

## ХАРАКТЕР ОРУДЕНЕНИЯ, МИНЕРАЛОГО-ГЕОХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РУД, УСЛОВИЯ ОБРАЗОВАНИЯ И ЛОКАЛИЗАЦИИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ АЙГЕДЗОРСКОГО РУДНОГО ПОЛЯ

© 2000 г. Ш. О. Амирян, М. С. Азизбекян, А. З. Алтунян,  
Р. Н. Таян, А. С. Фарамазян

*Институт геологических наук НАН РА  
375019 Ереван, пр Маршала Баграмяна, 24а, Республика Армения  
Поступила в редакцию 5.10.98.*

Рудное поле Айгедзорского медно-молибденового месторождения находится на крайней юго-восточной оконечности Памбак-Зангезурской структурно-металлогенической зоны Республики Армения. Находящиеся на ее территории медные (Личк), медно-молибденовые (Айгедзор, Марал-Зами и др.), полиметаллические (Кармир-Кар, Личквас) и золоторудные (Тей, Тертерасар) месторождения составляют единый родственный генетический ряд. Отмеченные месторождения имеют свои специфические геологические, структурные и минералого-геохимические особенности, нередко с общими чертами оруденения и генезиса руд. С уверенностью можно отметить, что характерные для них закономерности являются общими для всего Зангезурского рудного района и металлогенической зоны в целом, играя важную роль в определении, оценке перспектив рудного района и месторождений, а также в организации поисковых и разведочных работ.

Рудное поле Айгедзорского молибденового месторождения после Каджаранского является одним из перспективных в Зангезурском рудном районе в отношении медно-молибденового, полиметаллического и золото-сульфидного оруденения. Здесь находятся Личкское, Арцабердское медные, Бугакарское, Марал-Заминское медно-молибденовые, Айгедзорское молибденовое, Кармиркарское, Личквасское золотосодержащие полиметаллические, Тейское, Тертерасарское золоторудные месторождения, которые отличаются общностью геологических, магматических и структурных условий регионального характера. По более детальным специфическим и частным особенностям – геологическому строению, рудовмещающим структурам, характеру оруденения, стадийности рудообразования, минералого-геохимическим, структурно-текстурным особенностям, парагенезисам минералов, по форме, условиям залегания, размерам рудных тел, относительному возрасту оруденения и другим признакам они отличаются друг от друга.

Отличительные особенности месторождений служат основанием для выделения медных, молибденовых, медно-молибденовых, полиметаллических и золоторудных формационных типов руд. А общие черты оруденения сводят их к единому, родственному генетическому ряду, связанному с многофазным интрузивным комплексом Мегринского плутона.

Главным рудоконтролирующим фактором в образовании и локализации руд в рудном поле, наряду с магматическим, является структурный. Оруденение приурочено к юго-восточному участку вздымания Памбак-Зангезурского антиклинория, где выступают палеозойские и более молодые образования, прорванные интрузивными массивами эоцен-олигоцен-миоценового возраста. Здесь широкое развитие имеют разрывные нарушения различного рода, которые контролируют локализацию как жильных пород, так и рудных месторождений. Для рудного

поля важную рудоконтролирующую роль играют Дебаклинский региональный разлом и сопряженные с ним Тейский, Марал-Заминский, Личкский и другие более мелкие нарушения, зоны бракчирования пород и трещины их оперения. Месторождения рудного поля зажаты в тектонические клины, образованные Дебаклинским и Тейским (Тей, Личквас), Тейским и Маралзаминским (Айгедзор, Марал-Зами), Личкским (Личк) разломами.

Оруденение на Айгедзорском и Личквасском месторождениях представлены жилами (кварцевыми и кварц-сульфидными), а на Тейском, Тертерасарском и Марал-Заминском – главным образом зонами прожилково-вкрапленной минерализации и редко жилами (в зонах бракчирования пород) [5]. Рудные тела на Айгедзорском месторождении приурочены преимущественно к структурам северо-восточного простирания с падением на юго-восток, под крутыми углами. Прослеживаются они на несколько сот метров (до 250-300 м), при мощности 0,1-1,6 м. Сложены они в основном из кварца, молибденита, пирита и халькопирита. Второстепенное значение имеют галенит, сфалерит, борнит и др. минералы. Среднее содержание Mo в них составляет 0,34%, а Cu – 0,32%. В молибденитовом концентрате установлены Re – 40-96 г/т, Se – 110 г/т, Te – 34 г/т, в пиритовом концентрате – Se – 32,5 г/т, Te – 38,0 г/т, в молибдените – Se – 408 г/т, Te – 44,0 г/т, Re – 1260 г/т, в халькопирите – Se – 115 г/т, Te – 121 г/т, Bi – 145 г/т, пирите – Se – 250 г/т, Te – 10 г/т.

