

УДК 553.3

**МИНЕРАЛОГИЧЕСКИЙ СОСТАВ, ТИПЫ, ТЕКСТУРНЫЕ
ОСОБЕННОСТИ КОЛЧЕДАНЫХ РУД
ЧИРАГДАРИНСКОГО РУДНОГО ПОЛЯ****Н.АХМЕДОВА****Бакинский Государственный Университет
nuranaahmedova1987@mail.ru**

Серно-колчеданные руды сложены, пиритом который определяет промышленную ценность месторождений, а из нерудных – кварцем. Серицит, диккит, халцедон, ильменит, гематит, исключая пирит, встре-чаются не повсеместно, а лишь участками в мономинеральной и густовкрапленной пиритовой руде. Пиритный состав руд рассматриваемых месторождений обуславливает специфические черты их текстурных особенностей. Серно-колчеданные руды рассматри-ваемых месторождений классифицируются, по минералогическому составу, физико-механическим свойствам, текстурным признакам. Среди серно-колчеданных руд Чирагдаринского месторождения по физическим свойствам минералов выделяют три разновидности: 1) песочная, 2) крепкая «кусковая» и 3) менее богатая, средней крепости руда.

Ключевые слова: вторичные кварциты, Чирагдаринское -Тогана-линское рудное поле минерализация, пирит.

Рассматриваемые месторождения относятся серно-колчеданному типу семейства колчеданных месторождений. Детальное изучение руд в полированных штучных образцах, анализ их текстурных особенностей, а также структурные взаимоотношения, слагающих руды минералов, наблюдаемые в полированных шлифах под микроскопом, позволяют говорить о проявлении в рассматриваемых месторождениях двух гипогенных стадий сульфидной минерализации.

Первая стадия минерализации выражена весьма интенсивно и привела к образованию значительных скоплений массивных и вкрапленных руд. Она также вызвала появление мощных зон гидротермального изменения в непосредственной близости серно-колчеданных тел.

Серно-колчеданные руды сложены, главным образом, пиритом, который определяет промышленную ценность месторождений, а из нерудных – кварцем. Из второстепенных минералов в небольших количествах встречаются мельниковит-пирит, халькопирит, сфалерит, серицит, каолинит, диккит, флюорит, гипс, халцедон, зуниит, диаспор. Спорадиче-

ски в пиритовых рудах отмечаются галенит, тетраэдрит, магнетит, пирротин, ильменит, гематит, борнит, барит, кальцит, опал, алунит. Как продукты окисления первичных сульфидов присутствуют лимонит, ковеллин, халькозин, самородная медь, сера, малахит, азурит, куприт и другие.

Перечисленные выше сульфиды исключая пирит, встречаются не повсеместно, а лишь участками в мономинеральной и густовкрапленной пиритовой руде. Они образуют небольшие ксеноморфные по отношению к пириту зерна неправильной формы, иногда тонкие прожилки и скопления, размером от 1 мм до 1 см.

Вторая стадия минерализации, по имеющимся в настоящее время данным, выражена намного слабее. Она наложена на собственно пиритовую стадию и привела к образованию небольших, слегка вытянутых линзообразных тел. Наблюдается некоторое различие в серно-колчеданных рудах рассматриваемых месторождений в отношении количественного соотношения и характера распределения второстепенных и спорадических минералов. Можно указать на более широкое развитие барита, флюорита и гипса в рудах Чирагдаринского месторождения.

Пирит характеризуется различными морфологическими особенностями. Главная масса пирита представлена в кристаллически зернистых агрегатах. Редко встречаются почковидно-колломорфные агрегаты пирита фестончато-полосчатого, концентрически-полосчатого строения. Еще реже отмечаются небольшие каплевидные (овальные) обособления, очевидно, представляющие собой затвердевший гель дисульфида железа (рис.1)

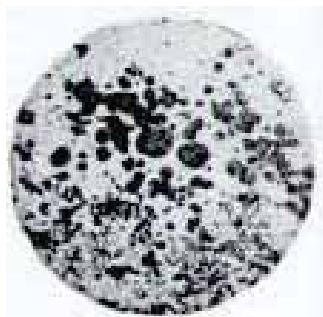


Рис.1 Овальные каплевидные обособления геля дисульфида железа

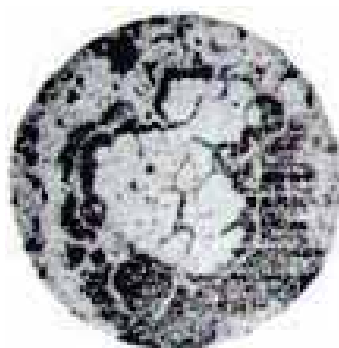


Рис. 2 Колломорфный пирит (светло-серое)

