

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Қ. Тұрысов атындағы Геология, мұнай және тау-кен ісі институты

Геологиялық түсіру, пайдалы қазба кенорындарын іздеу және
барлау кафедрасы

Хабиби Гулам Гелани

Тақырыбы: Айнак мыс кенорнының минералдық зоналдығының зандылығы
және оны тиімді игерудің мақсаттары

МАГИСТЕРЛІК ДИССЕРТАЦИЯ

Дайындау бағыты 7M07206 – «Геология және пайдалы қазба кенорындарын
барлау»

Алматы 2021

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Қ. Тұрысов атындағы Геология, мұнай және тау-кен ісі институты

ӘОЖ 622.343(043)

Қолжазба құқығында

Хабиби Гулам Гелани

Магистр академиялық дәрежесін алу үшін дайындалған

МАГИСТЕРЛІК ДИССЕРТАЦИЯ

Диссертация атауы

Айнак мыс кенорнының
минералдық зоналдығының
зандылығы және оны тиімді
игерудің мақсаттары

Дайындау бағыты

7М07206 – Геология және пайдалы
қазба кенорындарын барлау

Ғылыми жетекші

PhD,

“ГТПҚКІЖБ” кафедрасы лекторы

 А. Р. Байбоз
«_4_»_Маусым_ 2021ж.

Рецензент

PhD докторы

 Р.Т. Баратов
«_7_»_Маусым_ 2021ж.

Норма бақылаушы

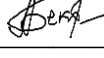
геол.-минерал. ғыл. кан.

 С.К. Асубаева
«_8_»_Маусым_ 2021ж.

ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ

Кафедра менгерушісі,

PhD, ассоц.профессор

 А.А. Бекботаева
«_14_»_06_ 2021ж.

Алматы 2021

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Қ. Тұрысов атындағы Геология, мұнай және тау-кен ісі институты

Геологиялық түсіру, пайдалы қазба кенорындарын іздеу және
барлау кафедрасы

7М07206 – «Геология және пайдалы қазба кенорындарын барлау»

БЕКІТЕМІН

ГТПҚКІЖБ кафедрасының
меңгерушісі, PhD докторы,
ассоц.профессор

А.А. Бекботаева
«18» маусым 2021 ж.

**магистерлік диссертация орындауға
ТАПСЫРМА**

Магистрант: Хабиби Гулам Гелани

Тақырыбы: Айнак мыс кенорнының минералдық зоналдығының зандылығы және оны тиімді игерудің мақсаттары

Университет ректорының №79-м.15 қаңтар 2021 жылғы бұйрығымен бекітілген.

Аяқталған диссертацияны тапсыру мерзімі «18» маусым 2021 ж.

Магистрлік диссертацияға бастапқы өндірістік және зерттеу практикасының мәтіндік және графикалық мәліметтері

Магистерлік диссертацияда қарастырылатын мәселелер тізімі:

- а) Айнак кен орнының геологиялық-экономикалық Сипаттамасы
- б) Кабул мыс кенді аймағының геологиялық құрылымы
- в) Айнак кен орнының геологиялық ерекшеліктері
- г) Кен орны тектоникасы
- д) Кабул мыс кен орны ауданының схемалық геологиялық картасы
- е) Айнак мыс кен орнының геологиялық картасының қимасы

Графикалық материалдың тізімі:

а) графиктер;

ә) кестелер.

Ұсынылған негізгі әдебиеттер тізімі:

1. Яшин С.Б., Бакарасов Е.В., Могилин В.С. и др. Отчет о детальной разведке Центрального участка, Кабул, 1978. – С. 24-45, 159-164.

2. Зайцев В.Н., Барезий А.Е., Бушмелев Е.Н. и др. Отчет о результатах предварительной разведки Западного участка Айнакского месторождения меди, Кабул, 1988. - С. 10-30, 34-64, 105-113.

3. Abdullah S.H., Chmyriov V.M., Dronov V.I. 1980. Geology and mineral resources of Afghanistan: Kabul. - 2 volumes.

4. Гусев И.А., Сафонов В.А., Бейсенов А.Л., Кудус А. и др. Геологическое строение Кабульского меднорудного района, Кабул, 1979. – С. 37-57.

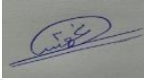
магистрлік диссертацияны дайындау
КЕСТЕСІ

Бөлімдер атауы, әзірленетін сұрақтар тізбесі	Ғылыми жетекшіге, кеңесшілерге өткізу мерзімі	Ескерту
1 Айнак кен орнының геологиялық сипаттамасы	07.02.2021 ж.	
2 Кабул мыс кенді аймағының геологиялық құрылымы	20.02.2021 ж.	
3 Айнак кен орнының геологиялық ерекшеліктері	01.03.2021 ж.	
4 Кендердің минералды және материалды құрамы	10.04.2021 ж.	

Аяқталған магистерлік диссертация бөлімдеріне кеңесшілері мен норма бақылаушының қойған қолтаңбалары

Бөлімдер мен бөлімшелер атауы	Ғылыми жетекші, кеңесшілер (аты-жөні, тегі, ғылыми дәрежесі, атағы)	Қолтаңба қойылған мерзімі	Қолы
1 Айнак кен орнының геологиялық сипаттамасы	Байбоз .А.Р, PhD докторы, лектор	15.05.2021	
2 Кабул мыс кенді аймағының геологиялық құрылымы	Байбоз .А.Р, PhD докторы, лектор	15.05.2021	
3 Айнак кен орнының геологиялық ерекшеліктері	Байбоз .А.Р, PhD докторы, лектор	15.05.2021	
4 Кендердің минералды және материалды құрамы	Байбоз .А.Р, PhD докторы, лектор	15.05.2021	
Қалып бақылаушы	Асубаева С.К., к.ғ.-м.н., лектор	15.05.2021	

Ғылыми жетекші  А.Р. Байбоз

Тапсырманы орындауға алған білім алушы  Г.Г. Хабиби

Күні «__4__»_ Маусым _2021ж.

АНДАТПА

Диссертация кіріспеден, 4 тараудан және қорытындыдан, 71 бет, 8 сурет, 4 кестеден тұрады.

Бірінші тарауда Айнак кен орнының геологиялық сипаттамасы, Жалпы ақпарат, Аумақты геологиялық барлау қарастырылған.

Екінші тарауда Кабул мыс кенді аймағының геологиялық құрылымы, Стратиграфия, Интрузивті формациялар, Тектоника, Пайдалы қазбалар туралы ақпарат берілген.

Үшінші тарауда Айнак кен орнының геологиялық ерекшеліктері, Кен орнының интрузивті түзілімдері, Кен орны тектоникасы, Кен денелерінің араласуы, морфологиясы және ішкі құрылымы, Кен орнының генезисі қарастырылған.

Төртінші тарауда Кендердің минералды және материалды құрамы, Негізгі кен минералдары, Тотығу аймағының кенді минералдары, Таужыныстүзуші минералдар, Кеннің текстурасы мен құрылымы, Кендердің минералды түрлері мен сорттары талдауы берілген.

АННОТАЦИЯ

Диссертация состоит из введения, 4-х глав и заключения, на 71 стр, 8 рисунок, 4 таблицы.

В первой главе дана Общая сведения, Геолого – экономическая характеристика месторождения Айнак, Геологическая изученность района.

Во второй главе дается Геологическое строение Кабульского меднорудного района, Стратиграфия, Интрузивные образования, Тектоника, Полезные ископаемые.

В третьей главе даны Геологические особенности месторождения Айнак, Интрузивные образования месторождения, Тектоника месторождения, Размещение, морфология и внутреннее строение рудных тел, Генезис месторождения.

В четвертой главе дается Минеральный и вещественный состав руд Минералогия руд, Первичные рудные минералы, Рудные минералы зоны окисления, Породообразующие минералы, Текстура и структура руд, Минеральные типы и сорта руд.

ABSTRACT

The dissertation consists of introduction, 4 chapters and conclusion in 71 pages, 8 Figures, 4 tables.

The first chapter contains General information, Geological - economic characteristics of the Aynak field, Geological exploration of the area.

The second chapter provides, Geological structure of the Kabul copper ore region, Stratigraphy, Intrusive formations, Tectonics, Minerals.

In the third chapter, Geological features of the Aynak field, Intrusive formations of the deposit, Tectonics of the deposit, Stirring, morphology and internal structure of ore bodies, Genesis of the deposit.

In the fourth chapter, Mineral and material composition of ores Mineralogy of ores, Primary ore minerals, Ore minerals of the oxidation zone, Rock-forming minerals, Texture and structure of ores, Mineral types and grades of ores.

МАЗМҰНЫ

Кіріспе	9
1 Айнак кен орнының геологиялық сипаттамасы	11
1.1 Жалпы ақпарат	11
1.2 Аумақты геологиялық барлау	12
2 Кабул мыс кенді аймағының геологиялық құрылымы	13
2.1 Стратиграфия	14
2.1.1 Протерозой эонотемасы	14
2.1.1.1 Төменгі - орта протерозой	14
2.1.1.2 Жоғарғы протерозой	15
2.1.1.3 Эдиакарий	15
2.1.2 Палеозой мен мезозой эратемалары	16
2.1.2.1 Пермь жүйесі	16
2.1.2.2 Триас жүйесі	17
2.1.2.3 Бор жүйесі	17
2.1.3 Кайнозой эратемасы	18
2.1.3.1 Неоген жүйесі	18
2.1.3.2 Төрттік кезеңнің шөгінділері	18
2.2 Интрузивті формациялар	19
2.3 Тектоника	20
2.4 Пайдалы қазбалар	21
3 Айнак кен орнының геологиялық ерекшеліктері	22
3.1 Литологиялық және стратиграфиялық сипаттамалары	24
3.1.1 Вилайяти Свитасы – PR ₃ , vl	24
3.1.2 Лойхвар Свитасы – VI , lh	25
3.1.3 Жанартау кешені (Гулхамид свитасы- V _B , gl)	36
3.2 Кен орнының интрузивті түзілімдері	37
3.3 Кен орны тектоникасы	42
3.4 Кен денелерінің араласуы, морфологиясы және ішкі құрылымы	45
3.5 Кен орнының генезисі	53
4 Кендердің минералды және материалды құрамы	56
4.1 Негізгі кен минералдары	56
4.2 Тотығу аймағының кенді минералдары	59
4.3 Таужыныстүзуші минералдар	61
4.4 Кеннің текстурасы мен құрылымы	65
4.5 Кендердің минералды түрлері мен сорттары	67
Қорытынды	70
Пайдаланылған әдебиеттер тізімі	71

КІРІСПЕ

Жұмыстың өзектілігі стратиформ типіне жататын шөгінді қабаттарда полимитил рудаларының сульфидті шөгінділерінің пайда болуына әкелетін процестерді жүйелі және кешенді зерттеу кен құрудың жалпы теориясында да, литогенез теориясында да қажетті компонент болып табылады. Стратиформды шөгінділерді зерттеудің кезек күттірмейтін мәселелерінің бірі - руда мен литогенез процестерінің байланысы проблемасы.

