

УДК 553.442.(479.25)

Р. С. МОВСЕСЯН

ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ И ОСОБЕННОСТИ СТРУКТУРЫ АРМАНИССКОГО ПОЛИМЕТАЛЛИЧЕСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

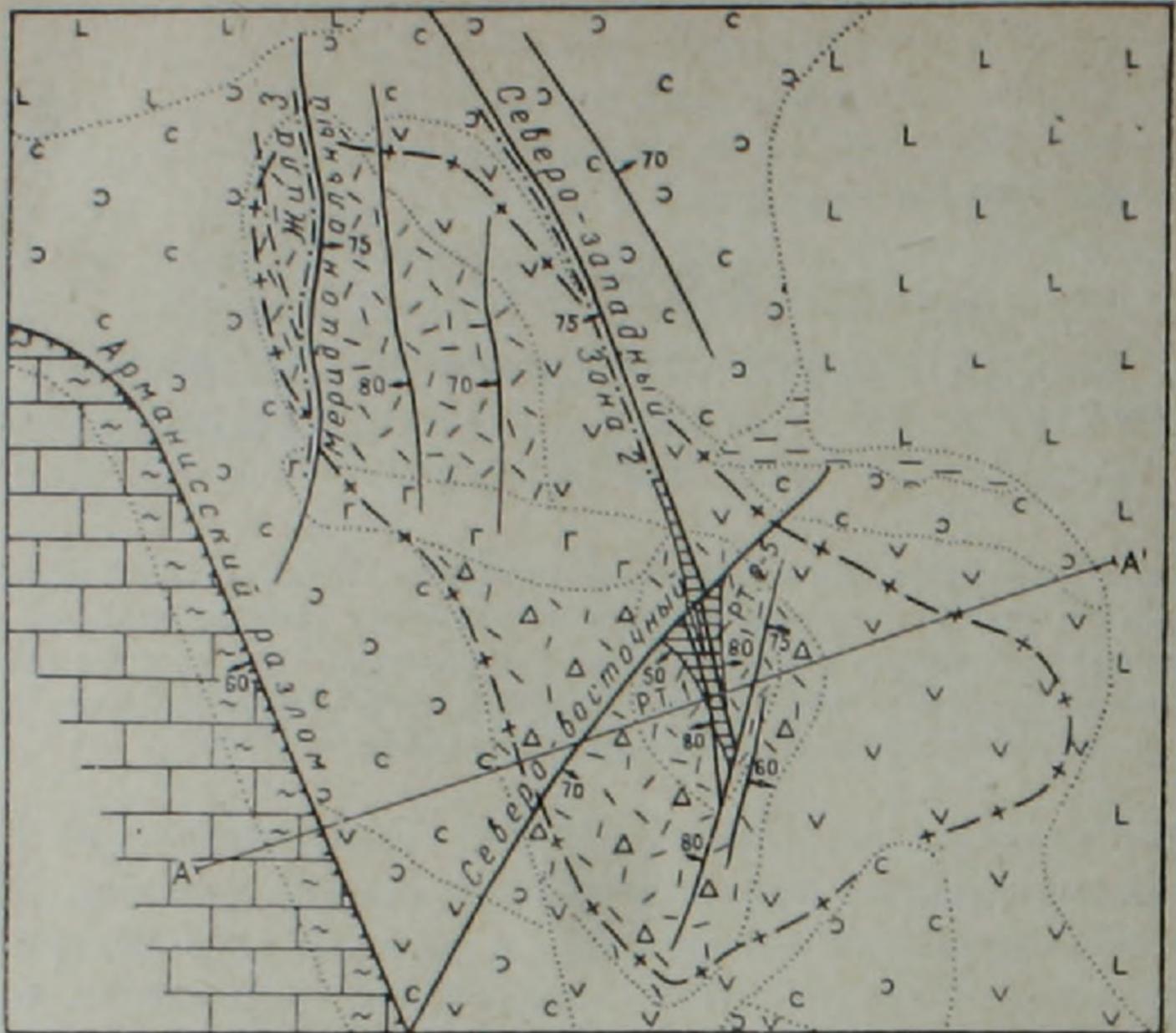
В статье рассматривается геологическое строение и структура полиметаллического месторождения, расположенного в лежащем боку взброса. Наличие рудоконтролирующего разрывного нарушения и благоприятные физико-механические свойства слагающих участок пород обусловили локализацию здесь оруденения, представленного рудными жилами и зонами прожилково-вкрапленного оруденения.