Колломорфная природа агрегатов пирита хорошо выявляется при их структурном травлении (рис.2) Пирит в зернистых агрегатах образует зерна неправильной формы, хорошо огранные кристаллы различных размеров - от долей миллиметра до 3 см в поперечнике. Крупные кристаллы пирита обычно встречаются в друзовых пустотах в пористых мо-

номинерально-пиритовых рудах и в пиритизованных вторичных кварцитах. Преобладающей формой для кристаллов пирита является пентагон-додекаэдр, который часто находится в комбинации с кубом, ромбододекаэдром, реже с октаэдром, но во всех случаях облик кристаллов определяется пентагон-додекаэдром. Иногда встречаются мелкие кристаллы кубической формы. Пирит тесно ассоциируется с кварцем. Последний, за исключением массивных руд, почти всюду сопровождает пирит. Он замещается и цементируется халькопиритом, сфалеритом, тетраэдритом и другими сульфидами. Пирит среди сульфидов по времени образования самый ранний. Раньше пирита образовался лишь кварц, а также магнетит, ильменит и пирротин, встречающиеся в виде мелких зернышек во вкрапленных рудах.

Мельниковит-пирит установлен в пиритовых рудах колломорфного или метаколлоидного строения, микроскопически отличается от пирита плохой кристалличностью, тонкозернистым, землистым обликом. Цвет зеленовато-желтый. Минерал значительно мягче пирита, ввиду чего полируется плохо. В отраженном свете имеет ясно выраженную колломорфную структуру. Характерно чередование светлых (высокоотражающих) полос с темными и серовато-черными. Светлые полосы представляют собой кристаллические участки и близки пириту, а темные полосы землистой массы - мельниковиту [3]. Мельниковит-пирит, в отличие от кристаллического, зернистого пирита, очень легко и интенсивно (с шипением) травится азотной кислотой, при этом образуются прекрасные колломорфные фигуры, по внешней форме напоминающие раскрывшуюся розу (рис. 3)

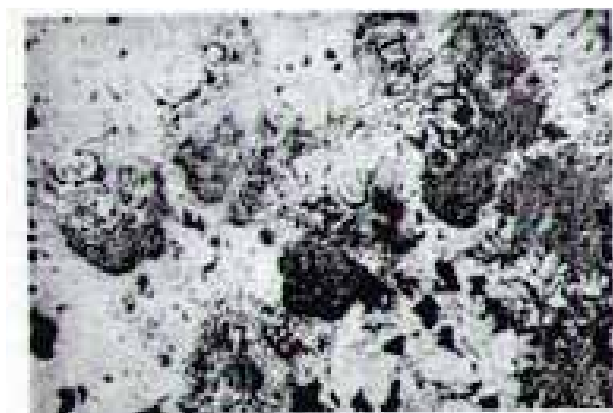


Рис.3 Мельниковит-пирит колломорфного строения.

Халькопирит – второй минерал по частоте нахождения после пирита. Он повсеместно встречается в виде небольших зерен неправильной формы в пирите и нерудной массе. Проявляет ксеноморфность по отношению к пириту, находясь в промежутках и стыках между зернами и кри-

сталлами пирита. Сфалерит не характерен для пиритовых руд рассматриваемых месторождений, хотя он является одним из основных рудных минералов многих колчеданных месторождений. В пиритовых рудах он отмечен в виде единичных зерен или маломощных, быстро выклинивающихся прожилок, секущих агрегаты пирита и кварца. Тетраэдрит, борнит, теннантит, галенит в собственно серно-колчеданных рудах встречаются крайне редко небольшими зернами неправильной формы, причем в тесном взаимоотношении с халькопиритом и сфалеритом [1].