Күмбезді және тақтатаас кендеріндегі мыстың әлемдік қоры олардың жалпы көлемінің 25% құрайды. Олар қорғасын, мырыш, күміс, ал кей жерлерде кобальт пен уранның (Африка) экстракциясымен бірге мыстың екінші (порфирлі мыс кендерінен кейінгі) негізгі көзі болып табылады. Мысалы, Қазақстандағы кендердің негізгі өнеркәсіптік түрлері мыс-порфир (42,5%), купусты құмтастар (27,8%), мыс-пирит (12,6%) болып табылады [1].

Айнак мыс кен орны Кабулдың тектоникалық блогында орналасқан, бұл блок шамамен 250 миллион жыл бұрын Гондвананың суперконтинентінің шетінен бөлініп шыққан бөліктердің бірі ретінде түсіндіріледі, Кабул блогы екі негізгі қателіктермен байланысты, Пагман ойығынан батысқа қарай және Алтимур жарықшығынан шығысқа қарай.

Жұмыстың мақсаты Айнак мыс кен орнында мыс минералогиясының, петрологияның, геохимияның сипаттамаларын және басқа минералды құбылыстардың таралуын зерттеу. Зерттеу кеннің пайда болуын және геологиялық бақылауды түсіну арқылы мыс Ресурстарын одан әрі зерттеуге және дамытуға көмектеседі.

Жұмыстың нысаны Айнак мыс кен орындары (Ауғанстан).

Бұл жұмыстың тақырыбы -Айнак мыс кенді кен орнының (Ауғанстан) геологиялық құрылымы мен минералдануын зерттеу.

Зерттеу әдістемесі. Біздің зерттеулеріміздің негізінде Айнак мыс кен орнын минералды аймақтарға бөлу заңдары және оларды тиімді түрде қазып алу үшін және геологиялық мәселелерге арналған жалпы шаблондар негізінде біз диссертациямызда геологиялық зерттеулерде жалпы қабылданған әдістерді қолдандық.

1 Далалық әдіс: Бұл әдіс бойынша сынамалар алынып, далада геологиялық бақылаулар жүргізілді. Үлгілер адиттен, ұңғыма өзектерінен, иелік жыныстардың беткі қабатынан және түйіспелерінен алынды.

2 Зертханалық әдіс: Бұл әдісті қолдану үшін К.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық ғылыми-техникалық университетінің Инновациялық геологиялық минералогиялық зертханасының геологиялық құралдарының көмегімен белгілі бір аудандардан алынған сынамалардан жұқа кесектер мен жылтыратылған кесінділер жасалды.

3 Кітапхана әдісі: Осы әдіске сәйкес ғалымдардың өткен зерттеулерінің материалдары қарастырылады. Осы тұрғыда осы тезистің маңызды бөлігі болып табылатын шоғырлардың стратиграфиясы, тектоникасы, геоморфологиясы және басқа геологиялық сипаттамалары зерттелді.

Осы үш әдіске қосымша мен ғылыми жұмысымның диссертация жазу тәртібі туралы кеңестерін үнемі қолдандым.

1 Айнак кен орнының геологиялық сипаттамасы

1.1 Жалпы ақпарат

Айнак кен орны геологтарға 1973 жылға дейін белгілі болған жоқ, Ауғанстанның экономикалық жағынан дамыған аймақтарының бірінде таралғанына қарамастан. Айнак мыс кен орындары, сәйкесінше ауданы 3 және 2 км² Орталық және Батыс бөлімдерін біріктіру. Кабулдан оңтүстік-шығысқа қарай 35 км жерде, Логар провинциясының Гулхамид және Айнак ауылдарының шаруаларында, Логар және Бутхак өзендерінің су бөлгішінің орталық бөлігінде. Кен орнының географиялық координаттары: 34°15'17" - 34°16'46" солтүстік ендік, 69°16'12" - 69°19'01" шығыс бойлық.

Кен орны ауданы континентальды климаттық белдеуде орналасқан және жазы қатты және қысы орташа жұмсақ сипатталады. Айнак тау аралық ойпатының қайта бөлінуінде орналасқан кен орны аймағындағы рельеф төбешік - төмен, абсолютті биіктіктер 2275 - 2675 метр, жеке шыңдары 2750 метр дейін, салыстырмалы биіктіктер 50 - 200 метр. Айнак ойпаты 3450 метрге дейінгі абсолютті белгілері бар жоталардың сақинасымен шектеседі. Рельефтің 1875-1900 М абсолюттік белгілеріне дейін жалпы төмендеуі батыс бағытта, Логар өзен арнасына қарай байқалады.

Ауаның орташа жылдық температурасы +11,6С°, қыс айларының орташа айлық температурасы -6С°, ең төменгі температура қаңтарда және ақпанда сәйкесінше -28С° және -42С° тіркелді. Аяздар қазан айында басталып, наурызда аяқталады. Ең жылы кезеңнің орташа айлық температурасы (шілде - тамыз) +24°, максималды температура тамызда тіркелген (+36,6С°). Суық кезеңнің салыстырмалы ылғалдылығы - 78% дейін, жылы - 21% дейін. Суық кезеңдегі Логар метеорологиялық станциясындағы желдің негізгі бағыттары батыс пен оңтүстік-батысқа, ал жылы - солтүстікке бағытталған. Желдің ең жоғары жылдамдығы - 25-30 м / с.

Айнак тау аралық ойпатында орналасқан кен орны аймағындағы рельеф таулы және қыратты, абсолютті биіктіктер 2275 - 2675 метр, жеке шыңдары 2750 метр дейін, салыстырмалы биіктіктер 50-200 метр. Аймақтың басты су жолы - Логар өзені, кен орнынан батысқа қарай 15 км ағып жатыр. Азық-түлік жағдайларына сәйкес, ол шілдеден қыркүйекке дейінгі су кезеңі төмен және су тасқыны кезеңі қазаннан мамырға дейін (максимум - сәуірде) қар-су түріне жатады.

Айнак мыс кен орындарын 1973 жылы Ю.И. Щерины және А. Назарзея. басшылығымен Адрескан геологиялық барлау тобы ашты. Нысанға арналған екі бөлім бар - Орталық және Батыс.

Орталық секцияның деректік бөлімі 1978 жылы аяқталды. СССР Металлургия министрлігі Гипроцветмет институты әзірлеген уақытша жағдайларға негізделген мыстың баланстық қоры 4381 мың Тони деп бағаланды (металдың орташа мөлшері 2,3% және оның шекті деңгейі 0,7%) және жалпы қоры - 6056,8 мың Тони, мыстың орташа мөлшері 1,64%. 1979

жылы бұл қорлар ГКЗ СССР Мемлекеттік резервтер комитетімен мақұлданды және бөлінбестен және баланстан 5871,9 мың тонна мөлшерінде алынды, мыстың орташа мөлшері 1,67% және кесімді құрам 0,4, оның ішінде өнеркәсіптік категория 4415,6 мың тонна, орташа мазмұны 1,83%. 1981 жылы Орталық учаскені кейінгі барлау жұмыстарының нәтижелері бойынша қорлардың қосымша есебі жасалды. Сонымен бірге объектідегі жалпы қор 6957,1 мың тоннаны құрады, оның орташа мыс мөлшері 1,7% (407,9 млн Тонна кен). Оның ішінде 4914,9 мың тонна өнеркәсіптік категориялар бойынша орташа мазмұны 1,94% құрайды [2].

Батыс учаскедегі барлау жұмыстары 1974 жылдан бері жүргізіліп келеді. Оның геологиялық құрылымы мен қоры туралы түбегейлі жаңа мәліметтер 1980 - 1987 жылдар аралығында алынды. 1880 жылдың бірінші тоқсанында кватильге дейінгі барлау мәліметтері бойынша 01.07.87 ж. Жағдайында мыс құрамының 4015 мың тонна мөлшерінде орташа құрамы 1,54% және борттық маркасы бар мыс қорларының жедел есебі жүргізілді. 0,4% [3].

Бұл диссертацияда Батыс секторын алдын-ала зерттеудің соңғы нәтижелері жарияланды. Ондағы балдың қоры өндірістік категориялар үшін 0,4% шекті сұрыпты құрады 1406,9 мың тонна, мыстың орташа мөлшері 1,61%, жалпы қоры 4557,9 мың тонна, металдың орташа мөлшері 1,53% құрайды.

Айнак кен орнындағы мыстың жалпы қоры ГКЗ СССР Мемлекеттік резервтер комитетінің Орталық бөлім бойынша қабылдағанын ескере отырып (0,4% кесімді бағамен) 11 330,1 мың тонна, оның орташа деңгейі 1,64% (кен 689,3 млн тонна), ал өнеркәсіптік қоры - 6220,5 мың тонна, мыстың орташа құрамы 1,85% (кен 335,5 млн тонна).

1.2 Аумақты геологиялық барлау

1976-77 жылдар аралығында. Айнак кен орнында жергілікті құрылыс материалдарына геологиялық барлау және барлау жұмыстары жүргізілді. Толақай тас-қиыршық-кұм кен орны және Шыңқұқалай кірпіш-саз кен орны егжей-тегжейлі зерттелген, алдын-ала мәрмәрленген таза әктас Кандваланың кен орны құрылыс әк, шикізат және шикізат үшін шикізат ретінде зерттелді. Жұмыс 1978 жылы жалғасуда. Жергілікті құрылыс материалдары, Айнак тау-кен байыту кешенін салу және пайдалану үшін қажет, көлемінде өнеркәсіптік категориялар бойынша зерттелетін болады, оларға күтілетін қажеттілікті толығымен қанағаттандыру: қиыршық тас - 5000 мың м³ астам, кірпішке аз балқитын саз - 2000 мың м³ астам, құм - 4000 мың м³ астам, әк және флюсті өндіруге арналған карбонатты жыныстар - шамамен 500 мың м³, қоқыс тасқа арналған карбонатты жыныстар - 250 мың м³ астам; бөгетке арналған сазды жыныстар - 1 миллион м³.

1963 жылға дейін Кабул аймағында геологиялық зерттеулерді жекелеген геолог-энтузиастар және әртүрлі елдердің геологиялық

миссиялары жүргізді. 1963 жылдан бастап, Ауғанстанның геологиясы мен пайдалы қазбаларын зерттеуді СССР-ның техникалық көмегімен Ауғанстан Тау-кен және өнеркәсіп министрлігінің геологиялық барлау департаменті жүзеге асырады.

Кабул аймағында әр уақытта геологиялық зерттеулер жүргізілді: М.Волин (M.Volin, 1949 жыл.), Накадзава (MakaJzava, 1960 жыл.), Г.Меннесье (G. Mennessier, 1961 жыл.), Д.Виртц (D.Wirtz, 1964 жыл.), Д.Хунгер (B. Hunger, 1964 жыл.), Г.Андригаш (G. Andritzky) және басқалар. Бұл зерттеушілер Кабул аймағында перспективалы мыс кен орындарын таппағанын атап өткен жөн. Тек көптеген кен орындары туралы айтылды, олар кішкентай және болашағы жоқ деп бағаланды. Тек 1973 жылы Ю.И.Щербины бастаған іздеу-барлау тобы Айнак пен Дарбанд мыс кен орындарын ашты.