Месторождение расположено в зоне Севано-Акеринского глубинного разлома (главном офиолитовом поясе Малого Кавказа). Полиметаллическое оруденение локализовано в лежащем боку крупного разрывного нарушения—Арманисского взброса СЗ простирания, по которому нижнемеловые известняки контактируют с вулканитами верхнего эоцена. Участок месторождения представляет собой узел сочленения разломов второго порядка отмеченной зоны—Широтного и Арманисского, в пределах которого происходит резкое изменение простирания последнего с СЗ на субширотное. Здесь же в образованиях эоцена обнаруживается палеовулканическое сооружение.

Площадь месторождения охватывает два тектонических блока, резко отличающихся по геологическому строению, граница которых проходит по отмеченному взбросу, падающему на юго-запад (рис. 1).

В всячем боку нарушения развиты известняки нижнего мела, подвергнутые вдоль разлома динамометаморфизму. Лежащий бок взброса, в породах которого проявлена сульфидная минерализация, сложен верхнеэоценовыми вулканогенными образованиями, перекрытыми на севере и северо-востоке пострудными базальтами и песчано-глинистыми отложениями верхнего плиоцена. Разрез вулканитов включает туфы основного (наиболее распространенные), среднего и средне-кислого составов.

На месторождении широким развитием пользуются субвулканические и жерловые фации, слагающие палеовулканическую постройку. Ранними среди них являются базальты, андезито-базальты и андезиты, образующие, кроме прочих мелких, крупное тело СЗ направленности. В юго-западной его части по контакту с туфами картируются лавовые брекчии дацитового состава, с многочисленными ксенолитами андезитов и андезито-базальтов. В строении постройки участвуют и дациты, внедрившиеся также по ослабленным зонам—по контакту андезитов с туфами и лавобрекчий с андезитами. Наиболее поздними из дорудных магма-



Разрез по линии А-А'

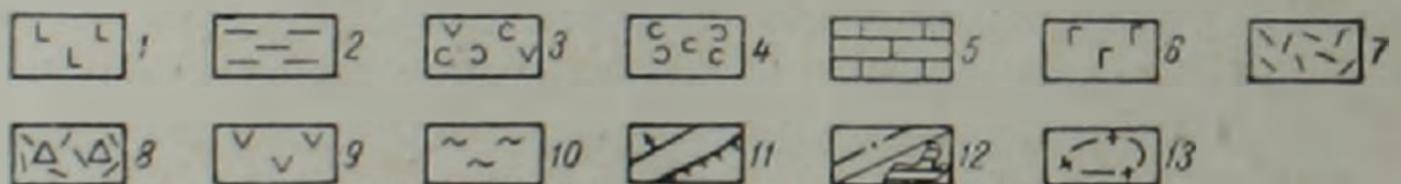
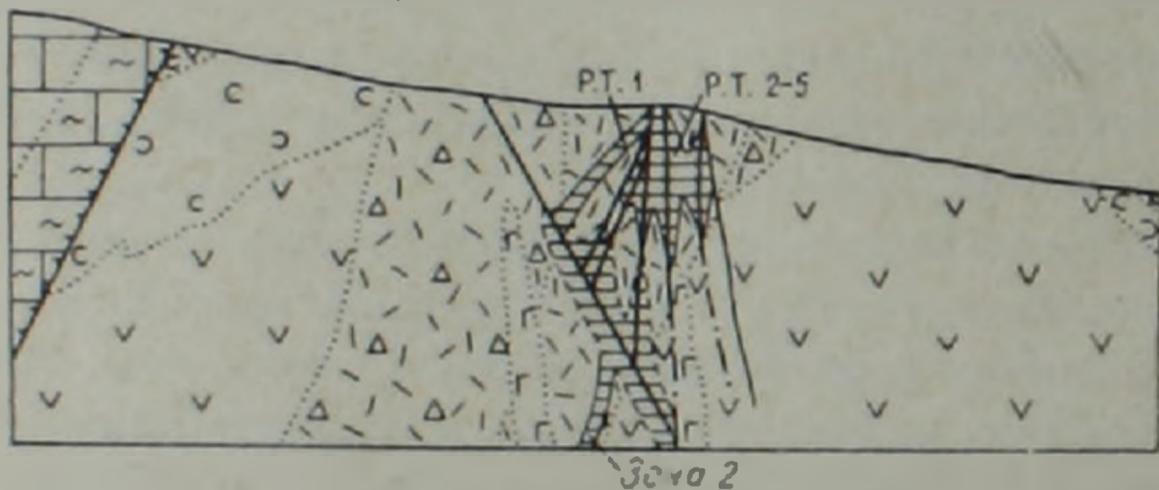


