KÖHNƏMƏDƏN-KASMALA SAHƏSİNİN MİS-KOLÇEDAN FİLİZLƏRİNİN MİNERALOGİYASI

Ə.İ.MAHMUDOV, A.Q.XASPULATOVA, Q.M.MƏMMƏDOV

Məqalə, Kasdağ yatağının 4-5 km Şərqdə yerləşən Köhnəmədən-Kasmalı filiz sahəsi mis-kolçedan filizlərinin mineralogiyasına həsr edilmişdir. Məqalədə Köhnəmədən-Kasmala sahəsini təşkil edən filiz cisimlərinin morfologiyası, mineraloji tərkibi, tipləri, tekstur-struktur xüsusiyyətləri işıqlandırılmışdır. Filizlərin mineraloji tərkibinin öyrənilməsində müasir mineraloji tədqiqat üsullarından istifadə edilmişdir. Belə ki, burada bir sıra mineralların kimyəvi tərkibləri MS-46 «Kameka» mikroanalizatorun köməyi ilə dəqiq öyrənilmişdir.

Məqalədə filizlərin mineraloji tərkibi cədvəl şəklində verilmişdir. Cədvəldən göründüyü kimi filizlərin tərkibində bir sıra yeni minerallar aşkar edilmişdir. Belə minerallara misal olaraq troilitli, gümüşlü, selenli, qalenitli, qlaukodotu, danotli, alloklaziti, kubaniti, sərbəst vismutiti, selenli vismutini və b. göstərmək olar.

Köhnəmədən-Kasmala filiz sahəsi XIX əsrin ortalarından məlumdur. Balakən yatağı adı altında tədqiq edilən filiz sahəsi vaxtilə Yunan tədqiqatçıları tərəfindən öyrənilmişdir. Onların apardığı bir çox dağ-qazma işlərinin və metal əritmə məmulatlarının qalıqları bunu bir daha sübut edir. Köhnəmədən-Kasmala filiz sahəsi Kasdağ yatağından 4-5 km Şərq tərəfə, əks-fay üstəgəlməsinin şərq qanadında Saqator çayı hövzəsinin orta hissəsində yerləşir. Qeyd olunan filiz sahəsində yayılan, çöküntülər gil şistlərindən şistləşmiş qum daşlarından, alevrolitlərdən və çoxlu miqdarda dayka və lay intruziyalarından ibarətdir. Köhnəmədən-Kasmala filiz sahəsi böyük məsafəyə uzanan Köhnəmədən-Kasdağ qırılmasının daxilində yerləşir. Filiz zonası damar və möhtəvi tip mis-pirrotin filizləşməsindən ibarətdir.

Filizlərin mineral tərkibi.

Köhnəmədən-Kasmala filiz sahəsinin mineral tərkibindən asılı olaraq filizlərin üç növünü ayırmaq olar.

1. **Kolçedan filizləri;**
2. **Mis-pirrotin filizləri;**
3. **Kvars-polimetal filizləri.**

Kolçedan filizləri nisbətən az yayılmışdır və ümumi filiz kütlələri həcminin 8-10 faizini təşkil edirlər. Bu filizlər müstəqil filiz kütlələri əmələ gətirirlər və mis-pirrotin tipli filiz kütlələrinin müxtəlif formalarına (linza, dairəvi, qeyri-düzgün) rast gəlinir. Mineral tərkibinə görə əhəmiyyətli

dərəcədə pirrotindən (80% təşkil edir), kifayət dərəcədə xalkopirit, pirit, kobaltpirit və sfaleritdən ibarətdir.

M i s – p i r r o t i n f i l i z l ə r i tədqiqat apardığımız yatağın əsas hissəsini təşkil edir. Onlar müxtəlif ölçülü massiv laya oxşar, linzaya oxşar və damarcıq-möhtəvi tip filiz kütlələri əmələ gətirirlər. Bu tip filizlərin mineral tərkibi aşağıdakı kimidir:

Pirrotin 60-70%;
Xalkopirit 15-20%;
Sfalerit 10-15%.

Bu filizlərin qalan hissəsini maqnetit, kobaltin, linneit, qalenit, arsenopirit və nadir rast gələn minerallar təşkil edir.

K v a r s – p o l i m e t a l f i l i z l ə r i yatağın müxtəlif sahələrində müstəqil olaraq inkişaf etmişlər. Adətən, onlar müxtəlif istiqamətli və möhtəvi tip dəmir, qurğuşun, sink və mis sulfidlərinin kvars-karbonat damarlarından ibarət qatlarda lokallaşmışlar.