1974 жылдан бастап бұл аймақтағы мысқа геологиялық барлау жұмыстарын Айнак барлау жүргізіп келеді, Дарбандты барлау және барлау және Джавхар іздеу-түсіру тобы, 1975 жылдың басында іздеу және бағалау жұмыстарының нәтижелері бойынша Айнак кен орнының геологиялық құрылымы мен құрылымының негізгі ерекшеліктері көрсетіліп, оны егжей-тегжейлі барлаудың жұмыс сызбасы баяндалды (Г.И. Телешев, Е.А. Крюков, Л.А. Акопджанян). «1975-1977 жылдарға арналған Айнак мыс кен орнын барлау өндірісінің жобасы» жасалды (Л.А.Акопджанян, Е.А. Крюков және т.б.), далалық барлау мен зертханалық жұмыстардың барлық түрлерін қарастырған, кен орнын кешенді геологиялық және өнеркәсіптік бағалау және тұтастай кен алаңының болашағын анықтау үшін қажет. 1977 жылы осы жұмыстарды орындаушылар (Л.А. Акопджанян, Е.А. Крюков және басқалар.) «Кен қорлары мен пайдалы компоненттерінің көпөлшемді есебімен алдын-ала есеп» құрастырды, Орталық учаскенің кендері үшін шарттар жобасын негіздеуге арналған.

Айнак партиясы жұмысының соңғы нәтижелері, орындалған 1975-1978 жылдар аралығында. Айнак кен орнын ашуға байланысты Кабул мыс кенді аймағы Ауғанстан Ислам Республикасының ұлттық экономикасын дамытуда басты рөл алады. Айнак кен орнының орталық бөлігін болашақ өндірістік кешен үшін сенімді шикізат базасы деп санауға болады, және мыс минералдануының көптеген үлкенді-кішілі көріністерінің болуы оның кеңею мүмкіндігін көрсетеді [3,4].

2 Кабул мыс кенді аймағының геологиялық құрылымы

Айнак кен орнының ауданы деп аталатынның ажырамас бөлігі болып табылады Сипатталатын Кабул медианалық (мыс рудасы) массиві оның аймақтық метаморфозаланған орталық бөлігінде даму Перифериялық аймақтарда жиектелген протерозойлық формациялар Палеозой-мезозой негізінен терригендік шөгінділер. Аймақтың геологиялық дамуының күрделі тарихы оның шекарасында әртүрлі формациялық байланыстағы қабаттардың пайда болуына әкелді, бірнеше фазалы полихронды магмалық кешендердің

интрузиясымен кесілген. Біркелкі емес бүктелген және жарылған тектоника көп қырлы күрделі морфологиясы бар құрылымдардың пайда болуына әкелді, және аймақтық метаморфизм тау жыныстарының оқшауланған блоктардан табылған кездегі стратиграфиялық орнын анықтауды қиындатты [2].

2.1 Стратиграфия

Аймақта протерозой, жоғарғы палеозой, мезозой және кайнозой, сондай-ақ төрттік түзілімдердің кен орындары кең таралған. Аймақтың қабатты қабаттарының бөлімі өте алуан түрлі. Оның түбі кристалды сланцтардан тұрады, Төменгі орта протерозой ғасырындағы Шердарваза мен Корог свитыларының гнейздері мен кварциттері, жоғарғы протерозойдың қабаттасуы бойынша вилайяти свитысының кристалды сланцтары мен амфиболиттері және өнімді Лойхвар свитысының карбонатты-терригенді шөгінділері. Бұл төрт свиты протерозой эонотемасының Кабул сериясына біріктірілген. Әрі қарай, бөлім Чинозар сериясының көміртекті Вулканогенді-шөгінді қабаттарымен толықтырылған, үш мүшелі, содан кейін яижяе-пермь карбонатты-терригенді шөгінділері бар.

2.1.1 Протерозой эонотемасы

Кабул сериясы. Кабул сериясындағы метаморфизм жыныстары облыстың солтүстік және орталық бөліктерінде таралған, мұнда олар кристалды негіздің жеке шығыңқы бөліктерін құрайды. Серияға Шердарваза (PR_{1-2} sh), Корог (PR_{1-2} Kr), Вилайти (PR_3 vl) және Лойхвар (PR_3 lh) түзілімдері, көрсетілген дәйектілікте бір-біріне сәйкес келеді [5]. Тек Лойхвар свитының кен орындарында, Кабул сериясының бөлімінде, балдырлардың қалдықтары сипатталған аймақтан тыс жерде табылды, оның жоғарғы протерозой дәуірін анықтау.

2.1.1.1 Төменгі - орта протерозой

Шердарваз Свитасы (PR_{1-2} , sh) Шердарваз Свитасының кен орындары Гезгай ауылына жақын аймақтың шығысында, Кабул қаласының маңында және оның оңтүстік шығысында, Тагхар ауылының солтүстігінде. Олар терең метаморфозаланған жыныстармен, мыжылған, жиі аударылатын қатпарлар. В.И.Славин (1972 ж) Шердарваз жотасындағы Кабул қаласындағы Свитаның секция-стратотипін құрастырды, биотит парагнейстерінің ауыспалы қабаттарымен ұсынылған, кварциттер қабаты бар амфибол-биотит сланцтар мен амфиболиттер, биотит-хлорит сланцтар мен мәрмәрлар. Шердарваз свитасының жасы шартты түрде Кабул сериясының жоғарғы бөлігіндегі (Лойхвар Свитасы) жоғарғы протерохойдың органикалық қалдықтарын анықтауға негізделген төменгі - орта протерозой деп есептеледі.

Корог Свитасы (PR_{1-2} , kr) Корог свитасы шөгінділері солтүстікте кең таралған. Олардың тән ерекшелігі - литологиялық құрамның ерекше

біртектілігі. Кварцит свитаның жалпы көлемінің шамамен 90% құрайды. Секцияның төменгі үштен бір бөлігінде қалыңдығы 1 м және ұзындығы 100-200 метрге дейінгі конгломераттар мен конгломерат-брекчиялардың линзалық аралық қабаттары байқалады. Жоғарыда, қалыңдығы 10-15 м амфиболиттері қабаттар бар, мәрмәрлар, кристалды сланцтар мен гнейстер, ал қиманың жоғарғы жағы амфиболиттердің, мәрмәрлар мен гнейстердің бір қабатты қабаттары бар қабатты кристалды сланцтар мен кварциттерден тұрады.

Шөгінділердің өзгергіш қалыңдығы бар, 500-ден 1000 метрге дейінгі аралықта тербеліс. Корог свитасының жасы шартты түрде Шердарваз свитасы кезіндегідей төменгі және орта протерозой деп есептеледі.

2.1.1.2 Жоғарғы протерозой

Вилайяти свитасы (PR₃, vI) Вилайяти свитасының шөгінділері Кабул қаласынан оңтүстікке және Айнак кен орнына жақын екі бөлу аймағына ие. свита бөлімі үш мүшелі құрылымнан тұрады. Оның төменгі бөлігі негізінен биотиттен, ставролит-гранат-биотит, биотит-кварц, мусковит-кварц, мусковит-биотит-кварцты кристалды сланцтар, бір-бірін тігінен біртіндеп ауыстыру, және бүйірлік.

Сланцтарда кварциттер мен амфиболиттердің сирек қабаттары (қалыңдығы 10 метр-ге дейін) бар. свитаның орта бөлігі қалыңдығы 10-15 метр-ге дейін кристалды сланцтардың бірыңғай, көбінесе линзалық қабаттарымен амфиболиттермен ұсынылған. свитаның жоғарғы жағында мәрмәр мен кварциттің сирек қабаттары бар кристалды сланц және амфиболиттер біркелкі ауысады. свита қалыңдығы 1300-1500 метрді құрайды.

Свитаның жыныстарында дамыған минералды ассоциациялар бойынша, метаморфизмнің амфиболитті фациясының ставролит-алмандин және дистен-алмандин-мусковит субфасттары анықталған.

Вилайяти свитаның жасы шартты түрде жоғарғы протерозойдың үстіңгі протерозойдың жоғарғы Лойхвар свитындағы органикалық қалдықтарын анықтауға негізделген.

2.1.1.3 Эдиакарий

Лойхвар свитасы (PR₃, II_h) Лойхвар свитасы Кабул сериясының метаморфты кешенінің бөлімін аяқтайды. Бұл свиты кен орындары Логар өзенінің оң жағалауында, облыстың орталық бөлігінде және Бутхак өзенінің бассейнінде кең аумақты алып жатыр.

Айнак кен орны аумағында Лойхвар свитысының бөлімі кең деректі материал негізінде егжей-тегжейлі зерттелген, оның ішінде көптеген ұңғымалар туралы мәліметтер, жер асты және жер үсті кен қазбалары. свитаның шөгінділері мұнда үш субформацияға бөлінеді - төменгі, едәуір мөлшерде карбонат; орта (өнімді) - карбонатты-терригенді және жоғарғы - карбонатты. свитының қалыңдығы 700 метр-ден асады.

2.1.2 Палеозой мен мезозой эратемалары

Көмір жүйесі

Чинозар сериясы (C, cs) Чинозар сериясының шөгінділері облыстың оңтүстік-шығысында және солтүстік-батысында таралған. Бірізділікте ығысқан эффузивті жыныстардың пачкалары бар филиттер басым, мәрмәр әктастар мен құмтастар. Литологиялық құрамның ерекшеліктеріне сәйкес қатардың шөгінділері үш бөлікке бөлінеді - төменгі, ортаңғы және жоғарғы. Серияның төменгі бөлігі мәрмәр әктастардың, доломиттердің, құмтастардың аралық қабаттарын қамтитын филиттік сланцтармен ұсынылған, эффузивті жыныстардан пайда болған конгломераттар мен жасыл тақтатастар. Қабаттардың қалыңдығы алғашқы ондаған метрден аспайды. Серияның төменгі бөлігінің айқын қалыңдығы 900 метр.

Серияның ортаңғы бөлігі төменгі жыныстармен сипатталады, одан өзгерген эффузивті қабаттардың болмауымен ғана ерекшеленеді. Қатардың орта бөлігіндегі шөгінділердің қалыңдығы 2050 метр. Серияның жоғарғы бөлігінің шөгінділері тек сипатталған аймақтың шығысында таралған және тек кварциттердің сирек қалыңдығы (5-7 метр дейін) қабаттарымен филиттермен ұсынылған, мәрмәр әктастар мен доломиттердің алевролиттері. Кен орнының айқын қалыңдығы 650 метр, Чинозар сериясының жалпы қалыңдығы 3600 метр.