Рис 1. Геолого-структурная схема Арманисского месторождения (составил Р. С. Мовсеян по материалам личных исследований с использованием данных Арманисской ГРП). Верхний пллюцен. 1. Долеритовые базальты. 2. Песчано-глинистые отложения. Верхний эоцен. 3. Туфы андезито-базальтового, андезитового состава. 4. Туфы базальтового состава. 5. Нижний мел. Известняки. 6. Оливниновые базальты. 7. Дациты. 8. Лавовые брекчи дацитового состава. 9. Андезиты, андезито-базальты. 10. Метаморфизованные породы. 11. Разрывные нарушения. 12. Рудные тела: а—рудные жилы, б—зоны прожилково-вкрапленного оруденения. 13. Контуры палеовулканической постройки.

тических образований являются олигоценовые оливиновые базальты, образующие наряду с мелкими крупное дайкообразное тело, вытянутое в субширотном направлении, вдоль северного контакта лавобрекчий с андезитами и дацитами (рис. 1).

Породы лежащего бока взброса подвергнуты прошиплитизации, а за счет кислых разностей центральной части постройки образовались кварц-серпичитовые метасоматиты.

По своим физико-механическим свойствам — степени пористости и трещиноватости — наиболее благоприятными для локализации полиметаллического оруденения оказались лавовые брекчии, дациты и андезиты, участвующие в строении вулканической постройки. Породы, слагающие висячий бок Арманисского разлома — известняки, метаморфические сланцы и тела серпентинитов, а также шовная зона взброса, играли роль слабопроницаемого экрана для рудоносных растворов [1].

На месторождении широко проявились разрывные нарушения, самым крупным из которых явился Арманисский взброс, падающий на ЮЗ под углом $40-60^\circ$, наиболее интенсивные подвижки по которому произошли до процессов рудоотложения.

Дорудные разрывные нарушения, заложенные в процессе складчатости и активно подновленные во время блоковых перемещений по Арманисскому разлому, прослеживаются в основном в пределах палеовулканической постройки. По своей ориентировке среди них выделяются СЗ и близмеридиональные, представляющие собой сколы, и СЗ трещины отрыва. По протяженным разрывам отмеченных систем произошли сдвиговые смещения с амплитудой, не превышающей первые метры.

На месторождении выделяются два участка — северный и южный, граница которых проходит по протяженному Северо-Восточному нарушению ($30-50^\circ$), падающему на ЮВ под углом $55-75^\circ$. В первом из этих участков развиты СЗ, СВ и в меньшей мере близмеридиональные разрывные нарушения, а в южном — разрывы последних двух систем. Крупными дорудными нарушениями северного участка являются Северо-Западный (330° , падение на ЮЗ под углом $70-85^\circ$) и Меридиональный ($340-20^\circ$, падение на В под углом $65-80^\circ$) разломы; первый по мере приближения к Северо-Восточному нарушению изменяет свое простирание на близмеридиональное. На южном участке выделяется полоса близмеридиональных — северо-восточных нарушений, нередко изменяющих азимут падения на противоположный, приобретая в целом близвертикальное положение; по восстанию они разветвляются, а по падению переходят в сосредоточенные разрывы.

Большинство дорудных разрывных нарушений месторождения выдержано по простиранию и падению. В местах изгибов, а также сочленения и пересечения происходит увеличение количества разрывов, появляются трещины оперения, увеличивается интенсивность брекчирования. У Северо-Западного и Северо-Восточного разломов происходит увеличение с глубиной мощности зоны брекчированных пород (вдоль перво-

го) и количества параллельных трещин (вдоль второго), что особо четко проявляется на участке их сочленения—в центральной части палеовулканической постройки (рис. 1).

Рудные тела месторождения относятся к классу линейно-вытянутых—к трещинным жилам и зонам прожилково-вкрапленного оруденения; исключение составляет рудное тело № 1, имеющее столбообразную форму. Жилы развиты преимущественно на северном участке, залегая в андезитах, дацитах и туфах, а штокверковые зоны—на южном, сложенном дацитами и лавовыми брекчиями дацитового состава.