Флюорит располагается в пустотах пористой руды, главным образом, Чирагдаринского месторождения. Барит зернами и пластинчатыми агрегатами отмечается в пирите в центральных частях рудных тел. Характерно, что наибольшее количество барита отмечается в рудных телах, расположенных в более высоких гипсометрических отметках. Гипс рассматривается как первично-гипогенный минерал, образовавшийся в близ поверхностных условиях из фуморолов. Каолинит, диккит, диаспор и зунит встречаются в периферических частях рудных тел, в зоне густовкрапленных пиритовых руд. Они особенно характерны для рудных тел Чирагдаринско-Тоганалинского участка и широко развиты в богатых пиритом (для данного участка) рудах. Опал и алунит встречаются крайне редко. Они также встречаются в рудах Чирагдаринско-Тоганалинского участка в виде мелких пятен или тонких прожилок. Кальцит встречается в сплошной пиритовой руде Чирагдаринско-Тоганалинского участка. В шлифе из этой руды кальцит вместе с флюоритом заполняет пустоту размером в 2 мм. В другом случае кальцит был установлен в брекчиевидной руде, где он цементирует обломки пирита [1].

Существенно пиритовый состав руд рассматриваемых месторождений обуславливает специфические черты их текстурных особенностей. Среди серно-колчеданных руд Чирагдаринского месторождения по физическим свойствам минералов выделяют три разновидности: 1) песочная, 2) крепкая «кусковая» и 3) менее богатая, средней крепости руда.

Серно-колчеданные руды рассматриваемых месторождений классифицируются по следующим признакам: 1) по минералогическому составу; 2) по физико-механическим свойствам; 3) по текстурным признакам. По минералогическому составу руды рассматриваемого месторождения могут быть разделены на два пространственно обособленных типа: 1. Собственно пиритовые (серно-колчеданные) руды. Содержат незначительные примеси других сульфидов. Преобладающий промышленный тип оруденения. 2. Медно-цинково-сурьмяные руды (сфалерит-тетраэдрит-халькопиритовые руды). Развиты слабо. Представляют лишь минералогический интерес. Представляют собой массивные крепкие руды с весьма незначительным содержанием нерудных минералов. Собственно-пиритовые руды по количественному содержанию пирита-главного рудного компонента и незамещенных участков вторичных кварцитов, а также по

наличию скоплений нерудных минералов делятся на следующие две группы: Сплошные (мономинеральные) руды, состоящие на 80-90% и более из пирита. Эти руды практически не содержат примесей других минералов. Они отлагались либо в полых пространствах (в трещинах или камерах, преимущественно тектонического происхождения), либо возникли на месте первичных пород в зонах дробления в результате их интенсивного кислотного выщелачивания. Присутствующие в сплошных пиритовых рудах редкие небольшие зерна или прожилочки халькопирита, сфалерита, а также флюорита, барита, гипса и других минералов образовались позже пирита. Содержание серы в этих рудах колеблется от 40-45% до 53%.

Сплошные пиритовые руды широко развиты в Чирагдаринском месторождении и составляют значительную часть промышленных руд этого месторождения. Не сплошные (вкрапленные и прожилково-пятнистые) руды на 40-60% состоят из пирита. Не сплошные руды, в отличие от сплошных, содержат значительные участки гидротермально измененных пород. Они представляют собой вторичные кварциты, разбитые густой сетью трещин всевозможных направлений, в которых отлагался агрегат пирита. Чем гуще сеть трещин, тем больше в породе пирита. Среди не сплошных руд, в зависимости от того, какие минералы присутствуют в их составе, можно выделить: а) кварцево-пиритовые руды; б) диаспор-пиритовые руды; в) диккит-диаспор-пиритовые руды; г) диккит-пиритовые руды [1]. Кварцево-пиритовые руды развиты исключительно широко. Содержание пирита в них колеблется в очень больших пределах - от 20-25 до 60%. Они слагают значительную часть рудных штоков, располагаясь за зоной развития сплошных серно-колчеданных руд. Такие руды с содержанием серы свыше 25-30% являются промышленными и разрабатываются.