Аймақтық метаморфизм дәрежесі бойынша Чинозар сериясының жыныстары жасыл тақтатастардың фацияларына сәйкес келеді. Сипатталған қабаттардың Кабул сериясының жыныстарымен байланысы барлық жерде тектоникалық, және жоғарғы жас шегі кеш пермьдік болып саналады, өйткені бұрыштық сәйкессіздігі бар Чинозар сериясы Хингил сериясымен (P₂-T) фаунамен қабаттасады. Ю.И.Щербина серияның көміртекті жасын шартты түрде қабылдайды.

2.1.2.1 Пермь жүйесі

Төменгі Бөлім Төменгі Пермьдік шөгінділер сипатталған аумақтың төтенше шығыс бөлігінде тар, жиі үзілген субмеридиональды жолақ түрінде көрінеді. Вулкандық компоненттің бөлігіндегі дамуына сәйкес, төменгі Пермь шөгінділері екі бөлікке бөлінеді - төменгі және жоғарғы.

Төменгі бөлігі (P₁¹) Вулкандық жыныстардың сирек қабаттары бар саз, алевролит, құмтас және әктастардан тұрады. Төменгі бөлігіндегі шөгінділердің қалыңдығы 600-650 метр құрайды.

Жоғарғы бөлігі (P₁²) Сол жыныстар жиынтығымен ұсынылған, бірақ жанартау компоненті жоқ. Оның қалыңдығы 1200 метр, ал Төменгі алабұға кен орнының екі бөлігінің жалпы қалыңдығы 1850 метр-ге жетеді.

Геологиялық зерттеулер сипатталған қабаттың тек ежелгі түзілімдермен тек тектоникалық байланыстарын орнатты. Қабаттың жоғарғы жас шекарасы Хингил сериясының (P₂-T) фаунистік сипатталған шөгінділерінің сәйкес келмейтін қабаттасуымен анықталады. Сипатталған қабаттар шартты түрде төменгі пермьге жатқызылған.

Жоғарғы пермь - жоғарғы триас

Хингил сериясы Хингил сериясы платформалық мантия түзілісіне жатады және метаморфоздалған жертіле қабаттарының таралу аймағын жиектейді. Ол негізінен филитті тақтатастардың, құмтастардың, алевролиттердің және доломиттердің сирек қабаттары бар әктастармен ұсынылған. Серияға жоғарғы пермь, төменгі триас және орта- жоғарғы- триас шөгінділері кіреді.

Жоғарғы Пермь (P₂)

Жоғарғы Пермь шөгінділері Хингил сериясының төменгі бөлігін білдіреді. Олар эрозиямен және базальды горизонт бойынша сәйкессіздікпен, жоғарғы протерозойдан бастап жоғарғы палеозойға дейін, әр түрлі жастағы қабаттасады. Жоғарғы Пермь шөгінділері сипатталған аймақтың шығысында, оңтүстігінде және батысында дамыған, олар әдетте шағын жоталардың жоғарғы су бөлігіш бөліктерін құрайды. Олар сұр түсті әктастармен, массивті және қабатты, ұсақ-түйіршікті, кейде көлденең қабатты құмтастардың қабаттарымен ұсынылған. Олардың қалыңдығы 500-600 метр құрайды.

Брахиподтар, фузулинидтер қалдықтарының сипатталған қалыңдығындағы табылуларға сәйкес, фораминифера (сборы Г.Меннесье; Н.М.Феруза, 1973; В.И.Славина, 1972; Ш.Ш.Деникаева, 1971) оның жоғарғы Пермь жасы анықталды.

2.1.2.2 Триас жүйесі

Триас шөгінділері кеңістіктегі жоғарғы пермь карбонатты қабаттарының даму аймақтарына қарай тартады, оларды Хингил сериясы бөлігінің жоғарғы бөлігінің сәйкесінше қабаттастырады және құрайды. Жүйе шегінде төменгі бөлімнің (T₁) және бөлінбеген орта жоғарғы триастың (T₂₋₃) шөгінділері ажыратылады. мәрмәрланған доломиттелген әктастармен ұсынылған. Олардың жасын төменгі Триастың әктастарында жиналған фауна кешені анықтайды.

2.1.2.3 Бор жүйесі

Төменгі бөлім (K₁) қарастырылған аумақтағы төменгі бор түзілімдері тек жоғарғы, карбонатты-терригендік бөлігі (K₁³) және ауданның шығысындағы Раджан өзенінің оң жағында екі шағын шығынды құрайды. Оларда сұр полимиктикалық құмтастар басым, құрамында қара алевролит, әктас және әктас тақтатас қабаттары бар. Шөгінділердің қалыңдығы шамамен 150 метр.

Негізгі қабаттармен байланыс анықталған жоқ. Мез дәуірінің шөгінділерінде кайнозойдың балшықтары мен қиыршықтастары эрозиямен және сәйкессіздікпен жатыр.

Бөлімнің осы бөлігінің жасы шартты түрде ерте Бор деп қабылданды; жиналған фауна ешқандай нақтылауға жол бермеді.

2.1.3 Кайнозой эратемасы

Кайнозой эратемасына енген альпі тау аралық депрессиялардың неоген және төрттік кезеңдегі меласоидтық шөгінділері сипатталған аймақта кең ареалды дамуға ие.

2.1.3.1 Неоген жүйесі

Латабанд сериясы (*N, lt*) неоген шөгінділері Логар, Кабул, Чакари өзендерінің бассейндеріндегі тау аралық ойпаттар мен алқапқа ұқсас ойпаттарды толтырып, олардың арасындағы су алаптарының бөлек бөліктерін құрайды. Олар өткір бұрыштық сәйкессіздікпен ежелгі шөгінділердің бірін-бірі қайталайды және ұсынылады, негізінен қиыршық тас және аллювиалды, құмды, аллювий-пролювий және аллювиальды-лакустриялық шөгінділер. Г.Меннесье (1968 ж.) олар үшін Латабанд сериясын атауды ұсынды. Айнак ойпаты аймағында ұңғымалармен орнатылған, неоген шөгінділерінің максималды қалыңдығы, 460 М құрайды. Серияның неогендік жасы фауна коллекциясынан анықталды (Г. Меннесье, 1968 ж.).

2.1.3.2 Төрттік кезеңнің шөгінділері

Ауданның төрттік шөгінділері кен орындарын құрайды, қазіргі аңғарлардың аудандарымен шектелген. Аллювийлік, делювиалды-пролювиалды, аллювиалды-лакустриндік шөгінділер генетикалық сипаттамасымен ерекшеленеді. Оларды қиыршық тастар, құмдар, малтатас линзалары бар саздар және қабаттасқан құмдар, саздақтар мен құмдақтар ұсынады. Олардың жастық бөлінісі өте шартты және негізінен, шөгінділердің қазіргі гипсометриялық деңгейін талдауға және аймақтық салыстыруларға негізделген: Төменгі төртінші, ортаңғы, жоғарғы төрттік және қазіргі шөгінділер ажыратылады [2].

Біздің ұсынған Кабул сериясының стратиграфиялық схемасының нұсқасы келесідей көрінеді (төменнен жоғары):

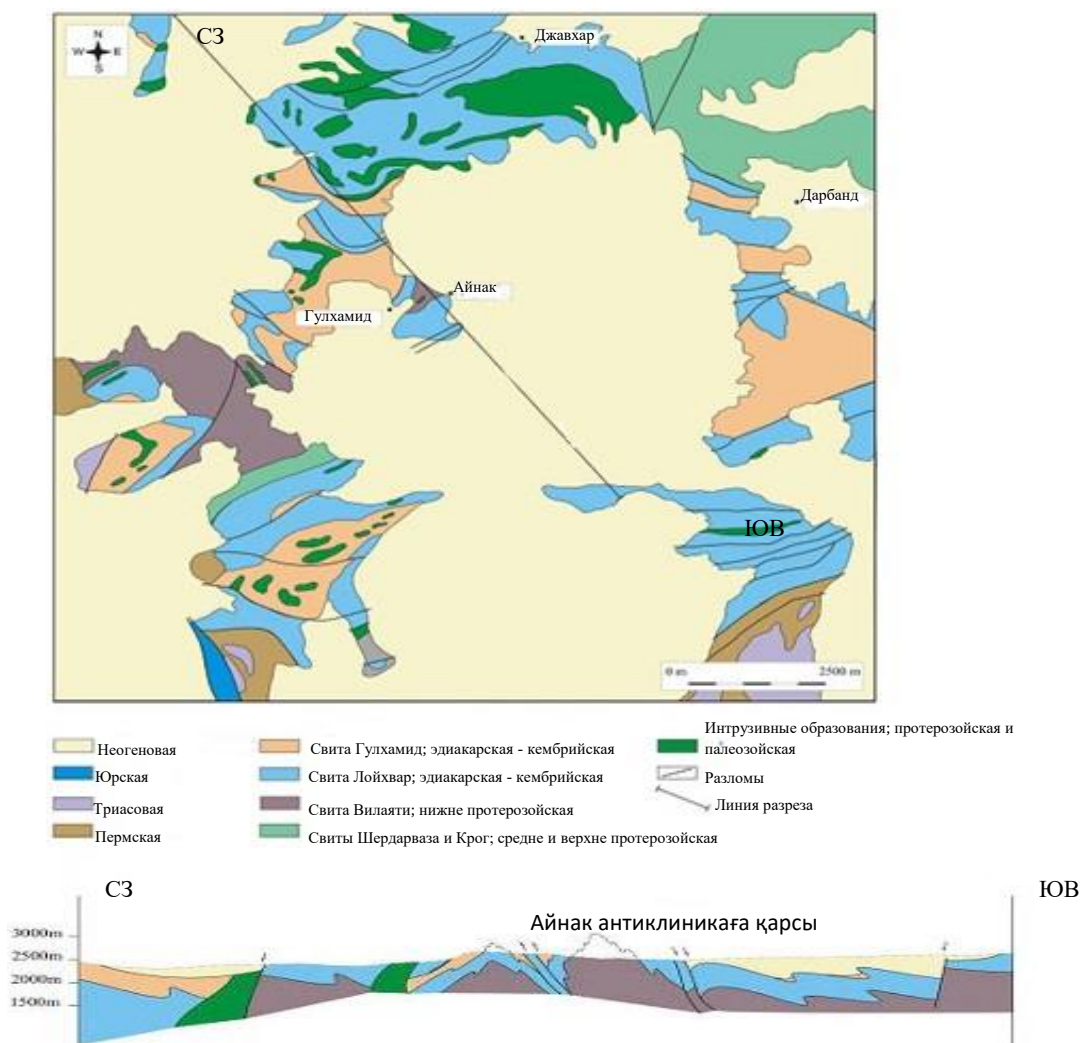
1 Шердарваз свитасы (PR_{1-2} , sh) - кристалды сланцтар мен гнейстер аралық қабаттары бар. Қалыңдығы - 2000 М астам.

2 Виляти свитасы (PR_3 , vl) - кристалды сланцтар, гнейстер және амфиболиттер. Қалыңдығы 1300 М.

3 Лойхвар свитасы (PR_3 , lh)- карбонат - терригенді, үрленген. Қалыңдығы 700 М.

4 Гульхамид жанартау кешені (V_B PR_3 gl) - метаморфоздалған андезит - базальт, туф, тақтатас. Қалыңдығы 1100 м.

