

ГЕОЛОГО-СТРУКТУРНЫЕ УСЛОВИЯ ОБРАЗОВАНИЯ КОЛЧЕДАННО-ПОЛИМЕТАЛЛИЧЕСКИХ РУД АГДАРИНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ**Б.Г.КАЛАНДАРОВ***Бакинский Государственный Университет*

В статье рассмотрены структуры контролирующие локализацию колчеданно-полиметаллического оруденения. Охарактеризованы условия образования месторождения. Установлена повышенная золотоносность руд месторождения, также прямая корреляционная зависимость между содержаниями золота и серебра.

Агдаринское колчеданно-полиметаллическое месторождение приурочено к северной части Насирваз-Агдаринской брахиантиклинали. Ядро ее сложено кислыми вулканитами последовательно дифференцированной базальт-андезит-дацит-риолитовой формации, а крылья более молодыми среднеосновными вулканитами слабо дифференцированной формации. В основании разреза последних фиксируется маркирующая пачка осадочно-вулканомиктовых пород, обрамляющая вулканическую постройку ядра брахиантиклинали. Углы падения этой пачки пологие ($5-15^\circ$), в то время как горизонты лав, лавобрекчий и туфов кислого состава, слагающих вулканическую постройку, падают более круто (до $25-30^\circ$) [1,2,3].

В строении Агдаринского месторождения вырисовываются три сближенные вулcano-купольные постройки, сложенные дацитами (два западных купола) и риолит-дацитами (собственно-Агдаринский).

Агдаринская брахиантиклиналь осложнена субмеридиональным нарушением, ответвляющимся от Парагачайского разлома. Другая ветвь разлома прослеживается в северо-западном направлении. Разломы фиксируются мощной зоной вторичных кварцитов, возникших в результате воздействия гидротерм на породы вулканогенной толщи. Широко развита каолинизация и хлоритизация.

Золотосодержащие колчеданно-полиметаллические руды сосредоточены в пределах ядра южного периклиналиного замка Агдаринской брахиантиклинали. Вдоль осевой плоскости прослеживается крутой сброс, по которому западная половина брахиантиклинали опущена относительно восточной на амплитуду порядка 50 м. Промышленные руды сосредоточены на небольшом участке южного периклиналиного замка брахиантиклинали, где массивная колчеданно-полиметаллическая залежь подстилается вторичными кварцитами и перекрывается осадочно-вулканомиктовой пачкой.

В пределах месторождения выделяются два морфогенетических типа колчеданно-полиметаллических руд: 1) сплошные или массивные руды и 2) прожилково-вкрапленные руды. Оба типа пространственно тесно ассоциируются друг с другом.

Массивные руды приурочены к контакту вторичных кварцитов и залегают в основании терригенно-вулканомиктовой пачки. Залежь имеет пластообразную фор-

му. Прослеживается она в субширотном направлении и полого (под углом 10-15°) падает на юг-юго-запад. Она прослежена на расстоянии до 65 м, при мощности от 0,2 до 4,5 м. С глубиной длина рудной залежи составляет 120-130 м. По падению наблюдаются незначительные раздувы и пережимы. Подошва пласта образует весьма устойчивый контакт с подстилающими вторичными кварцитами с прожилково-вкрапленным оруденением. Отмечается постепенное увеличение свинца и цинка от лежащего к висячему боку, за счет уменьшения дисульфида железа, который в лежащем боку приобретает характер серноколчеданной сыпучки. Кровля залежи с вмещающими породами достаточно резкий и фиксируется гидротермальной глиной трения, обогащенной галенитом, сфалеритом, халькопиритом и др. минералами.

Зачастую осадочно-вулканомиктовые породы кровли наряду с массивными рудами пронизаны быстро выклинивающимися кварц-полиметаллическими прожилками небольшой мощности (2-5 см), направление которых самое различное [4,5].

