

УДК 551.21

Г. Г. МИРЗОЯН

НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ГЕОЛОГИИ И РУДОНОСНОСТИ ВУЛКАНОГЕННО-ОСАДОЧНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ АЛАВЕРДСКОГО РУДНОГО РАЙОНА

Алавердский рудный район является одним из интересных и сложно построенных районов Малого Кавказа. Это обстоятельство привлекало многочисленных исследователей, в трудах которых детально освещены вопросы стратиграфии, тектоники, магматизма и металлогении района. Вместе с тем, в силу сложности строения и зачастую противоречивости трактовки имеющихся фактов, до настоящего времени дискуссионными остаются некоторые вопросы, касающиеся как деталей геологического строения этого рудного района, так и, в особенности, возраста оруденения и его места в истории геологического развития.

Не останавливаясь на разборе существующих представлений о генетических особенностях и возрасте оруденения, отметим, что в течение последних десяти лет, изучая вопросы магматической геологии Алавердского рудного района, вещественного состава магматических пород, с целью выявления критериев возможной связи гидротермального оруденения с конкретными проявлениями магматизма, нам удалось собрать новый фактический материал, позволяющий уточнить некоторые вопросы последовательности формирования пород района, состава разновозрастных обломочных образований и места процессов оруденения в истории геологического развития района.

Эти факты излагаются в настоящей статье на фоне общего обзора геологического строения района по многочисленным литературным источникам, необходимого для обоснования наших представлений.

Краткий обзор геологического строения

Алавердский рудный район расположен в северо-западной части Малого Кавказа, в области раннеальпийской (киммерийской) складчатости, выделяемой под названием Сомхето-Кафанской зоны [7]. Район характеризуется широким развитием средне- и верхнеюрских вулканогенных и вулканогенно-осадочных образований, подчиненную роль играют отложения верхнего мела, среднего эоцена и плиоцена. По данным А. Т. Асланяна, Н. Р. Азаряна и др. исследователей, стратиграфический разрез района следующий.

В основании разреза обнажаются отложения байоса, среди которых выделяются следующие свиты.

Дебедская свита—диабазы, андезиты, дациты, кварцевые порфиры.

Кошабердская свита—туфы и вулканические брекчии андезитов, андезито-дацитов и дацитов.

Алаверди-Шамлугская свита—кератофиры (липарито-дациты), их вулканические брекчии, туфогенные и полимиктовые песчаники с прослоями мелкогалечных конгломератов.

Следует отметить, что, по данным большинства исследователей Алавердского района, различные свиты отложений байоса залегают согласно и относятся к единому циклу вулканизма и осадконакопления.

На байосских образованиях залегают отложения бата (шахтахтская свита), представленные базальтами, диабазами, андезитами, кварцевыми дацитами, их вулканическими брекчиями, туфами, а также известковистыми, полимиктовыми песчаниками.

Среднеюрские породы транспрессивно, с угловым несогласием перекрываются терригенными и вулканогенно-осадочными отложениями келловейского возраста (бугакарская свита), сложенными песчаниками с прослоями базальтов, андезитов, их туфов и вулканических брекчий.

Завершается юрский разрез Алавердского рудного района трансгрессивной толщей оксфорда, сложенной преобладающими эффузивными и пирокластическими образованиями от основного до кислого состава, реже осадочными породами.

Меловые отложения, залегающие транспрессивно и с угловым несогласием на различных горизонтах юры, развиты вдоль северной и восточной границ исследуемого района. Среди них выделяются осадочные образования сеномана и вулканогенно-осадочные породы турона—нижнего сенона.

Мезозойские отложения в северо-западной части района трансгрессивно, с небольшим угловым несогласием перекрываются породами среднего эоцена (базальные конгломераты, песчаники, базальты, диабазы, андезиты, их туфы и вулканические брекчии, дациты и липарито-дациты).

Стратиграфический разрез Алавердского района венчается базальтоидами плиоцена, перекрытыми аллювиально-делювиальными отложениями четвертичного возраста.