Köhnəmədən-Kasmal filiz sahəsi, Filizçay və Kasdağ yataqları ilə müqayisədə bir neçə mineral tərkiblərinin sadəliyi ilə xarakterizə olunur. Başlıca filiz əmələ gətirən minerallar dəmirin disulfidləri və monosulfidləri, pirrotin, trolit, pirit, kobalpirit, sfalerit, xalkopirit və qalenitdən ibarətdir. İkinci dərəcəli minerallar arsenopiritdən, maqnetitdən, kobaltindən, qlaukodotdan, danaitdən və s. ibarətdir. Nadir hallarda rast gəlinən minerallardan vismutin, tetradimit, hessit, jozeit və başqalarından ibarətdir (cədvəl 1).

Qeyri-filiz mineralları kvarsdan, kalsitdən, sideritdən və serisitdən təşkil olunmuşdur (cədvəl 1).

Filizlərdə ən çox yayılmış mineral pirrotindir. Onun iki struktur modifikasiyası (heksaqonal və monoklinal) vardır. Onlar bir-birindən fiziki-kimyəvi tərkiblərinə və əmələgəlmə vaxtına görə fərqlənirlər. Əmələgəlmə vaxtına görə heksaqonal pirrotin monoklinal pirrotinə görə çox tez kristallaşmaya malikdir. Pozulmadan sonra formalaşan məhsuldar damarcığa oxşar konsentrik zonal quruluşlu olub, pirrotindən, markazitdən, melnikovitdən ibarət olur.

Tədqiq edilən əiliz kütlələri içərisində əsas sənaye əhəmiyyəti daşıyan minerallardan biri sfaleritdir (ZnS). Dənəvər struktura malik olması aşkar edilmişdir. Mis-pirrotin tərkibli filiz kütlələrində pirit (FeS) də əhəmiyyətli dərəcədə yayılmışdır. Piritin iki müxtəlif növü var. Onlar morfoloji xüsusiyyətlərinə və toplama vaxtlarına görə bir-birindən fərqlənirlər.

Mineralın birinci növü qeyri-düzgün və kuba oxşar dənələrdən ibarət olub, dənələrin ölçüsü mikroskopikdən gözlə seçilənə qədərdir. Bu kristallar sonrakı prosesləri ilə əlaqədar olub, xalkopirit və sfaleritlə sementləşmişlər.

Mineralın digər növü konsentrik – zonal və torpaqvari ayrılmalardan ibarətdir. Bəzən bu struktur «quş gözü» adlandırılır. Bu növü piritin ayrılmalarında çatlar ağacabənzər şəkillərdə müşahidə olunur. Filizlərdə pirrotin dənəcəikləri arasında xaotik olaraq yayılan arsenopiritə (FeAsS) rast gəlinir. Piritdə və pirrotində inkişaf edən kristalları rombik və uzunsov formalar əmələ gətirir. Bəzən arsenopiritin ayrılmaları arasında pirit və pirrotin reliktləri azacıq nəzərə çarpır.

Damar minerallarından kvars, kalsit, xlorit və serisit iştirak edir. Bunlar yan süxurların filizləşmədən qabaq hidrotermal-metasomatik dəyişilməyə məruz qaldığı proseslər nəticəsində formalaşmışlar. Oksidləşmə zonasında hipergen minerallara rast gəlinir. Bunlar atmosfer agentlərinin təsiri nəticəsində birinci dərəcəli sulfidlərin (pirrotin, xakpopirit, pirit, sfalerit) pozulması nəticəsində formalaşmışlar. Onların arasında dəmir hidroksidləri geniş yayılmışdır.

Kovellin, xalkozin və bornit oksidləşmə zonasında xalkopirit və sfalerit üzərində nazik şahiyə şəklində inkşaf etmişlər.

Malaxit və azurit isə xallı ayırmalarla xarakterizə olunan kiçik təbəqələr şəklində rast gəlinir.

Ümumiyyətlə, Köhnəmədən-Kasmala filiz sahəsinin mineraloji tərkibi aşağıdakı 1№li cədvəldə tam şəkildə verilmişdir.