На Айгедзорском месторождении рудовмещающими являются интрузивные породы (габбро-диориты, гранодиориты, диориты), которые альбитизированы, эпидотиризованы, хлоритизированы, окварцованы, серицитизированы и каолинизированы.

Марал-Заминское месторождение представлено зонами бракчирования и гидротермального изменения пород северо-восточного простирания. Оно по простиранию прослежено на 1500 и более метров, по падению – на 150-200 м, при мощности 450-500 м. Оруденение представлено прожилково-вкрапленной минерализацией. Мощность прожилков доходит до 10 см. Оно представлено главным образом молибденитом, халькопиритом и пиритом. Среднее содержание меди по зоне составляет 0,156%, Mo – 0,33%. В рудах установлены следы золота, 0,6–1,5 г/т серебра, 0,4–0,6 г/т Re, 2,0–3,5 г/т Se, 2,0 г/т Te, 8,0–10,0 г/т Bi. В молибденитовом концентрате определены Ag – до 80 г/т, Re – 720–770 г/т, Se – 68–95 г/т, Te – 2,0 г/т, Bi – 15,5–20,8 г/т, в медном концентрате – Au – 0,2–0,5 г/т, Ag – 6,5–25,0 г/т, Re – 1,7–2,7 г/т, Se – 50,9–78,6 г/т, Te – 3,1–4,0 г/т, Bi – 20,0–25,7 г/т, в пиритовом концентрате – Au – 0,1–0,2 г/т, Ag – 4,5–17,2 г/т, Re – 0,1–0,6 г/т, Se – 70,0–130,0 г/т, Te – 4,5–9,0 г/т, Bi – 27,0–31,0 г/т.

На Айгедзорском и Марал-Заминском месторождениях четко проявлены северо-восточная система разрывов, выполненная аплитами, диорит-порфиритами, и северо-западные нарушения, выполненные дайками диабазовых порфиритов. Здесь характер изменения пород такой же, как на Айгедзорском месторождении.

На Личквасском месторождении оруденение представлено главным образом кварцевыми и кварц-сульфидными жилами в основном северо-восточного простирания с падением на северо-запад и юго-восток под углами 65–80°. Жилы на западе упираются в зону Дебаклинского разлома. Среди жил выделяются кварцевые, кварц-молибденитовые, кварц-пирит-халькопиритовые и кварц-карбонат-полиметаллические [1,5]. Как видно, здесь совмещены различные формационные типы руд. Кварц-мо-

либденитовые жилы приурочены к северо-западным и северо-восточным структурам, а золотосодержащие жилы — к северо-восточным. Жилы с раздувами и пережимами. По простиранию и падению они разветвляются. Оруденение в жилах неравномерное и имеет кустовой характер. Преобладающая часть жил полиметаллического состава. В минеральном составе руд участвуют пирит, халькопирит, галенит, сфалерит, самородное золото, блеклые руды, нередко молибденит (в двух жилах). Оруденение приурочено к интрузивным (габбро-диориты, диориты, гранодиориты) и нередко вулканогенным (порфириды, их туфы, туфобрекчии) породам, прорванным дайками аплитов, диоритовых порфиритов, керсантитов и андезито-дацитов. Околорудные изменения представлены серицитизацией, каолинизацией, окварцеванием и карбонатизацией. Площадное развитие имеют альбитизация, хлоритизация и эпидотизация.

Содержание золота и серебра, по данным Ш.О.Амиряна и Г.А.Туняна, в рудах Личквасского месторождения по сравнению с медно-молибденовыми значительно выше — если содержание Au в молибденовых рудах составляет 0,7 г/т, а серебра — до 18,85 г/т, то в рудах Личкваса они соответственно равны 1,1 г/т, 24,9 г/т для пиритовых руд, 1,82 и 85,8 г/т для пирит-халькопиритовых, 56,87 г/т и 366,83 г/т для полиметаллических руд. В отмеченных минеральных типах руд повышены и концентрации других элементов.