5 Джвхар свитасы (V_c dz PR_3) - карбонатты - терригенді. Қалыңдығы 700 М.



Сурет 2.1- Кабул мыс кен орны ауданының схемалық геологиялық картасы [6]

2.2 Интрузивті формациялар

Кабул аймағында көрінетін интрузивтік әрекеттер, қоса алғанда жоғарғы протерозойдан кайнозойға дейінгі уақыт аралығын қамтиды, үш тектоникалық-магмалық циклге сәйкес келеді. Магматизмнің ерекшеліктеріне, интрузиялардың стратификацияланған қабаттармен байланысына, интрузивті массивтердің кеңістікте таралуына, сондай-ақ олардың петрологиялық параметрлеріне сүйене отырып, Ю.И. Щербины (1975 ж.) материалдары бойынша үш интрузиялық кешендер ажыратылады - Байкал (кеш протерозой), киммерий (ерте бор) және альпілік (кеш палеоген).

Байкал (кейінгі протерозой) интрузиялық кешені Бұл кешеннің интрузиялары облыстың орталық бөлігінде кең таралған, Кабулдағы метаморфтық қатардың даму аймағында, олар көптеген (40-тан астам) шағын дайқа тәрізді және, сирек, Лойхвар, Вилайти және Шердарваза свиталарының шөгінділерімен байланысын бұзатын қор тәрізді денелер. Сызықтық интрузиялардың кеңістіктік таралуы мен бағдарлануы Кабул сериясының

негізгі құрылымдық элементтеріне баса назар аударады, соның ішінде кристалды жертіленің (Шердарваза, Корог, Виляти свиталары) және Лойхвар свиталарының құрылымдық жоспарларындағы айырмашылықтар. Жертіледе орналасқан интрузиялар солтүстік-батыс бағытындағы ұзындықпен, габроидтардың Лойхвар свитаның шөгінділерін жырып өтетін күнімен - суб-ендікте сипатталады.

Байкал интрузивтік кешені екі фазамен ұсынылған. Олардың біріншісі - габбро-амфиболит (V , PR_3) - екіншісіне қарағанда, альбититпен ($г_2$, PR_3) салыстырғанда дамудың басым бөлігі (терминология мен әріптік белгілер Ю.И.Щербине бойынша берілген). Айнак ауылының солтүстік-батысында және солтүстігінде, сондай-ақ Саидхел кентінің ауданында Логар өзенінің оң жағында екі фазаның интрузиялары арасындағы жыртылған байланыстар атап өтілді, олардың негізінде дәйектілік олардың габброидтардан альбититке енуі анықталды.

Киммериан (ерте)интрузивті кешен Сипатталған ауданға ерте аралдық кешенге жататын аумақта екі массивке жатады - ультра негізді Логар (K_1) және Раджан өзенінің бассейнінде Габроид (K_1). Бұл интрузиялардың реттілігі анықталған жоқ.

Альпілік (кейінгі палеогениялық) және интрузивті кешен Сипатталған аумақ шегінде Кабул өзенінің сол жағалауында орналасқан диориттердің екі шағын қор тәріздес денесі ғана альпілік интрузивті кешенге жатады. Олардың әрқайсысының өлшемдері шамамен 100×200 М. Олар мүйізінің эндофроний бөліктерінің түзілуімен Чиносар қатарының жанартау-шөгінді қалыңдығы арқылы үзіледі.

Интрузиялық кешеннің соңғы палеогендік жасын ауданнан тыс жерде осындай типтегі интрузиялармен аналогия бойынша қабылдайды [2,5].

2.3 Тектоника

Сипатталған аймақ күрделі салынған Жер орта теңізі қатпарлы белдеуінің шығыс бөлігінде орналасқан және Ю.И.Щербинаның айтуынша, Кабулдың орта массивінің бөлігі, Байкал қатпарлануы кезінде тұрақтанды және Митраль мен Шығыс Ауғанстан құрылымдарынан солтүстік-шығыс соққыларының тігіс аймақтарымен бөлінді.

Массивтің құрылымы, Ю.И. Щербинаның айтуы бойынша, оның шегінде үш құрылымдық-қалыптастырушы кешендердің болуымен анықталады: гнейстерден, кристалды сланцтардан, амфиболиттер мен мәрмәрлардан тұратын төменгі; вулкандық-терригендік көмір және төменгі пермь шөгінділерімен ұсынылған орта; соңғы, пермь-триас дәуірінің платформалық жамылғысын құрайтын. Көрсетілген кешендердің әрқайсысы әр түрлі кезеңдерде аймақтың геологиялық даму ерекшелігін көрсететін өзіндік геологиялық және құрылымдық ерекшеліктерімен сипатталады [7].

2.4 Пайдалы қазбалар

Металлолеикалық тұрғыдан алғанда бұл аудан мыс кенінің анық мамандануымен сипатталады, мыс минерализациясының көріністерінің басқаларға қарағанда айқын басым болуымен көрінеді. Анықталған 66 көріністің 60-ы мысқа, 5-і темірге, 1 хромға қатысты. Жоғарыда айтылғандардың негізінде кабул кенін ірі металл-энергетикалық блоктың (аймақтың, өлкенің) дербес бөлігі ретінде бөлу заңды екені анық [7].

Металл минералдарының барлық дерлік көріністері басқа активацияэпиплатформасы кезінде пайда болған қалыңдықта оқшауланады, олардың көпшілігі кенді қалыптастырудың стратиграфиялық деңгейін нақты анықтайтын Лойхвар Свитанда. Көмір - төменгі пермь жасы және алқа тәрізді корпуста кенді минерализациялаудың көріністері болмайды.

Құрылыс материалдары кен орнын орналастыру кеңірек шеңберімен ерекшеленеді. Платформаның кристалды жертөлесінде мәрмәр, кварцит және қоқыс тастары шоғырланған. Платформа жамылғысының мәні бойынша карбонатты шөгінділерде әктас кен орны, ал тау аралық неотектоникалық ойпаттарда кірпіш саздар, қиыршық тас және қиыршық тастар шоғыры бар.

3 Айнак кен орнының геологиялық ерекшеліктері

Айнак кен орнының геологиялық құрылымы

Айнак кен орны солтүстік-шығыс бағытта ұзындығы 20 км және күрделі өңірлік клиникаға қарсы құрылымның ядросын құрайтын кристалды негіздіңегі шегінде орналасқан. Осы шығыңқы бетте көміртектен жасалған, кешігіп протерозойлық-вендік көміртекті қатпарланған тоғандардың фрагменттері орналасқан. Осы құрылымдардың біріне дейін, оның қызмет ету мерзімінде карбонатты-территориалды кен орындары мыс кен орындары болып табылады және Айнак кен орнын ретке келтірген.

Тау жыныстары, әсіресе өнімді қабат кен орнында әлсіз ұшырайды және қуатты неогеннің меласса астынан тек шағын оқшауланған жерлерде шығады. Осыған байланысты Айнак кен орнының да, бүкіл кен орнының да шекаралары анықталмаған күйінде қалады. Жеке ұшыраған фрагменттерді геологиялық байланыстырудың қиындығы кен орны мен іргелес аумақтың геологиялық құрылымының бірқатар маңызды мәселелері бойынша қарама-қайшы көзқарастардың болу себебі болып табылады [8].

Қазіргі кезде «Айнак кен орны» деген атпен тотыққан мыс кендерінің шығындылары бар екі іргелес аймақ біріктірілді. Батыс бөлігі салыстырмалы түрде кішкентай, өте нашар ашылған және әлі де болса аз зерттелген. Кен орнының негізгі құны осы және одан кейінгі тарауларда егжей-тегжейлі қараудың мәні болып табылатын Орталық учаске болып табылады. Батыс және оңтүстікте Орталық учаскенің шекаралары кен қалыңдығының жер бетіне шығуымен белгіленеді, солтүстік және оңтүстік-шығыста бұрғылау деректері бойынша анықталады, ал шығыс және солтүстік-шығыста әлі де ашық болып қалады, өйткені мұнда кен денелері едәуір тереңдікке сіңіп кетеді.

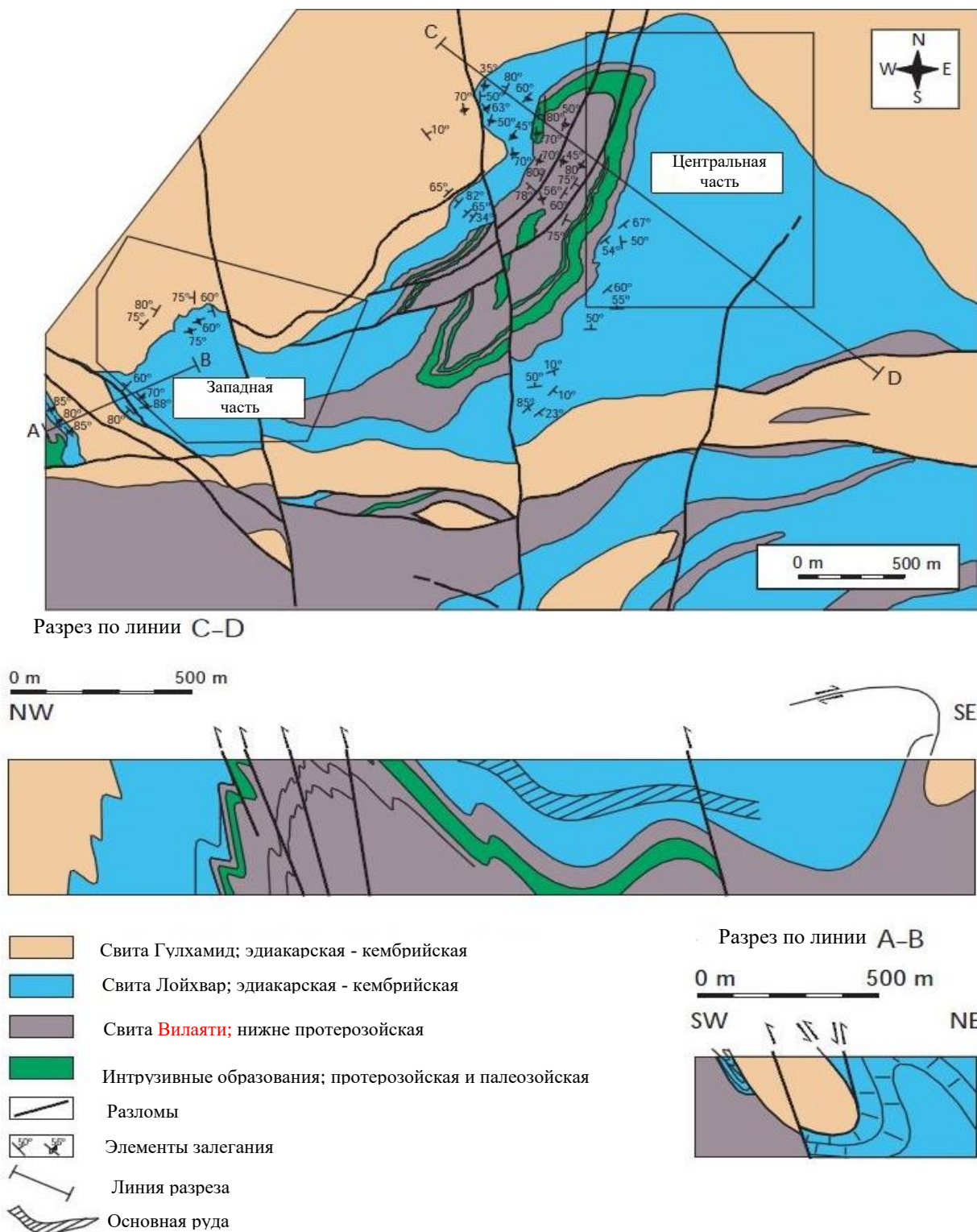
Монометалл мыстың герметикалығы мыс құмтастар кен орнының өнеркәсіптік-генетикалық типіне жатады және Лойхвар Свитаның орта бөлігінде оқшауланады. Бастапқы кендер екі негізгі типпен ұсынылады - біртіндеп ауысулармен өзара байланысты борнит және халькопирит. Сонымен қатар, борнит пен халькопирит арасындағы шекаралар! кендер толық айқын емес [3].