Cədvəl 1

Köhnəmədən-Kasmala sahəsinin kolçedan-polimetal filizdərinin mineral tərkibi

Yayılma dərəcəsinə görə	Hipogen		Hipergen (törəmə)
	Filiz	Qeyri-filiz	
Başlıca	Pirrotin Kobaltlı pirrotin* Troilit* Xalkopirit Sfalerit Dəmirli sfalerit* Pirit Kobaltlı pirit* Kobaltpirit*	Kvars Kalsit Xlorit Siderit Ortoklaz Mikroklin Biotit	Hetit Hidrohetit Sərbəst mis Lepidokrokit Xalkozin Bornit Azurit Malaxit Kovellin
İkinci dərəcəli	Arsenoririt* Markazit Qalenit Gümüşlü qalenit* Selenli qalenit* Qulkodot* Danait* Kobaltin* Alloklazit* Kubanit* Burnonit* Linneit*	Aktinolit Epidot Serisit Dolomit Tremolit Ankerit Prenit	Serusit Mansfildit Melanterit Anqlezit Xalkantit Kuprit Smitsonit Rodazit
Nadir	Hematit Valleriit*	Araqonit Xalsedon	Jarozit Qalotrixit

	Sərbəst vismut* Selenli vismutin*	Sfen	

*) Mineralları ilk dəfə Ə.İ.Mahmudov aşkar edib

Aşağıda bir sıra xarakterik əmələgətirən mineralların təsvirini veririk.

Pirrotin və klbaltlı pirrotin.

Köhnəmədən yatağının mis-pirrotin və mis-sfalerit filizlərində geniş yayılan və yatağın filiz layını əmələ gətirən başlıca mineraldır. Pirrotin və kobaltlı pirrotin kolçedan-polimetal filiz kütləsi layında geniş inkişafı malikdir,

Hətta filiz ətrafı süxurlarda çilənmə, yuvavari, lizavari formalarda təsadüf edilir. O, bütöv kütlələr, dənəvər aqreqatlar və qeyri-düzgün çiləmə formalarını əmələ gətirir.

Kiçik və orta dənəvər pirrotin aqreqatlarının dənələrinin ölçüləri eninə 0,1-0,5 mm-dir. Dənələrin forması qeyri-düzgündür. Müəyyən qədər pirrotin səpinti şəklində rast gəlinir. Çox da böyük olmayan dənələri yan süxurlarda əvəzedici mineral kimi müşahidə edilir. Həmin sahədə pirrotində çoxlu miqdarda kiçik pulcuqları əvəz edən qalın minerallar formasında xlorit və aktinolit təsadüf edilir. Bunlar kiçik boşluqlarda karbonatlarla birlikdə kristallaşırlar.

Pirrotin üçün aşağıdakı müxtəlif növlər səciyyəvidir.

1) Kiçik ölçülərdə emulsiya daxil olmalar kimi damar süxurlarda təsadüf edir və bir qədər böyük halda (0,1-0,5 mm) damarcıqvari formada qabbrodioritlərdə rast gəlinir. Daxili olan formalar şarabənzər, armudvari, elipsoidal və s. olur. Bunların içərsində tez-tez xalkopirit müşahidə edilir;

2) Allotriomorf dənəvər aqreqatlar sulfid damarlarında çilənmə formasında və tektonik çatlar boyu ətraf süxurlarda rast gəlir. Bu növ pirrotin dənələrinin ölçüləri 0,05-0,5 mm-dir;

3) Damarcıq və qeyri-düzgün ayrılan «zeytun rəngli pirrotin» allotromorf dənəvər pirrotinlə sıx təmasda yerləşir. Bunların təmasında xalkopirit, sfalerit və kobaltpirit dənələri təsadüf edilir;

4) Qeyri-düzgün incə nazik quruluşlu pirrotin çələnmə formasında əsas sahələrdə və tektonik çatlarda müşahidə edilir. Bu növ pirrotinlərdə xalkopirit və sfalerit möhtəviləri rast gəlinir.

Pirrotin II yatağın bütün sahələrində qeyri-filiz mineralları – xlorit, karbonatlar, kvars, biotit və b. ilə assosiasiyada olur. Bunun bir sıra morfogenetik növləri ayırd edilib:

1) Metasomatik çilənmə güclü dəyişmiş ultraəsasi strukturlarda rast gəlinir. Çilənmə kütləsində bu növ pirrotindən sonra xalkopirit və sfaleritdə rast gəlinir;

2) Bütöv pirrotin filizi və iri dənəvər (dənələrin ölçüsü 4-6 mm, nadir hallarda 1 sm olur) formalarda olur;

3) İncə qrafik daxil olmalar törəmə silikatda (xlorit, biotit və b.) mövcuddur, çox zaman çilənmə və brekçiyavari filizlər də rast gəlinir;

4) Kiçik qeyri-düzgün formalı, xüsusən incə dənəvər formalarından (0,1 mm-dən kiçik) quruluşları ilə fərqlənir. Bunların tərkibində daimi olaraq selenli qalenit, selenli vismutin, kobaltpirit və bir qədər iri dənəvər xalkopirit iştirak edir.