Прожилково-вкрапленные руды локализованы в подстилающих пластовую залежь вторичных кварцитах. Они сконцентрированы в сводовой части Агдаринской брахиантиклинали и характеризуются несравненно большими параметрами, нежели руды массивного сложения. Концентрация прожилково-вкрапленных руд соответствует полям развития двух выходов эродированных частей жерл. Прожилково-вкрапленные руды тяготеют к монокварцитам и кварц-серицитовым фациям вторичных кварцитов, среди которых образуют относительно равномерно рассеянную вкрапленность и прожилки галенита и сфалерита в парагенетической ассоциации с пиритом и халькопиритом.

Основную массу сульфидов прожилково-вкрапленных руд и нижней части массивных руд составляет пирит (80-90%), сфалерит (6-15%), галенит (8-14%) и халькопирит (1-4,5%). Из второстепенных рудных минералов встречаются аргентит, самородное серебро, самородное золото, штроемейерит, теннантит, тетраэдрит, энаргит и др., а из нерудных - кварц, серицит, алунит, барит, кальцит и хлорит.

Содержание полиметаллов в прожилково-вкрапленных рудах месторождения составляет от следов до 3,46%.

Минералообразование происходило в две стадии: 1) пирит-халькопирит-сфалеритовая и 2) сфалерит-галенит-халькопирит-пиритовая.

Оба эти ассоциации встречаются во всех морфологических типах, развитых в пределах вторичных кварцитов, однако пирит-халькопирит-сфалеритовая стадия минералообразования более широко развита, особенно среди кварц-серицитовых фаций вторичных кварцитов. Последовательность выпадения минералов из гидротермальных растворов выглядит следующим образом: пирит-сфалерит-халькопирит.

Во второй стадии отлагалась основная масса сфалерита, галенита, халькопирита и незначительная часть позднего пирита, а также малораспространенные минералы – самородное золото, самородное серебро, аргентит, энаргит и др.

Характерной особенностью руд Агдаринского месторождения является повышенная их золотоносность. Золото и серебро в колчеданно-полиметаллических рудах присутствуют не только в самородном виде, но и входят в кристаллическую решетку сульфидов в виде изоморфной примеси. В частности, изоморфная примесь золота связана с пиритом всех минеральных ассоциаций, тогда как серебро присутствует в галените второй продуктивной ассоциации свинцово-цинковых руд.

Как показывают наблюдения, золото больше тяготеет к зонам интенсивного дробления и перетирания пород, преобразованных в различные минеральные фации вторичных кварцитов. Так, скв. № 106, пробуренной на северо-восточном фланге Агдаринского месторождения на правом склоне ручья Агдарасу, вскрыты пиритизированные вторичные кварциты, содержащие золото 1-2 г/т. Те же самые 1-2 г/т золота отмечаются в горизонте сильно измененных туффилов, доступных исследованию посредством скв. №104. Наблюдения показывают, что зона интенсивного дробления и перетирания пород, линейно протягивающаяся вдоль разломной структуры, золотоносна и за пределами месторождения. В окварцеванных, каолинизированных, лимонитизированных породах, обнаженных канавами №№ 42 и 15, содержание золота достигает 2,2 и 1,2 г/т. Исследованиями кернов из скв. № 110, пробуренной с целью изучения природы и характера геофизической аномалии на правом борту ручья Агдарасу, микроскопически обнаружена изоморфная примесь золота в пирите.

Безусловно, вышеприведенные данные о содержании и формах нахождения золота ни в коей мере не претендуют на исчерпывающую полноту. Вместе с тем, наложенный характер золота не вызывает сомнений. Более того, основная масса его выпадала из рудоносных гидротермальных растворов одной из последних, в ряде случаев заполняя микроскопические прожилки, пересекающие отдельные крупные зерна, либо агрегаты зерен сульфидных минералов.

