

УДК 552.313+333.43.068.5(479.25)

Э А ХАЧАТРЯН

К М МУРАДЯН

ВУЛКАНОГЕННЫЕ ФОРМАЦИИ И КОЛЧЕДАННОЕ ОРУДЕНЕНИЕ АРМЯНСКОЙ ССР

На примере колчеданной рудной формации Армении рассматриваются вопросы временной и пространственной связи гидротермальных метасоматитов и колчеданного оруденения с магматогенными мегаструктурами вулканотектоническими и синвулканическими структурами. Изучен сложнофациальный характер пород вулканогенных комплексов разновозрастных (средняя юра, верхний мел, средний эоцен) формаций и выявлены особенности вулканогенных структур — жерловой и околожерловой зон, с которыми тесно ассоциируют гидротермальные метасоматиты и колчеданное оруденение. Установленные закономерности наряду с другими геологическими факторами могут сыграть важную роль в научном прогнозировании скрытого колчеданного оруденения вулканогенно-гидротермального происхождения.

На территории Армянской ССР главнейшие месторождения колчеданной рудной формации размещены в пределах двух разновозрастных вулканогенных зон: Алаверди-Кафанской или Сомхето-Карабахской ($J-K_1; K_2$) и Севано-Акеринской (Pg_2^{2+3}), представляющих собой небольшие отрезки Средиземноморского вулканогенного металлогенического пояса киммерийского — альпийского возрастов.

Проблема металлогении вулканогенных формаций вулканогенных зон, отличающихся своими специфическими особенностями, в настоящее время приобрела большое научное и практическое значение. Теоретические принципы рудоносности вулканогенных формаций освещены в многочисленных публикациях большого коллектива советских и зарубежных ученых [1—3, 6, 8 и др.]. Следует подчеркнуть, что исследования, проводимые в этом направлении, привели к конкретным практическим результатам при изучении различных вулканогенных областей и районов Советского Союза, в том числе и Армянской ССР. В пределах Малого Кавказа вопросы рудоносности вулканогенных формаций изучались в Алавердском, Шамшадинском, Базумском, Кафанском (Армянская ССР), Маднеульском, Цителсопельском (Грузинская ССР), Кедабекском, Чирагидзорском, Тоганалийском, Филизчайском (Азербайджанская ССР) рудных районах [1—7 и др.].

Практическое значение этого направления в металлогении бесспорно и выражается в изучении закономерностей образования эндогенных руд и выявлении их поисковых критериев в целях прогнозирования вулканогенных месторождений, в первую очередь, цветных и редких металлов в очаговых вулканотектонических и вулканических (синвулканических) структурных единицах.

Мезокайнозойский ($J-K_1, K_2, Pg_2^{2+3}$) вулканизм островных дуг (эвгеосинклинального; ранне- и среднеальпийского этапов разви-

тия) на территории Армянской ССР начинается формированием фацциально тесно взаимосвязанных, разнообразных по составу пород последовательно дифференцированных вулканогенных (базальт-андезит-дацит-липаритовой) и плутоногенных (габбро-диорит-гранодиоритовой, плагиогранитовой) формации. С дифференцированными вулканогенными формациями связано колчеданное оруденение в сопровождении с гидротермальными метасоматитами (пропилиты и вторичные кварциты, а с плутоногенными формациями, в частности, с гипабиссальными интрузивами—скарновые месторождения и рудопроявления магнетитовых и медно-гематитовых руд.

В рассматриваемой проблеме взаимосвязь оруденения и метасоматизма с вулканотектоническими и синвулканическими структурами, которая на Малом Кавказе отличается своими специфическими особенностями, в практике геологических работ привлекла внимание исследователей только в последние 15—20 лет. Как отмечают многие исследователи (И. Г. Магакьян, В. Н. Котляр, Э. А. Хачатрян, К. М. Мурадян и др.), преувеличение роли крупных интрузивных массивов в рудообразовании привело к явной недооценке связи оруденения и метасоматизма с вулканизмом, т. е. с вулканотектоническими и синвулканическими структурами. Такая связь проявляется не только пространственно или парагенетически, но и генетически в смысле общности очага и тяготения к зонам длительно живущих глубинных разломов (сквозькоровых, коровых) типа расколов фундамента. Эти глубинные разломы являются магмоподводящими каналами, приводят к образованию вулканогенных зон и в них дискретных очаговых магматогенных мегаструктур, в которых, в свою очередь, выделяются вулканогенные структуры—как центры разгрузки рудоносных газогидротерм—рассолов. В целом они рассматриваются как магматогенно-рудно-метасоматические системы.