Pirrotin III incə dənəvər, linzavari və qeyri-düzgün daxil olmalar formasında xalkopirit filizi kütləsində əmələ gəlir. Bir növ qalıq formasını xatırladır. Köhnəmədən-Kasmala filiz sahəsində bir qədər geniş inkişaf tapıb və geniş yayılıb. Pirrotin I dayka mənşəli süxurlarında da nəzərə çarpır. Mikroskop altında əks olunmuş işıqda pirrotin qəhvəyi-çəhrayı, xalkopirit fonunda isə sarımtıl qəhvəyi, ətraf süxurlarda sarı rənglərə qədər dəyişir.

Cədvəl 2

Köhnəmədən-Kasmala sahəsinin pirrotin mineralının kimyəvi tərkibi

Nümunənin №-si	Analiz №-si	Miqdarı çəki %-lə					Cəmi %-lə	Formulada əmsallar				
		Fe	Co	Ni	Cu	S		Fe	Co	Ni	Cu	S
1	1	60,30	-	-	-	39,70	100,00	10,00	-	-	-	11,00
	2	60,90	-	0,1	-	39,10	100,00	10,00	-	0,002	-	11,00
2	3	61,30	-	-	-	39,0	100,00	10,00	-	-	-	11,00
	4	60,90	-	0,03	-	38,17	100,00	10,00	-	0,002	-	11,00
	5	60,80	-	-	-	39,19	99,99	8,01	-	-	-	8,99
3	6	60,76	-	-	-	39,24	100,00	8,00	-	-	-	9,00
	7	60,80	0,067	-	0,36	38,42	99,64	10,91	0,01	-	0,05	12,02
4	8	60,80	0,06	-	0,10	38,90	99,86	10,87	0,01	-	0,02	12,10
	9	60,53	0,05	-	0,31	38,90	99,79	10,83	0,01	-	0,05	12,11
	10	60,58	0,05	-	0,10	38,90	99,63	10,99	0,01	-	0,01	11,99

Qeyd: Analizlər MS-46 «Kameka» mikroanalizatorunda yerinə yetirilib.

Mineraqrafik, rentqenoqrafik tədqiqatlar, eləcə də maqnit tozu və struktur pozma üsullarından istifadə etməklə filizə daxil olan pirrotinlərin üç modifikasiyası troilit, heksaqonal və monoklinal pirrotin müəyyən edilib

Pirrotin kimyəvi tərkibi MS-46 «Kameka» mikroanalizatorun köməyi ilə öyrənilmiş (cədvəl 2), mineral dənələrində elementlərin əyriləri alınmışdır (şəkil 1).

Kimyəvi analizin nəticəsində pirrotinlərin tərkibində iştirak edən komponentlərin çəkicə faiz miqdarı belədir:

Fe - 60,6 – 61,9 Co 0,03 – 0,08 Cu 0,1 – 0,31

S 38,10 – 39,25 Cəmi: 99,93 – 100,00%.

Hesablamalardan sonra pirrotin üçün aşağıdakı kristoallokimyəvi formula alınıb:

$$[(Fe_{10,97}Cu_{0,02}Co_{0,01})_{11,00}S_{12,00}]$$

Köhnəmədən-kasmala sahəsinin xalkopirit mineralının kimyəvi tərkibi

Nümunənin №-si	Analiz №-si	Miqdarı %-lə				Cəmi	Formulada əmsallar			
		Cu	Fe	Ag	S		Cu	Fe	Ag	S
10	1	34,34	30,50	0,25	34,91	100,00	1,01	0,99	0,01	1,99
	2	34,10	30,80	0,22	34,98	100,00	0,99	1,01	0,07	1,93
	3	34,46	30,48	0,26	34,80	100,00	1,00	1,00	-	2,00
12	4	34,51	30,51	0,3	34,95	100,00	1,00	1,00	0,001	2,00
	5	33,95	31,97	0,3	34,09	100,00	1,00	1,00	0,001	2,00

	6	33,77	31,11	0,5	35,07	100,00	1,00	1,00	0,001	2,00
	7	34,40	30,70	-	34,90	100,00	1,00	1,00	-	2,00
14	8	34,46	30,48	0,26	34,80	100,00	1,00	1,00	0,01	2,00
	9	34,98	30,50	0,25	34,91	100,64	1,00	1,99	0,01	2,00
16	10	34,46	30,48	-	34,71	100,00	1,00	0,99	-	2,00
	11	34,50	30,80	-	34,80	99,61	1,00	1,0	-	2,00
										2,00

Qeyd: analizlər MS-46 «Kameka» mikroanalizatorunda yerinə yetirilib.