Многочисленные интрузивные породы района представлены, главным образом, гранитоидами с подчиненным развитием более основных фаций. По данным Э. А. Хачатуряна, С. И. Баласаняна, Г. А. Казаряна, Р. Л. Мелконяна и др. исследователей, в Алавердском рудном районе выделяются следующие главные интрузивные комплексы:

1. Верхнеюрский—нижнемеловой комплекс (Шнох-Кохбский, Цахкашатский, по некоторым данным частью Банушский массивы)—кварцевые диориты, гранодиориты, граниты.

2. Предверхнеэоценовый комплекс (Лалварский, по некоторым данным, и Банушский массивы)—гранодиориты, кварцевые диориты, граниты.

Интрузивные массивы отличаются многофазным строением, с развитием дополнительных интрузий и жильных фаз.

Алавердский район характеризуется наличием многочисленных месторождений и рудопроявлений, главным образом колчеданного типа, в том числе промышленных медноколчеданных Шамлугского и Алавердского и барито-полиметаллического Ахтальского месторождений. Не останавливаясь на рассмотрении строения месторождений, коснемся интересующего нас вопроса о взаимосвязи колчеданного оруденения с проявлениями магматизма.

Наиболее распространено мнение о мезозойском возрасте рудообразования, среди сторонников которого выделяются две точки зрения. Согласно представлениям И. Г. Магакьяна, Э. А. Хачатуряна, Э. Г. Малхасяна и др. исследователей, колчеданное оруденение формируется в конце среднеюрского цикла вулканизма, вслед за внедрением субвулканических интрузий. По мнению С. И. Баласаняна, Г. А. Казаряна и др. оруденение следует за формированием интрузивных пород верхнеюрского-нижнемелового комплекса. С другой стороны, ряд исследователей (Б. С. Вартапетян, С. С. Мюртчан и др.) указанные интрузивы относят к третичному времени, а оруденение рассматривают в связи с третичной металлогенической эпохой.

О взаимоотношениях рудовмещающих байосских свит

Среди различных факторов структурного, литологического и стратиграфического порядка, контролирующих размещение оруденения в пределах Алавердского рудного района и детально рассмотренных в многочисленных работах [4, 6, 11, 12, 13, 14, 15, 16 и др.] обращает внимание приуроченность наиболее крупных и промышленно-ценных месторождений—Ахтальского, Шамлугского и Алавердского—к вулканогенной толще байоса. В связи с этим детальное изучение геологического строения байосских отложений приобретает важное практическое значение.

В противоположность существующим представлениям о формировании байосской толщи в результате единого этапа вулканизма и осадконакопления, нами установлены факты, позволяющие говорить о направленном развитии каждой из байосских вулканогенно-осадочных свит в процессе проявления самостоятельных стадий вулканизма. В пользу такого мнения свидетельствует также ряд уже известных в геологической литературе фактов по внутреннему строению байосских свит, рассмотренных ниже.

Залегающая в основании байосских отложений дебедская свита сложена базальтами, диабазами, переходящими через широко развитые андезиты в дациты, слагающие верхние горизонты свиты. Породы дебедской свиты прорваны субвулканическими телами кварцевых дацитов (кварцевых порфиров), широко развитых на Ахтальском барит-полиметаллическом месторождении и являющихся здесь рудовмещающими. Секущий характер кварцевых дацитов относительно вулканических и туфогенных пород дебедской свиты доказывается рядом фактов [3, 4, 9]; наши наблюдения полностью подтверждают указанную точку зрения.

В частности, пересечение слоистости андезитов и заключенных в них прослоев туфогенных образований контактовой линии Ахтальских кварцевых дацитов наблюдалось нами в 500—600 м к западу от Ахтальского монастыря.

Характерно отсутствие в вулканических породах дебедской свиты продуктов вулканических взрывов, по всему разрезу выдерживается лавовый характер образований, что свидетельствует о формировании пород дебедской свиты в условиях преимущественно трещинных излияний.

Следующая вверх по разрезу кошабердская свита сложена резко преобладающими туфообломочными породами, свидетельствующими об изменении характера вулканизма в сторону широкого развития взрывных явлений и являющимися продуктами вулканов центрального типа. Как отмечалось многими авторами (А. Т. Асланян, Н. М. Чернышов, Г. А. Казарян), кошабердская свита начинается конгломератами различного состава. Указанные конгломераты С. В. Казаряном [10] рассматриваются как базальные, залегающие в основании кошабердской свиты. В наиболее удачном обнажении конгломератов в 1 км к западу от Ахтальского монастыря, детально описанном указанным автором, нами собраны гальки кварцевых дацитов, андезитов, кварцевых диоритов, гидротермально интенсивно измененных пород, аналогичных рудовмещающим образованиям Ахтальского месторождения. Обращает внимание наличие галек оруденелых пород с вкрапленностью пирита, реже халькопирита, налетами малахита.

