
18. Лейе Ю. А. Новые данные о фациях, возрасте и взаимосвязи кварцевых порфиров Кафанского рудного поля. ДАН АрмССР, т. XXIX, № 3, 1959.
19. Леммлейн Г. Г. Скелетные кристаллы кварца в липаритах. Тр. петрогр. Ин-та АН СССР, 3, 1933.
20. Леонтьев Л. Н., Хаин В. Е. К истории складкообразования и интрузивной деятельности на Малом Кавказе. Изв. АН СССР, сер. геол., № 5, 1951.
21. Магакьян И. Г., Мкртчян С. С. Взаимосвязь структуры, магматизма и металлогении на примере Малого Кавказа. Изв. АН АрмССР, сер. геол. и геогр. наук, № 4, 1957.
22. Магакьян И. Г. Основные черты металлогении Армении. Советская геология, № 7, 1959.
23. Малхасян Э. Г., Лейе Ю. А. К вопросу о возрасте, генезисе и перспективе Кафанского медно-полиметаллического месторождения. Труды Арм. Геол. Упр. № 1, 1957.
24. Малхасян Э. Г., Сопко П. Ф. и Чернышов Н. М. Новые данные о возрасте и условиях залегания кварцевых порфиров Северной Армении. ДАН АрмССР, т. XXVIII, № 2, 1959.
25. Малхасян Э. Г. Юрский вулканизм Армении. Сб. «Проблемы вулканизма». Изд. АН АрмССР, 1959.
26. Паффенгольц К. Н. Чирагидзор. Материалы по общ. и прикл. геологии, вып. 102, 1928.
27. Паффенгольц К. Н. Кедабек. Тр. ВГРО, в. 218, 1932.
28. Паффенгольц К. Н. Армутлы-Кульп. Геологический очерк междуречья среднего и нижнего рр. Акстафа-чай и Дебед-чай. ВГРО, вып. 353, 1934.

29. Паффенгольц К. Н. Юрские отложения Восточного Закавказья. Геология СССР, т. X, ч. I, 1941.
30. Паффенгольц К. Н. Геологический очерк Кавказа. Изд. АН АрмССР, Ереван, 1959.
31. Соболев В. С., Костюк В. П., Бобриевич А. П., Горбачевская О. Н., Спитковская С. М., Фишкин М. Ю. Петрография неогеновых вулканических и гипабиссальных пород советских Карпат. Изд. АН УССР, 1955.
32. Степанян О. С. Ахталское полиметаллическое месторождение. Изд. геол. Ин-та Арм. ФАНа, 1938.
33. Степанян О. С. Геология и стратиграфия северной Армении. Научн. труды Ереванск. Гос. унив., т. XXX, 1950.
34. Успенский Н. С. Колчеданные месторождения кедабекского типа и их разведка. 1910.