Xalkopirit. Köhnəmədən yatağında geniş yayılmaqla kolçedan-polimetal filiz qatının əmələ gəlməsində mühüm rol oynayır. Ümumi filiz yatağının 40%-ə qədərini xalkopirit təşkil edir. kvars damarlarında piritlə, sfaleritlə və qalenitlə birlikdə yığışıb, müxtəlif formalar əmələ gətirir. Nadir hallarda filiz kütləsində və ya ətraf süxurlarda yaxşı formalaşmış kristallar, dənələr yığımı və ölçüsü 4-5 sm olan aqreqatlar yaranır. Arabir xalkopirit kristallarına piritdə, pirrotində və kvarsda rast gəlmək olur. Xalkopiritdə incə bornit və kovellin damarcıqları təsadüf edilir, ölçüsü 0,1x 0,3 mm-dən 0,2x0,2 mm-ə qədərdir. Piritdə rast gəlinən xalkopirit dənələri yuvarlaq formalı olub, ölçüsü 0,01-0,03 mm-dir.

Köhnəmədən-Kasmala filiz sahəsində xalkopirit, hidrotermal dəyişmiş süxurlarda, kvars və kvars karbonat damarlarında və damarcıqlarında qeyri-düzgün formalarda rast gəlinir, ölçüsü 0,01 mm-dən 1,0 mm-ə qədərdir.

Köhnəmədən-Kasmala filiz sahəsində xalkopirit pirrotinlə, sfaleritlə, piritlə, kobaltlı piritlə, qalenitlə, selenli, qalenitlə, vismutinlə, selenli vismutinlə, arsenopiritlə, kobaltı arsenopiritlə, bornitlə, kovellinlə, elektrumla, sərbəst gümüşlə, qızılla, vismutla və bir sıra filiz və qeyri-filiz mineralları ilə assosiasiyada rast gəlinir.

Spektral analiz nəticəsində xalkopiritdə bir sıra faydalı komponentlər aşkar olunub (faizlə); sink, kobalt, nikel (0,1); gümüş, mərgümüş (0,01-0,1); manqan, titan (0,004); maqnezium (0,01); stronsium (0,001). Xakopiritin tərkibində iştirak edən bir qədər davamiyyətli elementlərdən vismut, gümüş, manqan, kobalt, nikel və titandır.

Xalkopiritin kimyəvi tərkibi MS-46 «Kameka» mikrazondun köməyi ilə öyrənilmiş və xalkopirit dənələrində mis, dəmir, gümüş, kükürd və s. elementlərin paylanması əyrisi alınıb (cədvəl 3).

Kimyəvi analiz nəticəsində xalkopiritin tərkibində iştirak edən faydalı komponentlərin çəkicə faiz miqdarı belədir:

Cu – 33,77-34,98%, Fe – 30,50-31-97%, As – 0,03-0,25%, S – 34,07-35,07% cəmi 99,56-100,0%. Hesablamalardan sonra xalkopirit üçün belə kristallokimyəvi formula alınıb: $[(Cu_{0,93}Ag_{0,07})_{1,00}Fe_{1,00}S_{2,00}]$.

Pirit və kobaltlı pirit.

Köhnəmədən yatağında təmiz halda rast gələn piritin tərkibində mərgümüş 0,35% kobaltlı piritin tərkibində isə 0,03% iştirak edir. Pirit və kobaltlı pirit filizin tərkibində xalkopiritlə, sfaleritlə, pirrotinlə markazitlə, kobaltinlə, alloklazitlə, qlaukodotla, danaitlə, arsenopiritlə, tennatitlə, tetraedritlə, tellurovismutitlə, sərbəst gümüşlə, elektrumla və bir sıra filiz və

qeyri-filiz mineralları ilə assosiasiyada rast gəlinir. Filiz sahəsində rast gəlinən piritlər tez-tez kollomorf konsentrik zonal struktura malik olurlar.

Spektral analiz nəticəsində pirit və kobaltlı piritin tərkibində aşağıdakı bir sıra elementlər müəyyən edilib (%-lə).

Mis 0,001-0,1; kobalt 0,001-0,5; nikel 0,001-0,2; sink 0,001-0,1; mərgümüş 0,1-0,3; qurğuşun 0,002-0,05; qızıl, gümüş, kadmium, indium və b. izlərdən 0,01%-ə qədər təsadüf edilir.