Рудная минерализация на Тейском месторождении представлена пиритовым, пирит-халькопиритовым, золото-полиметаллическим, золото-арсенопиритовым минеральными типами, которые в виде жил и зон простираются в северо-восточном направлении с падением на СЗ 320-330° под углами 60-70°. Они прослеживаются до двух километров, при мощности от 2-3 до 15 м (для зон). Оруденение в зонах весьма неравномерное. В них нередко образуются линзы и жилы массивных сульфидных руд. Здесь широким развитием пользуются порфириды, прорванные интрузивными (гранодиориты, кварцевые диориты, диориты) и жильными (керсантиты, андезито-дациты) породами.

Рудовмещающие породы серицитизированы, каолинизированы, окварцованы и карбонатизированы. Нередко наблюдаются цеолитизация, хлоритизация и эпидотизация с проявлением тулита и цоизита.

По своим минералого-геохимическим особенностям, форме и размерам рудных тел, характеру оруденения Тейское месторождение отличается от Личквасского. Здесь преобладающими являются золотосодержащие и золотоносные пирит-халькопиритовые, полиметаллические и арсенопиритовые руды. В составе руд, в отличие от Личкваса, кроме главных сульфидов, установлены минералы висмута и теллура (козалит, виттихенит, теллуrowисмутит, тетрадимит, гессит). Здесь руды характеризуются гораздо большим содержанием золота, серебра и редких элементов [2,4].

Оруденение на Тертерасарском месторождении представлено зонами прожилково-вкрапленной минерализации и жилами. Они прослеживаются на несколько сот метров, при мощности до одного-двух метров для зон и нескольких сантиметров для жил. По составу различаются пиритовые, пирит-халькопиритовые, полиметаллические и арсенопиритовые руды [3,4].

Рудные тела находятся в порфиридах и прорывающих их интрузивных (габбро-диориты, гранодиориты, гранодиорит-порфиры) и жильных (аплиты, диабазовые и диоритовые порфириды) породах, которые серицитизированы, каолинизированы, окварцованы, карбонатизированы, хлоритизированы и эпидотизированы.

В пиритовых и пирит-халькопиритовых рудах содержится 0,2–0,6 г/т Au и 4,2–5,4 г/т Ag, в полиметаллических и арсенопиритовых рудах – 10,0–12,1 г/т Au и 52,76 г/т Ag. В коллективных концентратах содержание висмута составляет 313,33 г/т, Se – 32,0–61,0 г/т, Te – 67,1 г/т, Cd – 931,1 г/т, Cu – от 0,08 до 1,58%, Pb и Zn более 10,0%. Кроме отмеченных элементов в рудах установлены As, Sb, Ni, Co, Ga, Ge, In и др., которые характеризуются низкими концентрациями, но при разработке более рациональной технологической схемы обработки руд могут извлекаться.

По характеру оруденения, форме рудных тел и условиям их залегания, аналогичным изменениям рудовмещающих пород, минералогическим особенностям руд Тертерасарское месторождение сходно с Тейским и имеет хорошие перспективы.

Существенно медное Личкское месторождение представлено вкрапленными и прожилково-вкрапленными типами оруденения, приуроченными к зонам северо-восточного простирания на эндоконтакте порфировидных гранодиоритов с монцонитами. Зоны с богатым оруденением прослеживаются на 80–120 м, при мощности 40–60 м. В зонах изменения пород отмечаются прожилки пиритового, пирит-халькопиритового и редко молибденитового состава. Вкрапленное оруденение имеет широкое площадное развитие, сопровождается интенсивным окварцеванием и характеризуется низкими содержаниями меди – 0,1–0,5% (до 0,8%). Прожилково-вкрапленное оруденение в виде зон северо-восточного простирания сопровождается окварцеванием, серицитизацией и каолинизацией пород и характеризуется высокими содержаниями меди – от 1,0 до 3–4%. Роль молибдена в рудах ничтожна, только на отдельных небольших участках отмечаются повышенные его концентрации [5,6].

В минеральном составе руд главными минералами являются пирит, халькопирит и борнит. Второстепенную роль играют галенит, сфалерит, молибденит, блеклые руды и медно-висмутовые минералы [6].