Существует прямая корреляционная зависимость между содержаниями золота и серебра. Высокие содержания серебра соответствуют тем пробам, в которых присутствует золото или же отмечаются его следы. Особенно характерны в этом отношении данные, полученные по скв. №№ 41 и 45, при содержании золота от следов до 1,2 г/т. Количество серебра составляет от 0,6 до 9,4 г/т.

С целью детального изучения особенностей состава различных рудообразующих минералов и характера распределения в них Ag, Zn, Pb, Cu, Cd, Sb и S галениты и сфалериты Агдаринского месторождения подвергнуты локальному рентгеноспектральному анализу. Анализы проводились на рентгеновском микроанализаторе MS-46 французской фирмы «Самеса». Количественному анализу предшествовало проведение качественного анализа состава минералов, который выполнялся методом электронного сканирования и сканирования по рентгеновскому излучению отдельных элементов. Особенности распределения отдельных химических элементов в анализируемых выделениях иллюстрируются их концентрационными кривыми.

Как видно из концентрационных кривых распределения элементов, в составе галенита наряду с Pb и S, присутствуют также Zn, Ag и Sb.

Содержание цинка в галените почти стабильное и не превышает 0,5%.

Серебро характеризуется крайне неравномерным распределением. Содержание его изменяется в больших пределах. Оно колеблется от сотых долей до одного процента.

Сурьма по всему разрезу распределена неравномерно (0,05-0,08%), за исключением начальной части. Здесь содержание ее резко возрастает и достигает до 0,1%. Высокое содержание сурьмы соответствует максимальному содержанию серебра в галените, т.е. устанавливается положительная корреляционная связь между содержаниями серебра и сурьмы в галените.

Сфалерит является широко распространенным минералом руд. Встречается в трех генерациях. Практический интерес представляет сфалерит второй и третьей генерации. Сфалерит II связан с кварц-сфалерит-халькопиритовой ассоциацией, сфалерит III - с кальцит-галенит-сфалеритовой. Сфалерит характеризуется широким набором изоморфных примесей – Fe, Co, Cd, Cu, Sb, концентрация которых варьирует в различных генерациях минерала. Сфалериты Агдаринского месторождения отличаются от Парагачайского и Ковурмадаринского присутствием кобальта и сурьмы, значительно повышенным содержанием меди, а также полным отсутствием марганца. В нем установлен селен и теллур. Содержание селена 0,4-31,5 г/т, теллура 4,0-10,6 г/т. Соотношение Se:Te в сфалеритах составляет 1:0,64. К важнейшим элементам-примесям в сфалерите и в других сульфидах относится ртуть, являющаяся чувствительным индикатором геохимической зональности [6,7].

Галенит встречается в тесной ассоциации со сфалеритом, халькопиритом и пиритом. Представлен тремя генерациями. Содержит в качестве примесей селен (1,08%) и серебро (0,13%).

Теннантит представлен тремя генерациями. Мелкозернистый теннантит I и II генерации приурочен к выделениям халькопирита. Теннантит III встречен в галенит-сфалеритовых и кварц-халькопиритовых агрегатах, сростается с водяно-прозрачным кварцем.

В теннантитах Агдаринского месторождения наряду с медью, мышьяком и серой установлено наличие примесей Bi, Sb, Zn, V, Fe, Ag, Tl. Содержание цинка доходит до 8,75%, что позволяет назвать этот минерал цинк-и железосодержащим теннантитом.

Тетраэдрит установлен в ассоциации со сфалеритом, галенитом, пиритом, халькопиритом и теннантитом. Находится в тонком взаимном сростании с теннантитом, пиритом и халькопиритом. При этом образуется графическая структура. Теннантит, тетраэдрит и халькопирит отлагались почти одновременно и прорастают друг в друга. В составе тетраэдрита установлены примеси Bi, Zn, Fe, Ag. Тетраэдрит Агдаринского месторождения от такового Ковурмадаринского отличается отсутствием Bi, Mn, Tl.

Пирит встречается в двух генерациях. Наблюдается в виде изометричной формы зерен в массе остальных сульфидов, которые частично его замещают.