Кварцево-пиритовые руды образовались вдоль зон интенсивного кислотного выщелачивания пород, откуда вынесены почти все компоненты первичных пород, за исключением кремнезема. Последний тут же отлагался в виде кварца. Пирит выпал вслед за кварцем, располагаясь между его зернами. Диаспор-пиритовые руды установлены на Чирагдаринско-Тоганалинском участке. Они вскрыты на глубине 177,5-197,5 м, где имеют мощность более 20 м. Эта залежь вытянута в близмеридиональном направлении. Диаспор-пиритовые руды сложены из диаспора и пирита, представленных примерно в равных количествах, хотя наблюдаются некоторые вариации в их количественных соотношениях составляют они более 85-90% объема руды. Оба минерала образуют более или менее идиоморфные кристаллы и зерна. Диккит-диаспор-пиритовые руды связаны взаимными переходами с диаспор-пиритовыми рудами и встречены в тех же скважинах Чирагдаринско-Тоганалинского участка. Они развиты слабо и образуют прослои мощностью до 5 м. Пирит – преобладающий

минерал. Содержание его в отдельных местах достигает 50-60%. Диксит и диаспор представлены примерно в равных количествах. Диксит-пиритовые руды пользуются ограниченным развитием.

По физико-механическим свойствам среди пиритовых руд можно выделить следующие разновидности: 1) крепкие мелкозернистые и пористые руды; 2) кристаллически-зернистые руды средней крепости; 3) рыхло-зернистые(песочные) руды. Первая и вторая разновидности пиритовых руд развиты широко и слагают значительную часть рудных штоков Чирагдаринского месторождения. Рыхло-зернистые руды встречаются реже и в меньших количествах. [1,47-50]

При выделении текстурных типов серно-колчеданных руд за основу взяты следующие главные особенности сложения рудных масс: формы, размеры и взаимоотношения минеральных зерен, а также характер отложения и сочетания минеральных агрегатов. Названные особенности строения руд, особенно последние, имеют большое значение как в определении текстурного типа, так и в объяснении некоторых вопросов их генезиса. Среди сплошных и вкраплено-прожилковых пиритовых руд по текстурным признакам выделяются следующие типы: 1) массивные (однородные) руды. 2) кристаллически-зернистые руды: а) мелкозернистые руды, б) среднезернистые руды, в) крупнозернистые руды. 3) сыпучие (песочные) мелкозернистые руды. 4) друзовые руды. 5) пористые (губчатые) руды: а) мелкопористые руды, б) крупнопористые (кавернозные) руды. 6) брекчиевые руды. 7) Брекчиевидные руды. 8) Петельчатые и прожилковые руды. 9) Пятнистые руды. 10) Вкрапленные руды.

Первые пять текстурных типов характеризуют сплошные практически мономинеральные пиритовые руды, слагающие, как правило, центральные части колчеданных штоков.

Текстурные типы 6-10 характерны для не сплошных, относительно бедных руд. Они по объему развития превосходят первые пять, но менее ценны по содержанию полезного компонента – серы.

Руды массивной текстуры представляют собой тонкозернистый и плотный агрегат, сложенный из изометрической формы зерен пирита размерами от 0,02 до 0,5 мм. Они широко развиты в Чирагдаринском месторождении [5]. Массивные руды образовались из сильно пересыщенных растворов, когда создаются условия для возникновения бесчисленного количества центров кристаллизации на небольшой площади в единицу времени. Возникшие при этом многочисленные кристаллики пирита очень быстро соприкасаются поверхностями, и поэтому прекращается их рост и образуется тонкозернистый агрегат.

Кристаллически-зернистые руды, как и массивные, имеют преимущественно пиритовый состав, но отличаются от них явной зернистостью, неоднородным строением и относительной меньшей крепостью. Пользуются широким развитием. Они, как и массивные руды, относятся к

высокосортным богатым рудам и занимают значительное место в балансе руд.

Пористые руды, как и первые две, пользуются широким развитием (Чирагдаринское месторождение) и имеют мономинерально пиритовый состав. Они характеризуются наличием многочисленных пустот и пор различных размеров. В большинстве случаев поры (пустоты) имеют округлую форму. Размеры их достигают 5 см. на стенках растут многочисленные мелкие кристаллы пирита, реже кварца. Центры пустот остаются незаполненными, но иногда заполняются кварцем, флюоритом и редко тонкоигольчатым гипсом.

Руды друзовой текстуры имеют тесную генетическую связь с пористыми рудами и, по-видимому, образовались в аналогичных условиях. Друзы представлены прекрасными пентагон-додекаэдрическими кристаллами, а иногда в комбинации последнего с кубом и октаэдром. Руды брекчиевой текстуры в Чирагдаринском месторождении имеют ограниченное распространение. Они отмечены в зонах интенсивных пострудных тектонических подвижек и обязаны своим происхождением этим же силам. Руды петельчатой текстуры по внешнему виду имеют большое сходство с рудами брекчиевидной текстуры отличаясь от них еще более резким преобладанием нерудной части над рудной.