Kimyəvi analizin nəticəsində kobaltlı pirit üçün aşağıdakı kristallokimyəvi formula hesablanıb:

$$[(Fe_{0.90}Co_{0,10})_{1,00}(S_{1,83}As_{0,12})_{2,00}]$$

Kobaltpirit mis-pirrotin filizlərində kvars, kvars-karbonat damarlarında piritlə, xalkopiritlə, sfaleritlə, kobaltinlə, alloklazitlə, qlaukodotla, danaitlə, linneitlə, saffloritlə, skutteruditlə, tellurovismutitlə, sərbəst vismutla, gümüşlə, elektrumla, tennantitlə, hematitlə və bir sıra qeyri-filiz və törəmə minerallarla assosiasiyada rast gəlinir.

Kobaltpirit mis-pirrotin filizlərində pirit, pirrotin, eləcə də arsenopirit kristallarının çatlarında inkişaf tapıb. Nadir hallarda həmin mineralların daxilində sapvari, kiçik dənəvər, damarcıqvari və çilənmə formalarını əmələ gətirir, ölçüsü 0,1 sm-dən 1 sm-ə qədər olur. Çox nadir hallarda rombododekaedrik və oktaedrik kristalları 0,5x0,5 sm ölçüdə rast gəlinir.

Kobaltripiritin kimyəvi tərkibi MS-46 «Kameka» mikrozondun köməyi ilə öyrənilib və tərkibində aşağıdakı elementlər müəyyən edilib (%-lə):

Fe –40,10; Co – 4,7; As – 6,7; S – 48,6; cəmi 100,6

Markazit – çox az miqdarda mis-pirrotin filizlərində piritlə, kobaltpiritlə, xalkopiritlə, sfaleritlə, qalenitlə, kobaltinlə və bir sıra filiz və qeyri-filiz mineralları ilə assosiasiyada rast gəlinir. Müxtəlif sahələrdə kvars-karbonat damarlarının qatlarında pirit və arsenopiritlə paragenezisdə təsadüf edir. Nadir hallarda pirrotin üzrə yalançı formalar əmələ gətirir.

Sfalerit – Köhnəmədən-Kasmala filiz sahəsində geniş yayılmaqla əsas filiz əmələ gətirici mineraldır. Həmin yatarqda o müstəqil sfalerit, xalkopirit-sfalerit və xalkopirit-sfalerit-qalenit massiv zəngin filizini əmələ gətirir. Bundan başqa sfalerit müxtəlif sulfid minerallarının tərkibində, eləcə də kvars-karbonat damarlarında qeyri-düzgün formalarda müşahidə edilir.

Sahənin filizlərində sfalerit bir neçə generasiyalarda təsadüf edilir. Pirit-sfalerit-qalenit filizində sfalerit qalenitlə, xalkopiritlə və piritlə sıx əlaqə əmələ gətirir. Lakin piritin içərisində sfalerit kiçik ölçüdə ksenomorf görünüşdə kovellinlə əvəz olunur. Burada kovellin xalkopiriti və sfaleriti əvəz edir. görünür ki, sfalerit piritdən sonra əmələ gəlmişdir.

Xalkopirit-sfalerit-qalenit, qalenit-sfalerit-pirit və qalenit-sfalerit-kvars filizlərində sfalerit nadir hallarda incə damarcıqlar 0,1-1,5 mm görünüşdə və səpinti möhtəvilər əmələ gətirirlər. Adətən xalkopirit sfalerit damarları əzilmiş və döyülmüş süxurlarda, xüsusən kvars damarlarının təmasında şist kütləsində rast gəlinir. Sfaleritin kimyəvi tərkibi 4-cü cədvəldə verilir.

Qalenit. Köhnəmədən-Kasmala sahəsində ikinci dərəcəli yayılan mineraldır. 1-2 mm ölçüdə olan kristallar şəklində müşahidə olunur. Mikroskop altında ksenomorf halında çıxıntıları müşahidə olunur. Sfaleritlə sıx əlaqədə olaraq qeyri-düzgün və izometrik dənəvər aqreqatlar yaradır. qalenit eləcə də piritlə, sfaleritlə ritmik-zonal halloid strukturda müşahidə olunur. Qalenitin xalkopiritlə, tennantitlə, tetraedritlə və sfaleritlə qarşılıqlı əlaqəsi onların eyni zamanda əmələ gəlmələrini sübut edir. Qalenitin tərkibində iştirak edən qarışıq elementlərdən Te, Ga, Se, Bi müəyyən edilib.