Учаске солтүстік-батыс қанаты мен өзен аңғарының оңтүстігіне қарай күрделі «Айнак» антиклинакасының батыс жабылуына арналған.

Кең созылудың сызықтық қатпарларының ақаулықтары мен призмаларының жүйесі.

Оның геологиялық құрылымында рельефті вилайяти свитасы, негізінен, кристалды сланцтар мен амфиболдар, өнімді Лойхвар свитасы мен вулканогенді - вендий жастағы шөгінді гүлхамид свитасы, сондай-ақ неогендік және орамдық терригендік құрылымдар бар гранаттар тартылады. Магматикалық жыныстар ортоамфиболиттермен, рифтермен және габбро-

амфидолиттердің бірқатар ұсақ субволканды денелерімен, альбитофирлармен және плагио- гранаттармен – кеш прекемприяның порфирлерімен ұсынылған.



Сурет 3.1 - Айнак мыс кен орнының геологиялық картасының қимасы [6].

Тораптың реннос қышқылының құрамына байланысты метасоматикалық процестер кеңінен байқалады. Жақсы зерттелген өнімді Свита -лойхвар литологиясының орталық бөліміне ұқсас және оның мыс кенін кесіп оқшаулауында оның минералдық құрамы мен аудандастыруы орнатылады.

3.1 Литологиялық және стратиграфиялық сипаттамалар

Айнак кен орнының батыс бөлімінде қабылданған стратиграфиялық схема, Орталық учаскеде егжей-тегжейлі геологиялық барлау жұмыстарының негізінде әзірленген қағидаттық ұқсас схема. Стратиграфиялық кесіндінің төменгі бөлігі амфиболиттерден, амфиболиттер денелі және рафай жасындағы Вилайяти Свитаның глиссадаларынан құралған, Ол бойынша стратиграфиялық және уговтық унсубал венд карбонатты-терригендік лойхвар свитасы кен орындарында, сондай-ақ ортоамфиболиттер мен амфиболдар свита гүлхамидте жатыр. Кесу неоген-орамдық кен орындарымен аяқталады.

3.1.1 Вилайяти Свитасы – PR₃, VI

Вилайяти свитының тау жыныстары тәуліктік бетіне шықпайды, оларға Лойхвар продктивтік свитының негізіндегі Y-XVIII барлау профильдері арасындағы ұнғымалар енеді.

Батыс бөлімінде Вилайяти свитысының тек жоғарғы бөлігі зерттелген, меланократиялық сланцтар мен гнейстердің горизонттары бар гранатты амфиболиттерден тұрады. Тау жыныстарының бұл тобы оның күңгірт түсімен және гранат қоспаларының біркелкі емес болуымен ерекшеленеді.

Орталық аймақта Вилайяти жыныстарына өнімді шөгінділер учаскесінің түбіндегі барлау ұнғымалары енеді.

Гранат амфиболитінің құрамы жасыл-сұрдан қара-сұрға дейін, ұсақ түйіршікті, грансиссіз, гранисленд (30-70%) олигоклазdan (5-60%), гранаттан (<1-20%), биотиттен (<1-10%), кварц (<1-15%), апатит, рутил, сфен, турмалин, скаполит, актинолит. Екіншілік өзгерістер біркелкі емес көрінеді және мүйізденген актинолиздену, мүйізденген скаполиттену және соссуриттену, плагиоклаз скаполиттену және соссуриттену, биотит хлоритизациядан көрінеді [3].

Меланократиялық тақтатастар мен гнейстер бағынышты қалыпта, қалыңдығы 1-ден 50 метрге дейін көкжиектер құрайды. Олардың ішінде гранат - амфибол, биотит - гранат-амфибол, гранат-амфибол-дала шпаты және гранат - биотит түрлері бар. Биотит мөлшерінің артуымен амфиболиттердің тақтатастарға өтуі белгіленді.

Кенді минералдар ильмениттің сирек кездесетін қабат-қабат таралуымен ұсынылған. Пириттің, пирротиттің және халькопириттің біркелкі емес таралуы қиылысатын кварц - кальцит тамырларына жатады.

Виляти свитаның максималды ашық қалыңдығы 250 М құрайды (барлау профилі ХУ).

3.1.2 Лойхвар Свитасы – VI, Іh

Лойхвар Свитасының шөгінділері негізінен тақтатас пен карбонатты құмдардың кезектесуімен ұсынылған, олар 4 толық мега ырғақты құрайды. Оларда Батыс қимасының барлық кен денелері бар.

Пачка 1 күндізгі бетке шығарылмайды, ол YII-XIII барлау профильдері арасындағы ұңғымалар арқылы еніп, із қалдырды, одан әрі шығысқа қарай, ХУІІІ профилі үшін ол кейде ерекшеленеді, ішінара бүйрек 2-мен түйіседі, пачки 1 тақтатас (шамамен 70% тақтатас), үш құрылымды.

Пачканың төменгі бөлігі амфиболды тақтатастардан - дала шпаты, карбонат - биотит, көміртекті-кварцты және олардың салтанатты түрлерінен тұрады. Нақты бөлімдерде 1-ші Пачкиның төменгі бөлігі негізінен жыныстардың лито-айырмашылықтарының бірінен тұрады, бірақ бірқатар жағдайларда олардың реттілігі анықталған. Оның негізінде амфибол-дала шпаты тақтатастары орналасқан, олардың үстін биотит-карбонаттар тақтатастары немесе көміртекті-кварцты қабаттасады. сондықтан, октавада. 233 (ХІУ профилі), келесі бөлім орнатылды (төменгі жағында):

- 1 Карбонатты сланц - биотит - амфиболикалық - 1,5 М
- 2 Биотит сланцтері – кен орны - 12,0 М
- 3 Сланецті кварц - биотит - карбонат, мүк руда тұздары аз, доломит мәрмәрі және көміртекті микрокрит - 6 М.

Амфибол- дала шпаты - сланцтер қою сұр және жасыл-сұр, көбінесе гранат, биотит, серцит, кварц, карбонат және актинолит қоспаларымен кездеседі. Гранаттың мөлшері қабаттың түбінде артады. Негізгі петрогендік және минорлық компоненттердің арақатынасына байланысты жыныстардың келесі түрлері белгіленді: тақтатас гранаты-амфибол-дала шпаты, кварц-биотит - дала шпаты, актинолит-биотит-дала шпаты-шеті және биотит - актинолит - дала шпаты-карбонат.

Карбонат-биотит тақтатастары қоңыр-сұр, ұсақ және орташа масштабталған, жолақталған және брекчия-тармақталған кальцит тамырларына байланысты. Сланцта кварц-биотит-карбонат және көміртекті-кварц-биотит-карбонат және көміртекті-кварц-биотит-карбонат құрамының айырмашылықтарын құрайтын өзгермелі кварц мөлшері, кемінде көміртекті зат болады.

Көміртекті-кварцты тақтатас, көбінесе биотит қоспасы бар, қою сұр, ұсақ түйіршікті, жолақты және сланц-жолақты. Сульфид минералдануы пирит, сирек пиротин және халькопирит арқылы ұсынылған.

1-ші Пачкиның негізіндегі тақтатастар шығыста XIII барлау профиліне дейін ізделіп, кейбір аудандарда сырғып, содан кейін анда-санда ұсталады. Олардың қалыңдығы 28 метрге жетеді.

Оның төменгі бөлігіндегі алуан түсті композиция кен орнының Орталық аймағында бұрын кездескен базальды конгломераттардан тұрады (С.Б.Ящими. және басқалар, 1978 жыл).

1-ші Пачканың ортаңғы бөлігі қалыңдығы (0,1-3,0 см) көміртекті-кварцты тақтатастас пен микрокварциттің аралық қабаттары бар мәрмәрлерден тұрады. Төменгі сланцтармен байланыс дауыссыз, өткір.

Домомит сұр және қою сұр мәрмәрлер, ұсақ түйіршікті, массивті, бөліктерге оралған, негізінен доломиттен (55-95%), кварцтан (40% дейін), тремолиттен (15% дейін), биотиттен (2% дейін) тұрады, сирек актинолит, көміртекті зат (шунтит), мусковит, турмалин, рутил, апатит, сфен. Карбонатсыз минералдардың қатынасына байланысты мәрмәрдің кварцты, биотитті және тремолитті сорттары ажыратылады.

Биотиттің төменгі жағынан жоғарғы жағынан азаяды, ал көміртекті зат мөлшері көбейетіні анықталды. Мраморлардағы сульфидті минералдану пирит, халькопирит, сирек борнит, пирритин және молибденитпен ұсынылған.

Пачкиның ортаңғы бөлігіндегі мәрмәрлерді іздеуге болады, ішінара XIII барлау профилінен шығысқа қарай 2-ші Пачкимен қосылады. Олардың қалыңдығы 2-ден 24 метрге дейін өзгеріп отырады.

1-ші Пачканың жоғарғы бөлігі карбонат - биотит және карбонат - кварц-биотит тақтатастарымен сирек кездесетін аз мүк мәрмәр аралық қабаттарымен (қалыңдығы 10 М-ге дейін, 230. ұнғыма), көміртекті-кварцты тақтатастармен және микрокварциттермен ұсынылған.

Тақтатастар - карбонат-биотит және карбонат-кварц-биотит қоңыр-сұр, микро түйіршікті, брекчия-жолақты және түйінді-циклды, раномерлі емес тамырлар мен кальцит ұяларының арқасында. Веналардың қалыңдығы жіп тәріздіден 5 см-ге дейін, ұяларының мөлшері 2х3-тен 3х8 см-ге дейін. Салынған кальцит тұқым көлемінің 40%-ына дейін алады (306 ұнғыма). Сланц құрамы: кварц (50% дейін), биотит (40% дейін), серицит (40% дейін), кальцит (10% дейін), плагиоклаз, рутил, апатит, сфен, сирек - скаполит көміртекті зат, гранат. Серицит биотит пен плагиоклаздың орнын басады, олардың реликтілері немесе көлеңкелі формалары ұсақ масштабты агрегаттарда болады.