Руды пятнистой текстуры обычно встречаются в краевых частях тел. Они характеризуются наличием отдельных небольших рудных пятен в нерудной массе. Размеры пятен меняются в пределах от 0,5 до 5 см. Пятнистые руды сложены обычно из зерен и скоплений пирита неправильной формы. Сравнительно редко зерна пирита имеют форму кристаллов. Пятнистая текстура относится и имеет постепенные переходы во вкрапленную текстуру. Руды вкрапленной текстуры широко развиты во всех месторождениях. Они характеризуются большой разнообразностью. Последняя обусловлена: 1) формой и размером зерен, 2) их густотой и 3) неравномерным распределением зерен в нерудной массе.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алиев В.И. Околорудные гидротермально-метасоматические изменения в Чирагдаринско-Тоганалинском рудном поле, АН Азерб ССР, Баку, 1965, с.47-74
2. Нагиев В.Н. История формирования колчеданных месторождений Азербайджана. Вак: Elm, 2012, 115 с
3. Баба-заде В.М., Магриби А.А., Гаврилюк П.С., Рамазанов В.Г., Дуньямалиев Ф.А. Баритовый пояс Азербайджана. Баку: Адилоглы, 2003, с 24-30
4. Коржинский Д.С. Зависимость метаморфизма от глубинности в вулканогенных формациях. Тр. Лабор. вулканог. АН.СССР, вып. 19, 1961, с.12-14
5. Минерально-сырьевые ресурсы Азербайджана. Баку: Озан, 2005, с.250-252

ÇIRAQDƏRƏSİ FİLİZ SAHƏSİ KOLÇEDAN FİLİZLƏRİNİN MİNERALOJİ TƏRKİBİ, TİPLƏRİ, TEKSTUR XÜSUSİYYƏTLƏRİ

N.ƏHMƏDOVA

XÜLASƏ

Kükürd-kolçedan filizləri yatağın sənaye əhəmiyyətini göstərən pirit, qeyri-filiz minerallarından isə kvars ilə təmsil olunmuşdur. Pirit istisna olmaqla serisit, dikkit, xalsedon, hematit, ilmenit monomineral və sıx möhtəvilik pirit filizində ayrı-ayrı sahələrdə müşahidə edilirlər.

Baxılan yataqların filizlərinin pirit tərkibi onların tekstur xüsusiyyətlərini özünəməxsus əlamətlərini ifadə edir. Bu yataqların kükürd-kolçedan filizləri mineraloji tərkibinə, fiziki-mexaniki xüsusiyyətlərinə, tekstur əlamətlərinə görə təsnifatlandırılırlar.

Çıraqdərəsi yatağı kükürd-kolçedan filizləri içərisində mineralların fiziki xüsusiyyətlərinə görə üç növü ayrılır: 1) "qumlu"; 2) bərk" qırıntılı" və ya klastik; 3) orta bərkliyə malik filizlər.

Açar sözlər: törəmə kvarsitlər, Çıraqdərəsi-Toğanalı filiz sahəsi, minerallaşma, pirit.

MINERALOGICAL COMPOSITION, TYPES, TEXTURAL PECULIARITIES OF THE QUANTUM ORE CHIRAGDARIN ORE FIELD

N.AHMEDOVA

SUMMARY

Sulfur-pyrite ores are composed of pyrite, which determines the industrial value of deposits, and from non-metallic ores - quartz. All the sulfides listed above, excluding pyrite, are not universally found, but only in areas in monomineral and densely disseminated pyrite ore.

The pyrite composition of the ores of the deposits under consideration determines the specific features of their textural features. The sulfur-pyrite ores of the considered deposits are classified according to the following features: 1) by mineralogical composition; 2) on physicommechanical properties; 3) by textural features.

Among the sulfur-pyrite ores of the Chiragdara deposit, there are three types of physical properties of minerals: 1) sand, 2) strong "lumpy" and 3) less rich, medium-strength ore.

Keywords: secondary quartzites, Chiragdara-Toganali ore field, mineralization, pyrite.