Приведенные данные свидетельствуют в пользу существования перерыва между формированием дебедской и кошабердской свит. В пользу такого мнения свидетельствует также наблюдавшееся нами на восточном фланге Ахтальского месторождения налегание вулканогенно-обломочных образований кошабердской свиты на дайку диабазового состава, локализованную в породах дебедской свиты; обломки дайки наблюдаются непосредственно у контакта в туфобрекчиях кошабердской свиты.

Несмотря на преобладающий вулканокластический характер отложений, слагающих кошабердскую свиту, в химизме пород разреза свиты наблюдается определенная закономерность, отражающая гомодромный характер ее формирования. Вулканогенно-обломочные породы нижней части кошабердской свиты по составу отвечают андезитам, тогда как в верхней части преобладают породы дацитового состава.

К завершающей фазе формирования кошабердской свиты можно отнести образование «агломератов» Алавердского месторождения, относимых рядом исследователей к различным горизонтам нижней, средней и верхней юры [1, 3, 4, 6, 8, 13, 16]. По данным А. Т. Асланяна [3] и др. исследователей, которые представляются нам более обоснованными, «агломераты» стратиграфически относятся к кошабердской свите. По нашим наблюдениям, эти образования представлены экструзивными куполами, межпластовыми телами и, по всей вероятности, относятся к образованиям типа автомагматических брекчий, по определению Е. Б. Яков-

левой [17]. Автомагматические брекчии имеют локальное распространение и тяготеют к Алавердскому меридиональному разлому; для них характерно высокое содержание порфировых выделений, появление крупных широкопластинчатых, часто деформированных, скрученных, раздробленных обломков плагиоклаза (иногда альбитизированного), уралитизированных вкрапленников авгита, изменчивость состава пород (наличие кварцевых и бескварцевых разностей).

Породы кошабердской свиты прорваны небольшими телами кварцевых дацитов (кварцевых порфиров), несколько отличающихся от ахтальских кварцевых дацитов по петрографическим признакам (более крупнозернистый характер первых, отличия в микроструктуре основной массы, наборе акцессорных минералов и т. д.). На правом берегу р. Дебед, в районе вершины Базикинт, в кошабердских кварцевых дацитах нами наблюдались ксенолиты андезитов дебедской свиты, содержащие сульфидную минерализацию.

Байосский вулканизм района завершается формированием шамлугской (алаверди-шамлугской по Н. Р. Азаряну [1], свиты липарито-дацитов (кератофиров), залегающей на размытой поверхности нижележащих кошабердской и дебедской свит. Это обстоятельство, отмеченное многими исследователями [3, 16], свидетельствует о наличии перерыва между второй (кошабердская свита) и третьей (шамлугская свита) стадиями байосского вулканизма. Несмотря на однородный в целом состав пород шамлугской свиты, наблюдается некоторая дифференцированность продуктов вулканизма, выраженная в наличии прослоев андезитов, дацитов, их туфов и вулканических брекчий. В конце формирования пород шамлугской свиты внедряются субвулканические тела, также сложенные липарито-дацитами.

Следует отметить, что ряд исследователей [1 и др.] объединяют толщу шамлугских липарито-дацитов с вышележащими туфогенными и полимиктовыми песчаниками (с прослоями мелкогалечных конгломератов), содержащими фауну верхнего байоса, в единую алаверди-шамлугскую свиту. Однако, по данным А. Т. Асланяна [3], П. Ф. Сопко [16] и других исследователей, горизонт туфогенных песчаников залегает на толще липарито-дацитов трансгрессивно, с базальными конгломератами в основании, описанными А. Т. Асланяном в Шамлугском разрезе. Базальные конгломераты, мощностью 10—15 м, в нижней части разреза горизонта туфопесчаников нами наблюдались также на правом берегу р. Дебед, к юго-западу от г. Каракетук; здесь они обладают азимутом падения СВ 35° , угол падения 25° . Среди конгломератов нами установлены в различной степени окатанные гальки кварцевых дацитов (кварцевых порфиров), липарито-дацитов (кератофиров), андезитов, гидротермально-измененных пород, оруденелых пород кислого состава с вкрапленностью и прожилками пирита, халькопирита, налетами малахита. А. З. Алтунян [2] отмечает в разрезе Шамлугского месторождения наличие углового несогласия между липарито-дацитами (кварцевыми кератофирами) и туфогенными песчаниками. Изложенные факты позволяют пред-