Кенді минералдар: пирит, халькопирит, сирек борнит, халькозин. Бүршіктің жоғарғы бөлігінің қалыңдығы 29 метрге жетеді, қысылғанға дейін азаяды.

Пачка 1 (9, 20, 21, 24, 25, 35) кен денелерін қамтиды. 1-ші Пачканың жалпы қалыңдығы 16 метрден 52 М-ге дейін, жалпы алғанда 30 метрден аспайды.

Пачка 2 күндізгі бетке шықпайды және барлық жерде ұнғымалармен бекітіліп, учаскенің түбіне дейін бұрғыланады. Ол сирек жұқа көміртекті-кварцты жұқа қабаттары бар мраморлардан және тақтатастың микрокварциттерінен тұрады.

Доломит мәрмәрлері ашық сұрдан кара сұрға дейін, ұсақ түйіршікті, массивті және әлсіз жолақталған, доломиттен (85-95%), кварцтан (1-11%), биотиттен, мусковиттен, рутилден, апатиттен, турмалиннен тұрады, құрамында сирек кездеседі көміртекті зат. Кен минералдары - пирит, халькопирит, магнетит.

Пачканың төменгі жағында биотит мөлшерінің артуы байқалады, актиналит және тремалит бар. Көміртекті-кварцты тақтатастың линзалары, су асты көшкінінің брекчиалары атап өтілді.

Орталық учаскеде толығымен 2-ші Пачканы құрайтын және одан кейін таңбалау көкжиегі ретінде пайдаланылатын ақшыл сұр мәрмәр, үйлеспейтін (іздістіру профильдері арасындағы артықшылық IX-XII) оның кесіндісі түбіне дейін ауырады, сондықтан батыс алаңдағы Пачка 2 өзінің қарама-қарсы сыртқы түрін жоғалтады және көлденең таңбалау ретінде пайдаланылмайды. Пачка 2 кен денесімен араласады № 23, Пачканың қалыңдығы 6-дан 32 метрге дейін.

Батыс бөліміндегі Пачка 3 біртекті емес және екі бөлімге бөлінген. Төменгі бөлігі мәні бойынша тақтатаc, ал жоғарғы жағы карбонат. 3^{1-4} және 3^{5-7} екі бөлек Пачкаға бөлінеді. Нөмірлеу де Пачкалардың Орталық учаскенің стратиграфиялық схемасында орналасқан көлемді көрсетеді. 3^{1-4} және 3^{5-7} Пачкалар созылыңқы бойымен тұрақты бақыланады. 3-ші Пачканың бөлімі іс жүзінде зерттелмеген учаскенің батыс бөлігіндегі лиш, ол бөлінбейді және Орталық аймақтағыдай көлемде шартты түрде сақталады.

Пачка 3^{1-4} YI-XVIII барлау сызықтары арасындағы бұрғылау деректері бойынша картаға түсірілмеген. Бұл тақтатаc (шамамен 70% тақтатаc) және үш мүшелі құрылымға ие. Ол котнакти, дауысты (2-інші) Пачкадан тұрады.

3^{1-4} -ші Пачка төменгі бөлігі карбонатты - биотитті тақтатасты, карбонатты - екі татарлы және биотит-карбонатты қоңыр-сұр түсті, ұсақ түйіршікті, біркелкі дамымаған венлет кальцитінің бұрыштық-ілімекті тақтатастарынан брекчия-жолақты тақталардан тұрады - кварц. Тақтатаc құрамдары: доломит (60 дейін), биотит (10-75%), мусковит + серицит (1-52%), кварц (7-64%), микроклин (38-ге дейін), плагиоклаза (5-20%), скополит (30 дейін), кальцит (8-ге дейін), турмалды, апатит, сфен, рутил. Сульфит минералдануы халькопирит пен пиритпен ұсынылған.

Төменгі пачканың қалыңдығы 15 метрге жетеді. Шығыстың барлау профилі XIII-ші болып табылады. Тек бір секциялар бойынша кездесу.

3^{1-4} -ші Пачканың ортаңғы бөлігі доломит мәрмәрмен бүктелген, 2-ші Пачкадағы мәрмәрге ұқсас, НИХ -тен тек кварц ұяларының мөлшері 2×3 -тен 5×15 см-ге дейін (236 ұңғыма кен минералдары – халькопирит, пирит, азырақ – борнит туылғандар санының жиі болуы).

Мраморларда көміртекті-кварцты және микрокварцитті тақтатастардың жұқа қабаттары бар. Қабаттардың қалыңдығының артуымен тақтатастардың саны көбейіп, олардың жанасатын бөліктеріне дейін тартады (барлау

профильдері ХІУ-ХУ). Пачканың ортаңғы бөлігінің қалыңдығы ауыспалы, 43 М жетеді.

Пачканың жоғарғы бөлігі мрамордың жұқа қабаттары бар көміртекті-кварцты тақтатастармен ұсынылған. Горизонттың қалыңдығын арттырған кезде қабаттардың қалыңдығы да артады (2 М -ге дейін).

Көміртекті-кварцты тақтатастар - қара, ұсақ түйіршікті, жолақты және сланц-жолақты, кварцтан (10-60%) және көміртекті заттардан (5-6%) тұрады. Сонымен қатар доломит (40%)-қа дейін, биотит және мусковит (1-35%), плагиоклаз (10%-ға дейін), рутил, апатит. Петрогенді компоненттердің арақатынасына байланысты тақтатастың мынадай нұсқалары бөлінеді – биотит-көміртекті-кварц, карбонат-көміртекті-кварц және биотит-көмір.

Кеннің минералдануы халкопириттің төсінде қабатталған көктамырлармен, көбінесе борнитпен және ұсақ шашыраңқы араластырылған пиритпен көрсетіледі. ХІІ ғ шығысына қарай З¹⁻⁴-ші Пачканың кесіндісінің жоғарғы жағында мәрмәр қабаттарының саны артады. Олар өз көлемінің 20-дан 50%-ға дейін бөлігін құрайды.

З¹⁻⁴-ші Пачканың жоғарғы бөлігінің қалыңдығы 14 метрге дейін жетеді; Кейде ол сыртқа шығады.

Пачка З¹⁻⁴ батыс учаскенің ортаңғы бөлігінде (ҮІ- және ХІІІ барлау профильдері арасында) тұрақты бақылануы мүмкін. пачка З¹⁻⁴ қабатының жұмыс танкейінгі және литологиялық құрамы барлық секцияларда сақталады, бұл оны Лойхвар свиты ойығында сенімді ажыратуға және жергілікті таңбалау көкжиегі ретінде пайдалануға мүмкіндік береді. ХІІІ барлау профилінен шығысқа қарай пачка тақтатастас қабаттарының карбонатты қалыңдығы қысылғанға дейін азаяды.

ҮІІ және ХІҮ барлау профильдері арасында пачка негізгі кен орнының төменгі бөлігін өткізеді. Бұдан басқа, 28, 29 және 39 кен денелері оқшаулайды.

Пачканың қалыңдығы 4-тен 58 метрге дейін өзгеріп отырады. ХҮІІ және ХҮІІІ барлау профильдерінің арасында ол қарқынды аймақтық қиып алады.

Пачка З⁵⁻⁷ негізінен карбонатты және барлық жерде кездеседі. Күндізгі бетте оның фрагменті ғана У және ҮІІ барлау профильдерінің арасында шығарылады. Негізгі шөгінділермен байланыс үнсіз.

З¹⁻⁴-ші Пачканың жоғарғы жағында сланцтар жоқ ХІІІ профильдің шығысына қарай ғана ол шартты түрде жүргізіледі. Пачка З⁵⁻⁷ литологиялық құрамы бойынша үш бөлікке бөлінеді.

З⁵⁻⁷-ші Пачканың төменгі бөлігі негізінен жұқа қабатты мәрмәрлардан және көміртекті-кварцтық тақтатастардың линзаларынан тұрады.

Мәрмәр доломит, қара сұр, азырақ - сұр, майда, жолақты, 95-97% дәнді доломит дәндерден тұрады, 0,5-1,0 мм.

Ұсақ минералдар - биотит, мусковит, кварц, турмалин, гранобластикалық құрылым, жазықтық параллель текстурасы. Тау жынысы -

бұл жеке ұялар немесе линзалық жиналған кварц түйіршіктері, биотит пен мусковиттің бағдарланған тақталары біркелкі таралмаған, бағытталған ұзартылған доломит дәндерінің жиынтығы. Екіншілік өзгерістер әлсіз. Биотиттің мускит пен хлоритпен біркелкі алмастыруы табылды.

Көміртекті-кварцты тақтатастар 3^{5-7} -ші Пачканың төменгі бөлігінің 25% -на дейін алып жатқан линзалар мен жұқа қабаттарды (1,5 М -ге дейін) құрайды. Тау жыныстары қара-сұрдан қараға дейін, ұсақ түйіршікті, тақтатас тәрізді.

Кейбір бөлімдерде 3^{5-7} -ші Пачканың төменгі бөлігі мәрмәрбезгіш қоспалардың біркелкі таралуына және едәуір тақтатас қабаттарының пайда болуы салдарынан бірнеше қабатқа сараланған. Осылайша, No 284 ұңғымада (барлау бейіні IX) кесіндінің бұл бөлігінде редукциялық құрылым (төменгі жағы) бар:

- 1 Биотит, кварц және жұқа қабаттар (1 см-ге дейін) қоспасы бар сұр доломит мәрмәр көміртекті-кварцты тақтатас - 4,6 М;
- 2 Биотит примусы бар сұр доломит мәрмәрі -2,4 М;
- 3 Сұр доломит мәрмәр, көміртекті-кварцты тақтатастың қабаттарымен - 4,2 М;
- 4 Сланецті биотит-көміртекті-кварц - 2,0 М;
- 5 Қабаттары сұр доломит мәрмәр (1,5 см-ге дейін) бар көміртекті-кварцты тақтатас - 4,6 М.

Минерализация - бұл хелькопирит, сирек борнитит-халькопирит, қабат-қабат таралады және ұя салынады; Сонымен қатар, пирротит, пирит, сирек жағдайда кобальтиннің шашыраңқы таралуы байқалады (305 ұңғыма).

3^{5-7} -ші Пачканың төменгі бөлігінің қалыңдығы 4-тен 20 метрге дейін өзгереді.

3^{5-7} -ші Пачканың орта бөлігі құрамы бойынша гетерогенді және негізінен кварц қоспасы бар мәрмәрлерден тұрады, дала шпеттері мен биотит, біртіндеп доломит жыныстарына - кварц-өріске, тығырыққа тірелген композицияға, сирек - кварциттерге айналады. Мұнымен алынған көлемнің арақатынасы, жекелеген бөлімдердегі лито-айырмашылықтар, әр түрлі болады. Ереуіл кезінде олар да тартылмайды және жақын бөліктерде дежені байланыстыруға қарыздар емес. қосымша, пачкиның ортаңғы бөлігінде сирек кездесетін микрокварциттер мен көміртекті-кварцты тақтатастар қабаттары бар.