В этом аспекте территория Армянской ССР является классическим примером области широкого развития палео- и неовулканических образований с сохранившимися вулканотектоническими очаговыми мегаструктурами и локальными вулканическими структурами. В настоящее время следует считать установленным, что в отдельных рудных районах и рудных полях палеоостровных дуг структурно-формационных и металлогенических зон Армянской ССР (Алаверди-Кафанская, Севано-Амасийская) с разновозрастными—юрскими, меловыми и палеогеновыми вулканогенными и вулканогенно-осадочными формациями пространственно и парагенетически связаны многочисленные медноколчеданные, колчеданно-полиметаллические, медно-мышьяковые, золото-сульфидные, марганцевые месторождения и рудопроявления.

Специальные комплексные исследования, проведенные за последние годы по изучению геологических—палеовулканических особенностей этих разновозрастных вулканогенных формаций и, в первую очередь, их фацциальности с типизацией структур и взаимоотношений с гипабиссальными интрузивами и метасоматизмом, привели к признанию рудоносности отмеченных вулканогенных формаций и их связи с разномасштабными вулканотектоническими и синвулканическими

структурами, развитыми в отдельных блоках—рудных районах и полях территории Армянской ССР.

Исследования, выполненные в отдельных рудных, особенно колчеданоносных районах и полях, привели к установлению сложнофациального характера (вулканогенно-осадочная, эффузивно-обломочная, эксплозивно-обломочная, экструзивная, жерловая, криптовулканическая, субвулканическая, гиповулканическая и др. фации) пород единых вулканогенных комплексов среднеюрской, верхнемеловой и среднеэоценовой формаций и выявлению особенностей вулканогенных структур—жерловой и околожерловой зон, с которыми особенно тесно ассоциируют гидротермальные метасоматиты и почти все месторождения и рудопроявления Алавердского, Шамшадинского, Базумского рудных районов на севере и Кафанского рудного района на юге республики. Изложенное позволило по-новому подойти к оценке металлогенических особенностей главных колчеданоносных рудных районов и рассмотреть условия формирования вулканогенных гидротермальных месторождений и рудопроявлений, связанных с региональными очаговыми магматогенными мегаструктурами и в них локальными синвулканическими структурами. Следует заметить, что очаговые мегаструктуры большинством исследователей принимались (и принимаются) за антиклинории, антиклинали или брахиантиклинали: Алавердская, Агстев-Дебедская, Шамшадин-Шамхорская, Кафанская и др.

Отчетливо устанавливается, что колчеданное оруденение и гидротермальные метасоматиты в отдельных рудных полях контролируются теми же многократно и длительно обновляющимися магматогенными—вулканотектоническими (положительными—вулканокупольными и отрицательными—вулканодепрессионными) структурами регионального значения, к которым и приурочены жерловые и прижерловые фации рудоносных вулканогенных комплексов. Последние, образуя локально-вулканические структуры, соответствуют одноименным месторождениям и рудопроявлениям (Алаверди, Шамлуг, Ахтала, Карнут, Алвард, Мадани-дзор, Зуйг-джрагац, Кафан, Шаумян, Норашеник—средняя юра; Лалигюх, Маднеули—верхний мел; Тандзут, Чибухлы, Арчут, Арманис, Марцигет и др.—средний эоцен).

В пределах рудных районов и полей колчеданное оруденение преимущественно локализуется на участках интенсивного проявления умеренно кислого и особенно кислого вулканизма верхнебайосского, верхнемелового и среднеэоценового времени. Эти участки размещены в очаговых кольцевых структурах (внутри и возле крыльев вулканов и криптовулканов), примыкающих к центрам палеосооружений, которые служили путями циркуляции и разгрузки син- и поствулканических рудоносных газогидротерм. Именно здесь развиваются зонально-концентрические фации вторичных кварцитов (монокварцевая, кварц-диаспоровая, кварц-алунитовая, кварц-баритовая, кварц-пирофиллитовая и др.) и пропилитов (кварц-серицитовая, хлорит-серицитовая, хлорит-карбонатная, эпидот-хлоритовая, амфибол-эпидотовая). Оруденение обычно телескопировано; для руд характерны преимущественно тонкодисперсные колломорфные, метаколлоидные, зернистые текстуры и структуры. Ме-

тасоматические образования на колчеданных месторождениях и проявлениях Армянской ССР выражены площадной пропилитизацией и развитием вторичных кварцитов, которые тесно связаны с повторяющимися в юре, мелу и палеогене дифференцированными вулканогенными формациями.