Рудовмещающие породы серицитизированы, окварцованы, хлоритизированы. Нередко встречаются вторичные кварциты. В рудном процессе выделяются [5] магнетит-биотитовая, кварц-халькопирит-борнитовая, кварц-молибденитовая, кварц-пиритовая, кварц-карбонатная, халцедоновая и ангидрит-гипсовая стадии минерализации. Преобладающим типом рудной минерализации является пирит-халькопиритовый (с борнитом), почему и месторождение относится к существенно медным.

В структурном отношении оруденелые участки зажаты между двумя зонами нарушений северо-западного простирания и близширотной – северо-восточной зоной брекчирования пород, проходящей на северо-западе месторождения.

Таким образом, из краткой характеристики основных месторождений Айгедзорского рудного поля следует, что по установленным минеральным парагенезисам, физико-химическим условиям рудообразования, геолого-структурным особенностям, форме и условиям залегания рудных тел, по типам интрузивных, жильных пород, их изменениям эти месторождения отличаются друг от друга и относятся к различным формационным типам. Однако, следует отметить, что различные формационные типы месторождений тесно взаимосвязаны в геологическом, структурном и минералогическом отношении. Они близки по общему возрасту, источнику рудоносных растворов и являются продуктами различных этапов гидротермального рудообразования. Как видно, здесь мы имеем дело с генетически родственными рудными

формациями

Работа выполнена по темам 96-106 и 96-122, финансируемым из госбюджета Республики Армения.

**ԱՅԳԵՉՈՐԻ ՀԱՆՔԱԴԱՇՏԻ ՀԱՆՔԱՎԱՅՐԵՐԻ ՀԱՆՔԱՅՆԱՑՄԱՆ  
ԲՆՈՒՅԹԸ, ՀԱՆՔԱՆՅՈՒԹԵՐԻ ՄՆԵՐԱԼԱ-ԵՐԿՐԱՔԻՄՒԱԿԱՆ  
ԱՌԱՆՋՆԱՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ ԵՎ ԱՌԱՋԱՑՄԱՆ  
ՈՒ ՏԵՂԱՅՆԱՑՄԱՆ ՊԱՅՄԱՆՆԵՐԸ**

**Շ. Հ. Ամիրյան, Մ. Ս. Ազիզբեկյան, Ա. Ջ. Ալթունյան, Ռ. Ն. Տայան,  
Ա. Ս. Ֆարամազյան**

**Ա մ փ ո փ ու մ**

Այգեձորի հանքադաշտում են գտնվում պղնձի (Լիճք), պղինձ-մոլիբդենային (Այգեձոր, Մարալ-Չամի), բազմամետաղային (Կարմիր-Քար, Լիճքվազ) և ոսկու (Թեյ, Տերտերասար) հանքավայրերը:

Նշված հանքավայրերը կազմում են գենետիկ ընդհանրություններով օժտված հանքային ֆորմացիաների շարք: Սակայն նրանցից յուրաքանչյուրին բնորոշ են երկրաբանական, կառուցվածքային, հանքանյութերի միներալա-երկրաքիմիական, հանք պարունակող ապարների հիդրոթերմալ փոփոխությունների յուրահատուկ առանձնահատկություններ, որոնք թույլ են տալիս նրանց համարել հանքայնացման պրոցեսների տարբեր էտապների արդյունքներ: Պղնձի և պղինձ-մոլիբդենային հանքավայրերում հանքայնացումը ներկայացված է երակիկացանային տիպով, պղնձի ու մոլիբդենի միներալների և նրանց պարագենեզիսների գերակայնությամբ, իսկ բազմամետաղ և ոսկի-բազմամետաղ (ոսկի-սուլֆիդային) հանքավայրերում գերակշռող են երակները և հանքայնացված ապարների գոտիները: Այստեղ գերակշռող են պիրիտի, խալկոպիրիտի, ոսկու, գալենիտի, սֆալերիտի, արսենոպիրիտի, կոզալիտի և այլ միներալներն ու պարագենեզիսները:

Թուրաքանչյուր հանքավայր բնորոշվում է հանքայնացման իրեն հատուկ ստադիաներով և օգտակար հանածոների բարձր պարունակությամբ: Ապարների մետասոմատիկ փոփոխությունների բնույթը ևս տարբեր է - պղնձի և պղինձ-մոլիբդենային հանքավայրերին հատուկ են համեմատաբար բարձր ջերմաստիճանային փոփոխություններ, իսկ մյուսներին ընդհակառակը: Նրանցում հանքահսկիչ ստրուկտուրաները նույնպես տարբեր են: Սակայն բոլորի համար ընդհանուր են ռեգիոնալ խզվածքները և մագմատիկ գործոնները, որոնք և բերել են գենետիկ շարքի հանքավայրերի առաջացմանն ու տեղայնացմանը:

**ORE FORMATION CHARACTER, ORE MINERALOGY AND  
GEOCHEMISTRY FEATURES, AND FORMATION AND LOCATION  
CONDITIONS OF THE AIGHEDZOR ORE FIELD DEPOSITS**

**Sh. H. Amiryan, M. S. Azizbekyan, A.Z. Altounyan,  
R. N. Tayan, and A.S. Faramazyan**

**A b s t r a c t**

The ore field of the Aighedzor copper-molybdenum deposit is at the extreme SE margin of the Pambak-Zanghezour structural and metallogenic zone of the Republic of Armenia. In this zone, copper (Lichk), copper-molybdenum (Aighedzor, Maral-Zami, etc.), polymetallic (Karmir-Kar, Lichkvaz) and gold (Tey, Terterasars) ore deposits form a single congeneric genetic series. These deposits are characterized by specific features of geology, structure, mineralogy and geochemistry, sometimes having general features of ore formation and genesis. Regularities characteristic for them can be quite

confidently considered general for the entire ore region of Zanghezour and the metallogenic zone as a whole. They play an important role in the definition and assessment of prospects of the ore region and the deposits as well as in the organization of reconnaissance and exploration activities.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Амирян Ш.О. Некоторые новые данные по минералогии и геохимии руд Личквасского золоторудного месторождения. Изв. АН АрмССР, серия геол. и геогр. наук, 1966, т.ХІХ, №6, с.41-52.
2. Амирян Ш.О., Тунян Г.А. Минералого-геохимическая характеристика руд Тейского золоторудного месторождения. Изв. АН АрмССР, Науки о Земле, 1971, т.ХХІV, №5, с.57-59.
3. Амирян Ш.О., Тунян Г.А., Хачатрян Н.Д. О характере оруденения Тертерасарского золото-полиметаллического месторождения. Изв. АН АрмССР, Науки о Земле, 1982, т.ХХХV, №2, с.27-37.
4. Амирян Ш.О. Золоторудные формации Армянской ССР. Ереван: Изд. АН АрмССР, 1984, 304 с.
5. Геология Армянской ССР. Т. VI. Металлические полезные ископаемые. Ереван: Изд. АН АрмССР, 1967, 540 с.
6. Магакьян И.Г., Пиджян Г.О., Фармазян А.С., Амирян Ш.О., Каралетян А.И., Пароникян В.О., Зарьян Р.Н., Меликсетян Б.М., Акопян А.Г. Редкие и благородные элементы в рудных формациях Армянской ССР. Ереван: Изд. АН АрмССР, 1972, 393 с.

*Известия НАН РА, Науки о Земле, 2000, LIII, №1-2, 79-86*

## ЗАКОНОМЕРНОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ И РАЗМЕЩЕНИЯ ГЛАВНЕЙШИХ ЖЕЛЕЗОРУДНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ РЕСПУБЛИКИ АРМЕНИЯ И ОЦЕНКА ИХ ПЕРСПЕКТИВ

© 2000 г. Г. Б. Межлумян

*Институт геологических наук НАН РА  
375019 Ереван, пр. Маршала Баграмяна, 24а, Республика Армения  
Поступила в редакцию 12.12.95.*

Кратко рассматриваются закономерности формирования и размещения промышленных месторождений железных руд на территории Республики Армения по главнейшим железорудным формациям. В связи с этим затрагиваются вопросы выделения типов железных руд и их вещественного состава, выработки научных основ поисков, оценки промышленных и прогнозных перспектив, характера и направления дальнейших поисково-разведочных работ и научных исследований.

Железорудные месторождения и проявления, известные на территории республики, образовавшиеся в различных геолого-генетических условиях, классифицируются на следующие формации: собственно магматическая (гистеромагматическая) титаномагнетитовых руд, скарновая магнетитовых руд, гидротермально-метасоматическая магнетит-апатитовых руд, гидросиликатная мушкетовит-гематит-пиритовых руд, гидротермальная гематитовых руд, метаморфогенная (кремнисто-железистая) магнетитовых кварцитов, вулканогенно-осадочная (экспаляционная) яcobсит-магнетитовых руд и ископаемая россыпь титанистых маг-