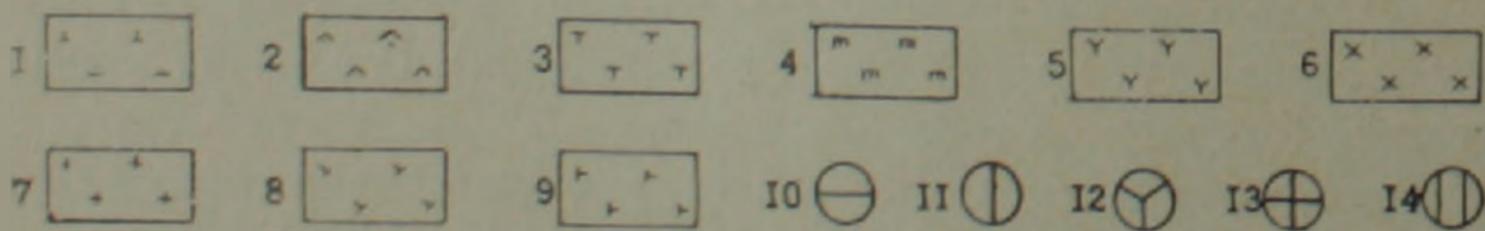
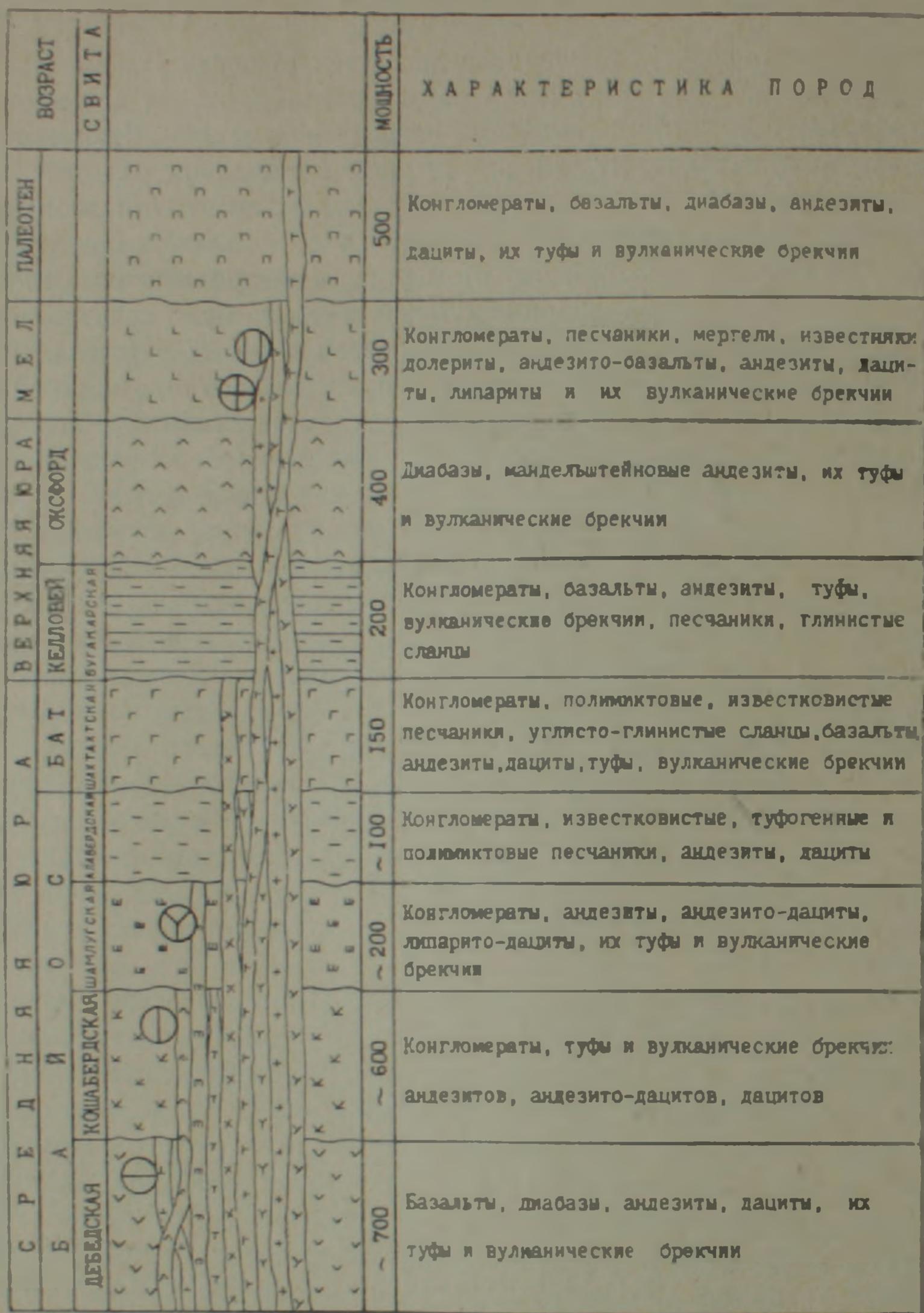
полагать, что толща туфопесчаников представляет собой самостоятельную свиту, венчающую байосский разрез района, которая по участку максимального развития может быть названа алавердской. Нижележащую вулканогенную толщу липарито-дацитов и андезитов, разделенную от алавердской угловым несогласием и трансгрессивным контактом, мы предлагаем назвать шамлугской, исходя из рудовмещающего ее характера по отношению к оруденению Шамлугского месторождения. Выдвинутый нами вопрос выделения шамлугской свиты требует, конечно, более детального обоснования, с сопоставлением опорных разрезов.