Колчеданоносные формации по петрохимическому облику (относящиеся к Тихоокеанской известково-щелочной ассоциации) характеризуются продуктами ранних стадий развития палеоостровных дуг и представлены натровой серией пород последовательно дифференцированной базальтовой магмы. Формирование кислых отщеплений, надо полагать, происходило из периферических магматических камер, которые формировались при развитии первичных глубинных очагов.

В пределах рудных полей в локальных вулканических структурах, независимо от их возраста, фиксируется четкая взаимосвязь между горизонтальной и вертикальной концентрической и линейной полиасцентной зональностью фаций метасоматитов и минерализации: серноколчеданной и энаргитовой, медноколчеданной, колчеданно-полиметаллической с золотом и др., которые сопровождаются соответственно монокварцевой, кварц-пирофиллитовой, кварц-серицитовой ($2M_1$); кварц-серицит ($2M_1$)—хлоритовой и кварц-серицитовой ($1M$) фациями гидротермальных изменений. Перечисленные метасоматические фации и приуроченная к ним определенного состава минерализация представляют собой отдельные звенья единого прерывисто-непрерывного процесса рудоотложения.

На основании проведенных исследований устанавливается одновозрастность оруденения и жерловых и субвулканических фаций вулканогенных и вулканогенно-интрузивных комплексов, формаций. Синхронность этих образований особенно хорошо проявляется на колчеданных месторождениях Алавердского, Кзфанского, а также Шамшадинского и Базумского рудных районов. Ассоциации рудовмещающих вулканогенных пород и околорудных метасоматитов в возрастном отношении близки и по калий-аргоновому методу относятся к различным этапам развития вулканизма, метасоматизма и металлогении: 1) 155—167 млн. лет (I_2); 2) 89—95 млн. лет (K_2); 3) 42—49 млн. лет (Pg_2^2). Эти данные хорошо согласуются с геологическими наблюдениями, проведенными в течение длительного периода в пределах некоторых рудных районов Армянской ССР. Независимо от времени своего формирования, медноколчеданные и колчеданно-полиметаллические месторождения и проявления республики размещены в однотипных комплексах вулканогенных и вулканогенно-осадочных пород среднего и кислого состава. Подобная же закономерность в размещении колчеданного оруденения наблюдается в смежных районах Западного Азербайджана и Южной Грузии. Таким образом на Малом Кавказе в целом фиксируется повторяемость вмещающих колчеданное оруденение довольно определенного комплекса вулканогенных пород в различные геологические эпохи в пределах однотипных разновозрастных структур.

Наряду с этим, о времени формирования колчеданного оруденения свидетельствуют также рудокласты и гальки околорудных метасоматитов, обнаруженные в основании надрудных терригенно-осадочных отложений бата-келловея (Алаверди-Шамлуг, Шамшадин, Кедабек и др.).

Взаимообусловленность разноэтапного вулканизма палеоостровных дуг и связанного с ним метасоматизма и колчеданного оруденения в отдельных очаговых магматогенных—вулканотектонических мегаструктурах палеоостровных дуг, является характерной формой связи гидротермального оруденения с мезокайнозойским вулканизмом в пределах рудных районов северной и южной частей Армянской ССР. По условиям формирования рассматриваемые месторождения и рудопроявления относятся к близповерхностным вулканогенно-гидротермальным или вулканогенно-комбинированным образованиям (согласно классификации В. И. Смирнова, 1968 и В. Н. Котляра, 1970).

Подобный подход к применению формационно-фациального анализа и типизации палеоструктур рудоносных вулканогенных формаций мезокайнозойских вулканогенных зон и установление в них взаимоотношений вулканизма с гипабиссальным магматизмом, а также с метасоматизмом и связанным с ним оруденением отражает сущность системного анализа, который следует проводить при изучении рудоносности (в данном случае колчеданности) вулканогенных формаций Армении и сопредельных районов Малого Кавказа.