Mis-pirrotin filizi kütləsində kiçik dənəvər qalenit sfalerit, dəmirli sfalerit, selenli qalenit, xalkopirit, tennantit, pirit və arnopiritlə assosiasiyada rast gəlinir. Mikroskop altında aydın müşahidə olunur ki, qalenit-pirit dənələri arasına daxil olur. Qalenit dənələri qeyri-düzgün formalarda olub, ölçüləri 0,02x0,02 mm-dən 0,4x0,2 mm-ə qədərdir. Əks olunmuş işıqda ağ rəngdədir. İzotropdur.

Selenli və gümüşlü qalenit. Mis-pirrotin və mis-sfalerit filizlərində selenli və gümüşlü qalenit ikinci dərəcəli yayılan minerallardan olub, selenli vismutinlə, sərbəst qızılla, gümüşlə, elektrumla və başqa paragenetik assosiasiyada rast gəlinir. Qeyri-düzgün formaya malik olub ölçüsü 0,01 mm-dən 0,04 mm-ə qədərdir. Əks olunmuş işıqda krem, ağ-krem rəngində olur, zəifanizotropdur.

Köhnəmədən-Kasmala sahəsinin qeyri-filiz minerallarından geniş yayılanı kvars, kalsit, siderit, xlorit və serisitdir. İkinci dərəcəli yeri tutan minerallardan dolomit, ankerit, xalsedon, aktinolit, biotit və araqonitdir ki, bir nömrəli cədvəldə qeyd olunub (cədvəl 1).

Köhnəmədən-Kasmala sahəsinin oksidləşmə zonasında bir qədər az dərinliyə doğru törəmə minerallar əsas filizüstü qatlar boyu inkişaf tapıb. İqlim şəraitində və relyefin kəskin dəyişməsindən asılı olaraq Köhnəmədən-Kasmala sahəsində iyirmiyə qədər hipergen mənşəli minerallar öyrənilib. Bu minerallardan geniş yayılanı dəmir hidroksidləri, xalkozin, kovellin, malaxit, azurit və bornitdir. İkinci dərəcəli əhəmiyyətə malik olanlardan anqleziti, serussiti, tenoriti və b. qeyd etmək olar (cədvəl 1).

Filizlərin tekstur və struktur xüsusiyyətləri.

Filizlərin strukturası. Köhnəmədən-Kasmala sahəsində inkişaf tapan filizlər əsasən dənəvi strukturla xarakterizə olunurlar. Dənəvi strukturlardan burada ən geniş yayılanları idiomorf dənəvi, hipidiomorf dənəvi, allotriomorf dənəvi, poykilovit və onların müxtəlif şəkildə yişmələridir. İdiomorf dənəvi struktura piritin, arsenopirit və nisbətən az dərəcədə pirrotinin mineral aqreqatları üçün səciyyəvidir. Bunlar yaxşı kristallik formalara malikdir. Hipidiomorf dənəvi struktura tədqiq etdiyimiz filizlərdə geniş miqyasda inkişaf tapmışlar. Bu struktura piritin, pirrotinin, sfaleritin və xalkopiritin mineral aqreqatları üçün xasdır.

Allotriomorf dənəvi struktura pirrotinin, sfaleritin və xalkopiritin mineral aqreqatları üçün səciyyəvidir. Poykilovit struktura kiçik pirit möhtəvilərinin pirrotində, sfaleritdə və bəzən xalkopiritdə və qalenitdə mövcud olması ilə səciyyələnir.

Filizlərin teksturası.

Köhnəmədən-Kasmala sahəsində inkişaf tapan filizlərin teksturası aşağıdakılardan ibarətdir:

Massiv, zolaqlı, brekçiyavari, damarcıq möhtəvi, ləkəli damar və massiv-zolaqlı.

Massiv teksturalı filizlər çox geniş yayılmışdır. Onlar bütöv, xırda və orta dənəli pirrotin aqreqatlarından ibarətdir.

Pirrotinin massiv fonunda xalkopiritin xırda ləkələri və yvacıqları müşahidə olunur ki, bu da onun teksturasına massiv-zolaqlı xarakter verir.

Zolaqlı tekstura kolçedan filizləri üçün səciyyəvi olub, müxtəlif mineraloji tərkibli nazik zolaqlarda müxtəlif zolaqların növbələşməsindən ibarətdiro. Zolaqlı tekstura tez-tez polimetal tərkibdə nazik pirit zolaqlarının növbələşməsi şəklində rast gəlinir. Hər bir zolağın qalınlığı 0,1-0,1 sm-dir.