Рудные жилы и зоны—крутопадающие, прямолинейные, без резких изгибов, выдержанные по падению и простиранию; границы у большинства из них нечеткие и определяются по бортовому содержанию полезных компонентов. Рудные тела сопровождаются кварц-хлоритовыми метасоматитами.

Наиболее протяженными рудными залежами северного участка являются зона № 2 и жила № 3, приуроченные соответственно к Северо-Западному и Меридиональному разломам. В зоне № 2 отмечается смена жильного типа оруденения прожилково-вкрапленным по мере приближения к Северо-Восточному нарушению.

Штокверковые рудные тела № 2—5 южного участка контролируются полосой близмеридиональных и северо-восточных разрывов, увеличиваясь в мощности в местах сочленения и пересечения разрывов; скрытое тело № 6 приурочено к Северо-Восточному разлому, размещаясь в участке его изгиба, а рудный столб № 1 локализовался в висячем боку упомянутого нарушения на участке пересечения СЗ, СВ и близмеридиональных разрывов.

Наиболее важные рудные залежи месторождения сформировались в центральной части палеовулканической постройки среди пород кислого состава, на месте сочленения разноориентированных протяженных дорудных нарушений—Северо-Западного, Северо-Восточного и полосы близмеридиональных—северо-восточных разрывов.

Оруденение Арманинского месторождения формировалось в пять стадий гипогенного минералообразования: 1) кварцевую (кварц I—хлорит, эпидот-пирит I—гематит-магнетит); 2) пирит-халькопиритовую (кварц II—пирит II—халькопирит I); 3) галенит-халькопирит-сфалеритовую (кварц III—пирит III—сфалерит с халькопиритом II—халькопирит III—галенит—марказит, теллуриды и минералы висмута); 4) цеолит-кальцитовую (кварц IV—кальцит, стильбит, ломонтит); 5) гипсовую (гипс). Наиболее широкое развитие получили минеральные ассоциации первых трех стадий. Рудам присущи в основном прожилковая, вкрапленная, массивная, полосчатая, брекчиевая и брекчиевидная текстуры.

Результаты термометрических исследований главных рудообразующих минералов показали, что они образовались в диапазоне средних и низких температур—от $260 \pm 20^\circ\text{C}$ до $140 \pm 20^\circ\text{C}$.

На месторождении наблюдаются элементы зональности, выражающиеся в возрастании интенсивности оруденения к юго-западу по направлению к рудоконтролирующему разлому и увеличении с глубиной количества халькопирита и железистого сфалерита: такая смена минералов обнаруживает также юго-западное склонение (в сторону падения Армисского взброса).

Возраст оруденения датируется верхним олигоценом-нижним миоценом на основании пересечения рудами оливиновых базальтов, фиксирующих новую (более позднюю, чем верхнеэоценовая) фазу тектономагматической активизации территории. Что касается вопроса связи оруденения с магматическими образованиями, то близкие возрастные взаимоотношения руд и поздних базальтов указывают на их парагенетическую связь в смысле общности магматического очага, породившего оруденение и малые интрузии. Воссоздание стратиграфического разреза позволяет прийти к выводу, что формирование верхних частей рудных тел месторождения происходило на глубине до 500 метров от существовавшей во время минерализации поверхности.

Генезис форм рудных тел на месторождении определен двумя факторами: разрывными нарушениями и физико-механическими свойствами вмещающих пород. Отличие внутреннего строения, протяженности и интенсивности проявления разрывных нарушений на двух отмеченных участках месторождения, граничащих по Северо-Восточному разлому, обусловило возникновение в них различных по форме и внутреннему строению рудных тел.

На северном участке проявлены трещинные жилы, преобладающие над зонами прожилково-вкрапленного оруденения. Выдержанными разрывами этого участка являются Меридиональное и Северо-Западное нарушения, вмещающие соответственно жилу № 3 и зону № 2. Первое прослеживается среди дацитов, туфов и оливиновых базальтов и характеризуется локальными изгибами, вследствие чего в процессе сдвиговых перемещений в дорудное время на отдельных участках сформировались полости, отходящие трещины оперения, участки брекчированных и трещиноватых пород, где впоследствии возникали обогащенные участки, на других — стенки разрыва были сжаты и оруденение либо проявилось слабо, либо вообще отсутствует. Существенно влияли на формирование разрыва и выполнение его рудными минералами физико-механические свойства вмещающих пород. При переходе жилы № 3 из дацитов в туфы и оливиновые базальты она либо вообще выклинивается, либо разветвляется на мелкие прожилки.