При рассмотрении взаимоотношений и внутреннего строения байосских свит важное значение приобретает вопрос геологического положения и возраста секущих тел липаритовых порфиров (альбитофиров). По данным большинства исследователей, указанные образования являются постоксфордскими. Дайкообразные, лакколитообразные, линейно-вытянутые тела липаритовых порфиров наиболее развиты в байосских отложениях; они пересекают как вулканогенные образования (породы дебедской, кошабердской, шамлугской свит), так и туфогенные песчаники алавердской свиты. Секущие тела липаритовых порфиров развиты также в породах бата и верхней юры. За пределами рассматриваемой территории, в Маднеульском районе Грузинской ССР известны тела липаритовых порфиров (альбитофиров) в меловых вулканогенных толщах. Наконец, в северо-западной части Алавердского района в урочище Жанг и Корух, нами в 1962 г. обнаружены тела натриевых липаритов с абсолютным возрастом 42—46 млн. лет (по данным Лаборатории абсолютной геохронологии ИГН АН Арм. ССР), свидетельствующим об их эоценовом возрасте.

Опубликованные данные последних лет, а также полученные нами результаты свидетельствуют о разновозрастности липаритовых порфиров (альбитофиров). В районе Верхней Ахталы, в основании шахтахтской свиты бата, фиксируется хорошо выраженный слой конгломератов с азимутом падения СВ 30°, под углом 20°. В составе конгломератов нами обнаружены хорошо окатанные гальки липаритовых порфиров, ассоциирующие с гальками андезитов, андезито-дацитов, гидротермально-измененных пород и оруденелых (пиритизированных) пород. Указанные факты свидетельствуют о существовании группы среднеюрских (добатских) альбитофиров. По данным С. И. Баласаняна [5], имеются факты существования доверхнеюрских альбитофиров (обнаружение их галек в конгломератах основания верхней юры у сел. Ахкерпи). О наличии эоценовых натриевых липаритов говорилось выше.