Институт геологических наук
АН Армянской ССР

Поступила 1.IX.1981.

Է. Ա. ԽԱՉԱՏՐՅԱՆ, Կ. Մ. ԽՈՒՐԱԴՅԱՆ

ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՀ ՀՐԱՔԵԱԾԻՆ ՖՈՐՄԱՑԻԱՆԵՐԸ ԵՎ ՀՐԱՔԱՐԱՅԻՆ ՀԱՆՔԱՅՆԱՑՈՒՄԸ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Հայկական ՍՍՀ և Փոքր Կովկասի հարակից շրջանների (Կենտրոնական միջերկրածովային մեզոկայնոզոյան հրաբխային (կղզաղեղային)—մետաղածնային գոտի) հրաբարային ֆորմացիայի օրինակով հողվածում արծարծված են հետհրաբխային հիդրոթերմալ փոփոխությունների (երկրորդական քվարցիտներ, պրոպիլիտներ) և հրաբարային հանքայնացման ժամանակային և տարածական սերտ կապի հարցերը մտածածին (սինհրաբխային-հրաբխատեկտոնական և այլն) մեզաստրուկտուրաների հետ:

Ուսումնասիրված են տարահասակ հրաբխային ֆորմացիաների (միջին յուրա, վերին կավիճ, միջին էոցեն) հանքածին հրաբխային կոմպլեքսների բաղադրիչ տարրերը, որի հիման վրա հայտնաբերված են հրաբխածին առաջնային ստրուկտուրաներ, սրված են նրանց բնութագրերը՝ հրաբարային հանքայնացման և ուղեկից փոփոխության սերտ կապը խառնարանային և մերձխառնարանային զոնաների հետ: Վերհանված հնեահրաբխային օրինաչափությունները, մյուս երկրաբանական գործոնների հետ միասին, դիտվում են

E. A. KHACHATURIAN, K. M. MURADIAN

VOLCANOGENE FORMATIONS AND THE ORE PYRITIC MINERALIZATION OF THE ARMENIAN SSR

Abstract

The Armenian SSR ore pyritic formation being as an example the problems of temporal and spatial connection of hydrothermal metasomatites and ore pyritic mineralization with magmatogene megastructures-volcano-tectonic and synvolcanic structures are considered. The volcano-gene complexes of various age formations (Middle Jurassic, Late Cretaceous, Middle Eocene) different rocks complex facial character is investigated and the peculiarities of volcanic neck and surrounding zones are revealed with which the hydrothermal metasomatites and ore pyritic mineralization is closely connected. The established regularities with the other geological factors are able to play an important role in the scientific prognostication of unrevealed ore pyritic mineralization of volcano-genous-hydrothermal genesis.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Бородаевская М. Б., Горжевский Д. И., Кривцов А. И., Скрипченко Н. С., Твалчредидзе Г. А., Яковлев Г. Ф. Колчеданные месторождения мира. М., «Недра», 1979.
2. Ватанабе Т. Вулканизм и рудообразование. Фонд тр. заруб. ученых «Вулканизм и рудообразование». Изд. «Мир», М., 1973.
3. Котляр В. Н. Основы теории рудообразования. Изд. «Недра», 1970.
4. Магакьян И. Г., Котляр В. Н., Хачатрян Э. А. Месторождения субвулканического происхождения в Армянской ССР и их поисковые признаки. Материалы межведомственного совещания по проблеме «Рудоносность вулканогенных формаций». Изд. «Недра», 1965.
5. Мурадян К. М. Взаимосвязь металлогении и метасоматизма с вулкано-тектоническими структурами (на примере некоторых рудных полей Армянской ССР). Зап. Арм. отд. ВМО, вып. 6 «Магматизм и оруденение Армянской ССР», Изд. АН Арм. ССР, Ереван, 1974.
6. Смирнов В. И. Колчеданные месторождения. Сб. «Генезис эндогенных рудных месторождений», Изд. «Недра», 1968.
7. Хачатрян Э. А. Минералогия, геохимия и генезис руд колчеданной формации Армянской ССР. Изд. АН Арм. ССР, Ереван, 1977.
8. Яковлев Г. Ф. Вулканогенные структуры месторождений полезных ископаемых. Вестн. МГУ, сер. 4, Геология, № 5, 1979.