Северо-Западному рудоносному разрыву присущи те же черты. Отличается он от первого более широким развитием брекчированных пород как в самом разрыве, так и в прилегающих к нему породах; причем раздробленность пород увеличивалась от верхних горизонтов к нижним и с СЗ на ЮВ по мере приближения к Северо-Западному разлому. В прямой зависимости от упомянутых особенностей внутреннего строения

разрыва находятся морфология рудного тела и условия распределения оруденения в зоне № 2. На северо-западе и на верхних горизонтах она представлена сложной жилой, переходящей в юго-западном направлении и к нижним горизонтам в штокверковую зону, несущую прожилково-вкрапленное оруденение, а при переходе в туфы оруденение выклинивается ввиду угасания рудовмещающего разрыва.

Отличительной особенностью разрывных нарушений южного участка явилось частое разветвление, слияние и пересечение их, а также широко развитая сеть оперяющих трещин, что в совокупности с благоприятными физико-механическими свойствами обнажающихся здесь породацитов и лавобрекчий дацитового состава—предопределило формирование штокверковых зон.

Вдоль Северо-Восточного разлома, в особенности на нижних горизонтах, часто прослеживаются параллельные его простиранию серии разрывов и трещины оперения, количество которых увеличивается с верхних горизонтов к нижним, а также в местах изгиба и сочленения с ним дорудных разрывов иного простирания. Такое строение разрывного нарушения привело к образованию вдоль него в центральной части месторождения скрытого рудного тела № 6, не проявленного на верхних горизонтах, а также других залежей на ЮЗ его продолжении. На месте же слияния параллельных разрывов в сосредоточенный шов, на северо-востоке при выходе разлома и дацитов в туфы, штокверковая зона № 6 переходит в трещинную жилу.

Прослеживающаяся южнее Северо-Восточного разлома полоса близмеридиональных и СВ разрывов с частыми пересечениями, разветвлениями и близким расположением наряду с относительно высокой эффективной пористостью вмещающих пород привело к образованию штокверковых зон с многочисленными апофизами. Возникли они в местах наибольшего проявления, сочленения и пересечения разрывов отмеченных систем и вытянуты в том же направлении. В связи с уменьшением количества разрывных нарушений с глубиной штокверковые рудоносные зоны переходят в жилы, сопровождаемые прожилково-вкрапленным оруденением.

Рудное тело № 1 сформировалось в узле пересечения разноориентированных разрывов—СВ, СЗ и близмеридионального простирания, которое имело место висячем боку Северо-Восточного разлома. Упомянутые тектонические элементы в совокупности способствовали возникновению столбообразной залежи с прожилково-вкрапленным оруденением, сопровождаемым скоплениями массивных руд. Проявление в рудном теле № 1 разновозрастных минеральных ассоциаций указывает на тектоническую активность данного участка в течение всего рудного этапа.

Многостадийное развитие процесса рудоотложения было вызвано поступлением порций растворов разного состава на фоне раскрытия трещинных систем, что привело к зональному размещению минеральных ассоциаций. Продукты кварцевой стадии минерализации, отложение ко-

торых происходило преимущественно путем выполнения открытых полостей, проявились в основном на северном участке и по периферии центральной части месторождения. В последней же, в отмеченном узле сочленения протяженных разрывов и южнее его, приоткрылись лишь отдельные, относительно короткие отрезки нарушений, в силу чего минеральные образования первой стадии проявились значительно слабее.

Минеральные ассоциации второй и третьей стадий (продуктивных), отлагавшиеся в основном путем метасоматического замещения, в связи с дальнейшим развитием разрывов центральной части и южного участка проявились именно здесь, в проницаемых (пористых и трещиноватых) породах. При этом в связи с последовательным раскрытием отдельных интервалов рудоносных разрывов и приоткрыванием определенных систем трещин, минеральные ассоциации, формировавшиеся в каждой из этих стадий, нередко несколько пространственно обособлены друг от друга. На северном участке внутриминерализационные тектонические перерывы между стадиями проявились в основном вдоль зальбандов и центральных частей кварцевых жил, а также по дорудным разрывам иного простирания, пересекающим основное рудоносное нарушение.

Инtrarудные подвижки перед отложением образований 4 стадии, в связи с понижающейся тектонической активностью рудоносной площади, проявились слабее и в основном вдоль протяженных разрывных нарушений, а гипс (5 стадия) кристаллизовался в основном вдоль Северо-Восточного и Арманисского разломов. Следовательно, большая часть продуктов кварцевой стадии локализовалась в периферических частях палеовулканической постройки, 2 и 3 стадий—в центральной и южной частях, а минералы поздних стадий (4 и 5) вдоль крупных разломов.