Все изложенное не оставляет сомнения в существовании разновозрастных групп липаритовых порфиров (альбитофиров). Вместе с тем, возрастное расчленение большинства известных выходов липаритовых порфиров в настоящее время не представляется возможным, поскольку, как показали наши наблюдения в районе урочищ Жанг и Корух, тела наиболее молодых липаритовых порфиров часто залегают в более древних отложениях (в данном случае в породах верхней юры). Такое рас-

Сводный стратиграфический разрез Алавердского и прилегающих к нему рудных районов (составил Г. Г. Мирзоян)



Фиг. 1. 1. Кварцевые дациты. 2. Автомагматические брекчии. 3. Кварцевые дациты. 4. Липарито-дациты. 5. Липаритовые порфиры. 6. Андезито-дациты, дациты. 7. Липаритовые порфиры. 8. Дациты. 9. Липаритовые порфиры. 10. Ахталское барито-полиметаллическое месторождение. 11. Алавердское медноколчеданное месторождение. 12. Шамлугское медноколчеданное месторождение. 13. Дебедашенское (Ламбалуйское) медноколчеданное полиметаллическое рудопроявление. 14. Маднеульское барито-полиметаллическое месторождение.

членение может быть произведено при более детальном радиогеохронологическом изучении конкретных магматических тел липаритовых порфиров, что, несомненно, будет иметь важное значение не только для выяснения вопросов магматической геологии района, но и для уточнения некоторых вопросов металлогении, поскольку с очагами липаритовых порфиров (альбитофиров) ряд исследователей связывает формирование колчеданного оруденения района.

Резюмируя приведенный фактический материал по геологическому строению и взаимоотношению байоских вулканогенных свит Алавердского района (дебедской, кошабердской, шамлугской), можно прийти к выводу, что они формировались в результате нескольких самостоятельных стадий вулканизма, каждая из которых обладала гомодромным характером с завершением телами субвулканической или жерловой фаций.

О месте колчеданного оруденения в истории геологического развития Алавердского рудного района

Дискуссионность вопроса возраста колчеданного оруденения Алавердского района обусловлена сложностью геологического строения, широким стратиграфическим размахом оруденения в пределах Алавердского и прилегающих районов, развитием разновозрастных (часто однотипных) магматических образований, контролирующих оруденение. Геолого-структурные критерии, а также геологическое положение полей гидротермальных метасоматитов, в большинстве случаев не дают основания для однозначной трактовки возрастного положения процессов рудоотложения. В связи с этим определенный интерес для уточнения вопросов места оруденения в истории геологического развития района представляют данные по изучению галечного материала обломочных образований разреза Алавердского района, а также общие закономерности пространственного размещения колчеданных месторождений в пределах конкретных рудовмещающих толщ.

Единственный факт обнаружения гальки оруденелых пород в конгломератах юрского возраста описан С. В. Казаряном [10], отмечающим наличие обломков пиритизированных вторичных кварцитов в конгломератах основания кошабердской свиты на западном фланге Ахталского месторождения. В этом же обнажении в указанных конгломератах нами обнаружены многочисленные гальки интенсивно гидротермально-измененных пород (эпидотизированных, серицитизированных, окварцованных), содержащих вкрапленную минерализацию пирита, реже халькопирита, с налетами малахита. Многочисленные гальки гидротермально-измененных пород в указанном обнажении конгломератов по типу метасоматических преобразований аналогичны рудовмещающим породам Ахталского месторождения.

В. Б. Сейраняном [15] отмечается залегание рудных обломков на оруденелых породах кошабердской свиты.

В конгломератах нижней части разреза верхнебайосской туфоосадочной толщи (алавердская свита), в 2 км к юго-западу от г. Каракетук, нами собрана галька гидротермально-измененных (хлоритизированных, серицитизированных, окварцованных) пород, микроскопическое изучение которых позволяет установить их первоначальную липарито-дацитовую природу. Указанные гальки содержат прожилково-вкрапленную минерализацию пирита, халькопирита, налеты малахита. Важно отметить, что указанные рудные гальки в конгломерате ассоциируют с обломками липарито-дацитов (кератофиров) — рудовмещающих пород Шамлугского месторождения.