Morfoloji xüsusiyyətlərinə görə zolaqlı teksturalar arasında düzxəttdi və linzaya oxşar zolaqlı teksturalar növləri ayrılır.

Brekçiya görünüşlü-ilkin pirit filizlərinin qırıntıları ilə gec əmələ gələn xalkopirit-pirrotin filizlərinin mineral aqreqatlarının sementləşməsi hesabına əmələ gəlmişlər.

Qırıntılar müxtəlif ölçülü olub, axın formalıdırlar. Brekçiya görünüşlü tekstruralar arasında müxtəlif növlər ayrılır və qırıntılar kvars və qumlu-şist süxurlarından ibarətdir. Onları sementləşdirən kütlə massiv sulfid filizlərindən ibarətdir.

Damarcıq – möhtəvi tekstura müxtəlif istiqamətli çatlarda rast gəlinən müxtəlif qalınlıqlı kvars-polimetal filizlərinin (çox güc əmələ gəlmiş) damarları ilə xarakterizə olunur. Bu damarlar əsasən kvarsdan ibarətdir.

Ümumi fonda sulfidlər ayrı-ayrı möhtəvilər və damarcıqlar əmələ gətirir.

Damarcıq-möhtəvi tekstura həmçinin pirit, xalkopirit və pirrotin filizləri üçün də xasdır. Bunlar massiv filiz kütlələrini müşayiət edərək, eyni tərkibli filiz kütlələrinin yatıq və asılı yanı boyunca yerləşir.

Massiv-zolaqlı tekstura-massiv pirit və xalkopirit-pirrotin filizlərində müşahidə olunur və bu filizlərin orta və xırda dənəli aqreqatlarının əmələ gətirdikləri zolaqların növbələşməsi ilə xarakterizə olunur. Bu tekstura əsasən filizləşmədən sonrakı pozulmalar boyu rast gəlinir. Ümumiyyətlə, bu teksturanın əmələ gəlməsi filizlərin əmələ gəlməsindən sonrakı dinamik deformasiya ilə əlaqədardır.

МИНЕРАЛОГИЯ МЕДНО-КОЛЧЕДАННЫХ РУД КЕХНАМЕДЕНКАСМАЛИНСКОГО ПОЛЯ

А.И.МАХМУДОВ, А.Г.ХАСПУЛАТОВА, Г.М.МАМЕДОВ

АННОТАЦИЯ

Статья посвящается минералогии медно-колчеданных руд Кехнамеден-Касмалинского рудного поля, расположенных 4-5 км к востоку от Кастдагского месторождения.

В статья освещается геолого-структурное положение Укхнамеден-касмалинского рудного поля, морфология, минеральный состав, типы, текстурно-структурные особенности рудных тел. Изучен химический состав рудообразующих минералов с помощью микроанализатора МС-46 «Камека».

В результате всестороннего изучения минерального состава, текстурно-структурных свойств медно-колчеданных руд, было обнаружено ряд новых минералов-троилит, серебристый и селенистый галенит, кобальтпирит, клаукодот, данаит, кобальтин, линнеит, сам. висмут, висмутин и др.

Находка рядам новых минералов исследуемого рудного поля показывает, что медно-колчеданные руды богаты различными полезными компонентами.

Поэтому в настоящее время требуется комплексное изучение минерального состава медно-колчеданных руд рассматриваемого рудного поля.

MINERALOGY OF COPPER-SULFUR ORES OF KEKHNAMEDENKASMALICHESK FIELD

A.I.MAKHMUDOV, A.Q.KHASPULATOVA, Q.M.MAMEDOV

ABSTRACT

The article is devoted to copper-sulfur ores mineralogy of Kekhnamedenkasmalichesk ore field, which are located 4-5 km to the east from Kastdaqsk field.

In article geological–structural position of Kekhnamedenkasmalichesk ore field, morphology, mineral structure, types and texture-structiral features of orebody is illustrated.

Chemistry of ore-forming minerals is investigated with mean of microanalyzer.

MC-46 «Kameka»

As a result of thorough studying mineral structure, texture-structural features of copper-sulfur ores, it was revealed a number of new minerals as: troilite, silvery and selenious galena, cobaltpyrite, glautodot, danaite, cobaltite, linnaeite, bismuth, bismuthine and etc.

The discovery of some new minerals of a researched ore field shows, that copper-sulfer ores are rich by various useful components. Therefore at present time complex studying of mineral structure copper-sulfur ores ofexamined ore field is required.