Таким образом, условия формирования Арманисского месторождения обусловлены размещением его в лежащем боку взброса среди палеовулканической постройки, сложенной в основном субвулканическими и жерловыми фациями оредного и кислого состава. Вследствие блоковых перемещений по отмеченному разлому в упомянутой постройке интенсивно подновились складчатые разрывные нарушения, контролирующее оруденение. Важные промышленные рудные залежи, несущие прожилково-вкрапленное оруденение, локализовались в центральной части вулканического сооружения среди пород, обладающих высокой эффективной пористостью и легко подвергающихся хрупким деформациям, в узлах сочленения и пересечения дорудных разрывов; по периферии развились трещинные жилы.

Перспективы Арманисского месторождения следует связывать с глубокими горизонтами и флангами известных рудных тел, а также с возможностью подсечения новых скрытых рудных залежей.

ԱՐՄԱՆԻՍԻ ԲԱԶՄԱՄԵՏԱՎԱՏԻՆ ՇԱՆՔԱՎԱՅՐԻ ԵՐԿՐԱՐԱՆԱԿԱՆ
ԿԱՌՈՒՑՎԱԾՔԸ ԵՎ ՍՏՐՈՒԿՏՈՒՐԱՅԻՆ ԱՌԱՆՁՆԱՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ

Ա մ փ ո փ ո Վ մ

Արմանիսի բազմամետաղային հանքավայրը գտնվում է Աևան-Աբերայի խորքային բեկվածքի գոտում:

Հանքայնացումը տեղաբաշխված է վերնետքի սլաոկած թևում: Նշված տարածքի երկրաբանական կառուցվածքում մասնակցում են ուշ էոցենի սուբհրաբխային հիմքային, միջին և թթու կազմի ապարներ, որոնք առաջացնում են պալեոհրաբխային մի կառույց:

Հանքամարմինները ներկայացված են երակներով և երակիկա-ցանավոր զոտիներով, որոնք վերահսկվում են հանքադաշտում լայն տարածում ունեցող հյուսիս-արևմտյան, հյուսիս-արևելյան և միջօրեականին մոտ տարածման խզումնային խախտումներով:

Հանքանյութը, որին հատուկ է երակիկա-ցանավոր, պանգվածային, պոլավոր ու բեկորային տեքստուրաները, առաջացել է հանքառաջացման 5 փուլերում՝ միջին և ցածրջերմաստիճանային պայմաններում:

Հանքայնացման մարմինների ձևը պայմանավորված է 2 գործոններով՝ խզումնային խախտումների բնույթով և հանքապարունակող ապարների ֆիզիկա-մեխանիկական հատկություններով: Հանքավայրի հյուսիսային տեղամասում, որտեղ տարածված են անդեդիտներ, բազալտային տուֆեր և դաքիտներ, առաջացել են հանքային երակներ այն դեպքում, երբ հարավային տեղամասում, որը ներկայացված է դաքիտային կազմի բեկորային լավաներով և դաքիտներով՝ առաջացել են երակիկա-ցանավոր հանքային զոտիներ:

Կարևոր արդյունաբերական նշանակություն ունեցող հանքային մարմինները կազմավորվել են վերը նշված պալեոհրաբխային կառույցի կենտրոնական մասում՝ խզումնային խախտումների հալման հանգույցներում:

R. S. MOVSESIAN

GEOLOGICAL STRUCTURE AND STRUCTURE PECULARITIES
OF THE ARMANIS POLYMETALLIC DEPOSIT

Abstract

The forming conditions of Armanis deposit depend on its location in the lying side of a reversed fault within a paleovolcanic structure formed in general by subvolcanic and volcanic neck facies of middle and acid composition. On account of blocks' dislocations by the mentioned fracture in the paleovolcanic structure a renewed folded dislocation with a break in continuity intensively controls the mineralization. Significant industrial ore-shoots carrying streaky-impregnated mineralization located in the central part of volcanic edifice within the rocks possessing high effective porosity and being able to easy brittle deformations in the joint knots and intersections of the ore fractures; the veins occur along peripheral fissures.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Мовсесян Р. С. О физико-механических свойствах пород Арманисского рудного поля. Изв. АН Арм. ССР, Науки о Земле, № 1, 1979.