Переходя к вопросу о локализации наиболее крупных месторождений в разрезе байосских отложений, отметим следующие главные особенности. Ахтальское барито-полиметаллическое месторождение пространственно приурочено к продуктам первой стадии байосского вулканизма — породам дебедской свиты, и локализовано в образованиях, завершающих указанную стадию — в субвулканических телах кварцевых дацитов (кварцевых порфиров). Как отмечено выше, гальки кварцевых дацитов дебедской свиты совместно с рудными гальками участвуют в составе конгломератов кошабердской свиты. Тем самым намечается верхний возрастной предел оруденения Ахтальского месторождения, формирование которого можно предполагать в конце первой стадии байосского вулканизма, после образования пород, слагающих дебедскую свиту.

Алавердское медноколчеданное месторождение расположено в толще вулканогенно-обломочных пород кошабердской свиты, образовавшихся во вторую стадию байосского вулканизма, и локализовано в автомагматических брекчиях («агломератах»). Приуроченность Алавердского месторождения к продуктам завершающей фазы формирования кошабердской свиты позволяет предполагать наличие также возрастной и причинной взаимосвязи между процессами образования автомагматических брекчий и оруденением.

Рудные тела Шамлугского медноколчеданного месторождения локализованы в образованиях третьей, завершающей стадии байосского вулканизма — в липарито-дацитах шамлугской свиты. Обнаружение рудных галек, аналогичных оруденелым породам Шамлугского месторождения, в ассоциации с гальками рудовмещающих липарито-дацитов, в конгломератах нижней части фаунистически охарактеризованного верхнего байоса позволяет говорить о верхнем возрастном пределе оруденения рассматриваемого месторождения и связать его с конечным периодом байосского вулканизма.

Многократное развитие процессов колчеданного оруденения в связи с повторяющимися стадиями вулканизма находит свое подтверждение в наличии промышленных месторождений и рудопроявлений в тесной связи с меловыми вулканогенными толщами непосредственно севернее Алавердского рудного района (Маднеули, Дебедашен и др.). Здесь рудовмещающими являются секущие тела липаритовых порфиров (аль-

битофиров), с которыми ряд исследователей связывают парагенетически колчеданное оруденение. В свете приведенных выше данных о разновозрастности отдельных групп липаритовых порфиров становится очевидным, что гипотеза о связи колчеданного оруденения с очагами указанных образований не противоречит развиваемому в настоящей статье представлению о разновозрастности их формирования.

В ы в о д ы

В истории байосского вулканизма выделяются три стадии, в течение которых последовательно образовались дебедская, кошабердская, шамлугская свиты. Формирование каждой из указанных свит имело гомодромный характер и завершалось внедрением секущих тел субвулканической или жерловой фаций, что отражает самостоятельный характер развития каждой стадии.

Все стадии байосского вулканизма сопровождаются своими процессами рудоотложения, продукты которых обособлены в пространстве и локализованы в породах соответствующих стадий вулканизма. При этом в условиях сочетания благоприятных геолого-структурных и литологических факторов в отдельных случаях формируется промышленно-ценное оруденение. С первой стадией байосского вулканизма и образованием дебедской свиты связано формирование Ахтальского месторождения, со второй (кошабердская свита) — Алавердского месторождения, с третьей (шамлугская свита) — Шамлугского месторождения (фиг. 1).

Приуроченность большинства месторождений к участкам развития субвулканических и жерловых фаций свидетельствует о парагенетической связи колчеданного оруденения района с очагами их формирования.

Институт геологических наук
АН Армянской ССР

Поступила 11.V.1971

Հ. Գ. ՄԻՐՋՈՅԱՆ

ԱՎԱՎԵՐԴԻՈՒ ՀԱՆՔԱՅԻՆ ՇՐՋԱՆԻ ՀՐԱԲԵԱ-ՆՍՏՎԱՄՔԱՅԻՆ ԿՈՅԱՅՈՒՄՆԵՐԻ ԵՐԿՐԱԲԱՆՈՒԹՅԱՆ ԵՎ ՀԱՆՔԱՏԱՐՈՒԹՅԱՆ ՈՐՈՇ ՀԱՐՑԵՐԻ ՄԱՍԻՆ

Ա մ փ ո փ ու մ

Հողվածում բերվում են նոր տվյալներ բայոսի հանքատար շերտախմբերի փոխհարաբերության, կառուցվածքի և կոլչեդանային հանքայնացման տեղի մասին Ալավերդու հանքային շրջանի երկրաբանական զարգացման պատմության ընթացքում:

Բայոսի հրաբխականության պատմության մեջ առանձնացվում են երեք ստադիա, որոնց ընթացքում հաջորդաբար առաջացել են դեբեդի, կոշաբերդի և շամլուղի շերտախմբերը: Սրանցից յուրաքանչյուրի առաջացումն ունեցել է համոզրոմ բնույթ և ավարտվել է ընդհարաբային մարմինների ներդրմամբ:

Բալուսի հրաբխականության յուրաքանչյուր ստադիա ուղեկցվել է որոշակի հանքառաջացմամբ: Հստ որում հանքավայրերը տեղադրվում են հրաբխականության համապատասխան ստադիայի ապարներում: Այսպես, բալուսի հրաբխականության առաջին ստադիայի (դեբեդի շերտախմբի) հետ կապված են Ախթալայի բազմամետաղային, երկրորդի (կոշաբերդի շերտախմբի) հետ՝ Ալավերդու պղինձ-կոլչեղանային, իսկ երրորդի (շամլուղի շերտախմբի)՝ Շամլուղի պղինձ-կոլչեղանային հանքավայրերը:

Կոլչեղանային տարբեր հանքավայրերի տարածական և ժամանակային կապը հրաբխականության որոշակի ստադիաների հետ վկայում է նրանց և հրաբխականության գենետիկ կապի մասին: Հրաբխականության և հանքանագման ստադիական կապը կարևոր ապացույց է հոգուտ կոլչեղանային հանքավայրերի ծագման «հրաբխային» հիպոթեզի:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Азарян Н. Р. Стратиграфия и фауна юрских отложений Алавердского рудного района. Изд. АН Арм. ССР, 1963.
2. Алтунян А. З. К вопросу о стратиграфии района Шамлугского месторождения и перспективы оруденения. Известия АН Арм. ССР, Науки о Земле т. 23, № 1, 1970.
3. Асланян А. Т. Стратиграфия юрских отложений Северной Армении. Изд. АН Арм. ССР, 1949.
4. Асланян А. Т. Региональная геология Армении. «Айпетрат», 1958.
5. Баласанян С. И. Интрузивный магматизм Сомхето-Кафанской зоны. Изд. Ергосунта, 1963.
6. Вартапетян Б. С. Закономерности распределения медного оруденения на территории Армянской ССР. Изд. АН Арм. ССР, 1965.
7. Габриелян А. А., Адамян А. И., Акопян В. Т. и др. Тектоническая карта интрузивных формаций Арм. ССР (объяснительная записка). «Митк», 1968.
8. Грушевой В. Г. Алавердское медное месторождение в Закавказье. Тр. ГГРУ, вып. 1, М.—Л., 1930.
9. Зограбян С. А. Об условиях залегания и возрасте кварцевых плагиопорфиров Ахталского месторождения. Известия АН Арм. ССР, Науки о Земле, т. XVIII, № 6, 1965.
10. Казарян С. В. Новые данные о нижней части геологического разреза Алавердского района Армянской ССР. Известия АН Арм. ССР, Науки о Земле, № 5, 1969.
11. Магакьян И. Г. Алавердский тип оруденения и его руды. Изд. АН Арм. ССР, 1947.
12. Магакьян И. Г., Котляр В. Н., Хачатурян Э. А. Месторождения субвулканического происхождения в Армянской ССР и их поисковые признаки. В кн.: «Рудоносность вулканогенных формаций». «Недра», 1965.
13. Мкртчян С. С. О геологии и рудоносности Алавердского рудного района. Известия АН Арм. ССР, т. X, № 3, 1957.
14. Мкртчян С. С., Паффенгольц К. Н., Хачатурян Э. А. Алавердский рудный район. Изд. АН Арм. ССР, 1968.
15. Сейранян В. Б. О рудных обломках в породах кровли Шамлугского месторождения (Сев. Армения). Известия Высш. учебн. завед., «Геология и разведка», № 9, 1970.
16. Солко П. Ф. Геология колчеданных месторождений Алавердского рудного района. Изд. АН Арм. ССР, 1961.
17. Яковлева Е. Б. Геолого-петрографическая характеристика автомагматических брекчий. В кн. «Вулканогенные породы и методы их изучения». «Недра», 1967.