Халькопирит составляет около 10% массивной руды Агдаринского месторождения. Наблюдается в массе сфалерита в виде тонких прожилков в интерстициях между зернами сфалерита и в виде ксеноморфных выделений среди зерен сфалерита. В халькопирите установлены олово (0,006-0,46%) и сурьма (0,01-0,03%).

Руды Агдаринского месторождения окислительному процессу подвергнуты слабо и на небольшую глубину (1-2м) и в местах, где рудное тело имеет непосредственный контакт с поверхностью. Окисление на месторождении выражено образованием сульфата, частично карбоната свинца, редко карбоната цинка.

Считается, что эрозией вскрыта верхняя часть месторождения, глубина среза которого составляет 100-150м. Суммарное содержание основных металлов (цинка, меди, свинца) в руде составляет около 10%. Содержание золота - 3,74 г/т, серебра - 68,5 г/т.

Допускается полигенное и полихронное происхождение месторождения.

Повышенное количество золота в рудах месторождения позволяют переоценить подобные объекты не только в районе Парагачая (рудопроявления Ква-нуц, Ковурмадараси, Мазри, Насирваз и др.), но и в других участках, свидетельством чему является присутствие признаков золотоносности в слабо изученных объектах – Сапардаринском с содержанием золота 0,5-1,8 г/т и т.д.

ƏDƏBİYYAT

1. Абдуллаев Р.Н. Петрохимические и металлогенические особенности мезозойского вулканизма Малого Кавказа. Баку: изд. Элм, 1966, 138 с.
2. Азизбеков Ш.А. Геология Нахичеванской АССР. Госгеолтехиздат, М.: 1961, 502 с.
3. Баба-заде В.М. Обобщенная геолого-генетическая модель колчеданного рудообразования. // Вестник Бакинского Университета, серия естественных наук Баку: изд. Бакинского Университета, 2000, № 1, с. 105-126.
4. Баба-заде В.М. Рудные формации и металлогенические зоны Азербайджана. Баку: изд. Азербайджанын Милли энциклопедиясы, 2003, 273 с.
5. Каландаров Б.Г. Минеральные парагенезисы полиметаллической формации Малого Кавказа (Азербайджанская часть). // Вестник Бакинского Университета, 2000, № 4, с. 147-155.
6. Каландаров Б.Г. Золото и сереброносность руд месторождений полиметаллических формаций Малого Кавказа. // Вестник Бакинского Университета, 2004, № 4, с. 90-106.
7. Каландаров Б.Г. Физико-химические условия формирования месторождений полиметаллических формаций. // Вестник Бакинского Университета, 2005, № 1, с.137-150.
8. Минерально-сырьевые ресурсы Азербайджана (условия формирования, закономерности размещения, научные основы прогнозирования). / Ответственный редактор Баба-заде В.М. Баку: изд. Озан 2005, 807 с.

AĞDƏRƏ YATAĞI KOLÇEDAN-POLİMETAL FİLİZLƏRİNİN GEOLOJİ-STRUKTUR ƏMƏLƏGƏLMƏ ŞƏRAİTİ

B.H.QƏLƏNDƏROV

XÜLASƏ

Məqalədə kolçedan-polimetal filizlərinin lokallaşmasına nəzarət edən strukturlara baxılır. Yatağın əmələgəlmə şəraiti səciyyələndirilmişdir. Yatağın yüksək qızılılığı, həmçinin qızıl və gümüş arasında korelyasiya əlaqəsi müəyənləşdirilmişdir.

GEOLOGICAL-STRUCTURAL CONDITIONS OF FORMATION OF KOCHEBANPOLYMETALLIC ORES OF THE AGHDARA DEPOSIT

B.H.GALANDAROV

SUMMARY

In article structures supervising localization kolchedan -polymetallic ore are considered. Conditions of formation of the deposit are characterized. Raised content of gold of the ore deposit and, also direct correlation dependence between maintenances of gold and silver are established.