Доломит мәрмәр, ашық сұр, кварц, дала шпаты және биотит қоспасы бар, ұсақ түйіршікті, пассивті. Тау жыныстарының ерекшелігі - мөлшері 1х2 см дейінгі доломит метапласттарының болуы. Минералды құрамы: доломит (60-90%), кварц (6-30%), плагиоклаз (0-15%), биотит (0-30%), көміртекті зат (шунгит) (4% дейін), турмалин, сфен, апатит, рутил. Құрылымы гранобластикалық, текстурасы параллель жазықтықта болады. Кварц мөлшерінің жоғарыдан төменге және плагиоклазға, керісінше өсуінің әлсіз тенденциясы тоқтатылды. Биотит құрамының жоғарылауы бөлімнің сипатталған бөлігінің ортасында жазылады. Екіншілік өзгерістер біркелкі

емес көрінеді және плагиоклаздың скаполиттік қорғанысында көрінеді (скаполит 15% дейін), биотиттің флогопиттелуі, плагиоклаздың тотықсыздануы, окварцезашш, кальциттеу және төмен температуралы диафгориялық процестер. Жыныс - бұл 0,6-0,7 мм өлшемді, ұзартылған доломит дәндерінің жиынтығы, онда изометриялық біркелкі емес орналасқан, немесе сол минералдың тұрақты емес дәні, өлшемдері 1-5 мм кварц пен плагиоклаз дәндерінің ұяшық және линзалық жинақталуы, слюда үлпектері, сонымен қатар биотит-кварц құрамының 1,5-2 мм қалыңдығы бар аймақтар.

Доломит-кварц-дала шпаты жыныстары, ашық сұр және қоңыр сұр, ұсақ түйіршікті, аз - орташа түйіршікті, массивті, Кейбір учаскелерде (335 ұңғыма) олар жыныс түзетін минералдардың біркелкі таралмауына байланысты гнейс тәрізді және оларды слюдалы плагиогнейстерге жатқызуға болады. Минералды құрамы: альбит (18-70%), кварц (10-57%), доломит (23% дейін), биотит (15% дейін), мусковит, турмалин, апатит, рутил. Құрылымы гранобластикалық, лепидогранобластикалық, пойкилобластикалық, текстурасы жазық параллельді, сирек тақтатаас, қайталама өзгерістер жоғарыда сипатталғанға ұқсас. Жыныс - бұл плагиоклаз, кварц, доломит және биотит плиталарының бағдарланған немесе нометриялық дәндерінің біркелкі түйіршікті (0,5-1,0 мм) жиынтығы, онда мөлшері 1,5 мм-ге дейінгі тұрақты емес пішінді плагиоклазды пойкилобласттар біркелкі емес таралған. Инклюзия мөлшері 0,05 мм-ге дейін дөңгелектелген кварц түйіршіктерімен ұсынылған. Бастапқы минералды қауымдастық: биотит + доломит + кварц + плагиоклаз аркозды құмтасқа сәйкес келеді.

Кварциттер шектеулі таралу кезінде қолданылады, қалыңдығы 1-2 М дейін сирек қабаттарды құрайды. тек бір секцияда (266 ұңғыма, барлау профилі 6) кварциттердің қалыңдығы 15 М жетеді. Көптеген жағдайларда хост жыныстарымен байланыс тұрақты болады.

Кварциттер ашық сұр, ұсақ түйіршіктен орташа түйіршікке дейін, массивті, кварцтан (76-90%), плагиоклазdan (10% дейін), доломиттен (9% дейін), биотит, мусковит, турмалин, Құрылымы гранобластикалық, текстурасы жазық параллель. Тұқым бағдарланған; мөлшері 0,1-1,5 мм болатын ұзартылған немесе изометриялық кварц түйірлерінің жиынтығы, оларда доломит, плагиоклаз және шлак үлпектері біркелкі таралмайды. Кейбір жағдайларда тау жыныстары кварцтың изометриялық түйірлерінің жиынтығынан тұрады, құрамында турмалин мен мусковит тақталарының бағдарланған дәндерінің аз қосындылары бар. Бұл жағдай жеке кварцит денелерінің метасоматикалық табиғатын қабылдауға мүмкіндік береді. Олардың негізгі массасы метамофизденген кварц құмтастарымен ұсынылған.

Минерализация көбінесе борнит-халькопирит, сирек халь-копирит-борнит (бес бөлімде: 223, 267, 284, 287, 325 ұңғымалары), постдно-таратылған, сирек - ұяға салынған және тамырға таратылған. YI барлау профилінен батысқа және XIII барлау шығысынан шығысқа қарай - халькопирит. Сонымен қатар, пириттің шашыраңқы карбонизациясы бар.

3⁵⁻⁷-ші Пачканың ортаңғы бөлігінің қалыңдығы 7-ден 45 метрге дейін өзгереді.

3⁵⁻⁷-ші Пачканың жоғарғы бөлігі негізінен көміртекті-кварцтық тақтатастың қабаттары бар мәрмәрден тұрады. Доломит мәрмәр, қара сұр, 3⁵⁻⁷-ші Пачканың төменгі бөлігінде сипатталғандарға ұқсас. Олар ереуілде тұрақты емес, көбіне кварц пен дала шпаты қоспасы бар сұр және ақшыл сұр мәрмәрмен алмастырылады. Минерализация және соққының өзгергіштігі 3⁵⁻⁷-ші Пачканың орта бөлігінде сипатталғандарға ұқсас.

3⁵⁻⁷-ші Пачканың үстіңгі бөлігінің қалыңдығы 15 М-ге жетеді, кейде бұл көкжиек қисайып кетеді.

Ереуіл барысында 3⁵⁻⁷-ші Пачканың құрылымы мен литологикалық құрамы айтарлықтай өзгереді. Батыс Участканың ортаңғы бөлігінде (ҮІ-ХІІІ барлау профильдері арасында) ол негізінен үш мүшелі құрылымға ие. пачкиның негізгі бөлігін (~ 75%) мәрмәр алады, кварц пен дала шпаты қоспасы бар мәрмәрді қоса алғанда - шамамен 40 пайыз. Субординативті мөлшерде доломит-кварц-дала шпаты құрамындағы жыныстар - шамамен кварцит - шамамен 20%, көміртекті-кварцты тақтатаc және микрокварцит - шамамен 3 пайыз. Ең типтік учаске 230 ұңғыма бойында орнатылған, барлау профилі УІІІ (төменгі жағында):

- 1 Қою сұр түсті доломит мәрмәр, қалыңдығы төмен (0,5-6,0 см) көміртекті-кварцты тақтатастың қабаттары - 20,3 М;
- 2 Кварц қоспасы бар ақшыл сұр доломит мәрмәр , биотит және доломит метабласттары - 35,0 М;
- 3 Қабаттармен қара сұр доломит мәрмәр бар көміртекті-кварцты тақтатаc - 12,4 М.

Барлау профильдері аймағында ХІІ-ХІІІ, (3⁵⁻⁷-інші)пачкаларында апотерригенді жыныстар көбейеді. Сонымен, 335 ұңғымада (іздеу кәсіптері - ХІІ) бөлім келесідей (төменде):

- 1 Сланцтің жұқа қабаттары бар қара сұр доломит мәрмәрлері: көміртекті-кварцты - 12,6 М;
- 2 Фдогопит-карбонат-кварц-скапольдт жыныстары ашық сұр;
- 3 Кварц қоспасы бар қара сұр доломит мәрмәр, биотит, плагиоклаз - 17,4 М;
- 4 Тас биотит-кварц-дала шпаты сұр, екінші кварцитке біртіндеп көшумен - 28,9 М;
- 5 Плагиогнейсті биотит-дала шпаты гранаты бар ақшыл сұр - 4,1 М.

Сайттың батыс және шығыс қапталдарында пачка біртектес болады, оның бөлігінде кварц пен дала шпаты қоспасы бар доломит-кварц-дала шпаты және мәрмәр жоғалады, көміртекті-кварцты тақтатаc қабаттарының саны артып келеді. Мысалы, 260 ұңғымада (барлау профилі 6) тақтатаc пачкалық көлемінің 35% -на дейін алады.

Минералдануды 3⁵⁻⁷-ші Пачканың ішінде орналастырудың өзіндік ерекшеліктері бар. Борнит-халькопирит және халькопирит-борнит кендері тек ҮІ-ХІІІ барлау сызықтары арасында орнатылған, сонымен қатар, соңғысы

пачканың ортаңғы және жоғарғы бөліктеріне бейім. Борниттің мөлшері мраморларда кварц пайда болған сайын көбейеді, дала шпаты және доломит метабласттары.

Пачка 3⁵⁻⁷ негізгі кен карьерінің төменгі бөлігін және 27, 29, 31 және 37 кен денелерін қамтиды.

3⁵⁻⁷-ші Пачканың қалыңдығы 7-ден 80 м-ге дейін өзгереді, әдетте 40 метрді құрайды. ХУП және ХУШ барлау профильдері арасында оны итеру аймағы кесіп тастайды.

Пачка 4 тақтатас, кең таралған, тек учаскенің шығыс бөлігінде, ол екі бөлімде кездеспейді (281, 94 ұңғымалары). Күндізгі қабаттарда У-УП барлау профильдері арасында пачкалардың шөгінділері жазылады, олар 3⁵⁻⁷-ші Пачканың мәрмәріне сәйкес келеді. Пачка 4 петрогенді компоненттердің өзгермелі қатынасы бар биотит-карбонат-көміртекті-кварцты тақтатастан тұрады, соққы бойымен өтіп, биотит-кварц-карбонатты тақтатастарға түсіп, биотит-көміртекті-карбонат, биотит-көміртекті-кварц, көміртегі-кварц, аз - карбонат-биотит және көміртекті. Сонымен қатар, тақтатаста қалыңдығы бірінші ондықтан 16 м-ге дейін, бірлік көлемінің 25% - на дейін (282 ұңғыма, барлау профилі IX) алып жатқан үш қабатқа дейін мәрмәр белгіленген.

Сланцті биотит-карбонат-көміртекті-кварцты қара-сұр және қоңыр-сұр, біркелкі емес кальцит және кварц-кальцит венлеттеріне байланысты брекчия текстурамен майда және ұсақ түйіршікті. Веналар синусты, жіп тәрізді қалыңдықтан бірінші сантиметрге дейін, жыныс көлемінің 25% -на дейін созылады. Тақтатастың құрамы әр түрлі: кварц (15-60%), доломит (7-30%), биотит (1-45%), көміртекті зат (<1-25%), мусковит (10% дейін), плагиоклаз, скаполит, турмалин, апатит, рутил, циркон, Құрылымы лепидогранобластикалық, пойкилобластикалық, тақтатас текстурады.

Екіншілік өзгерістер біркелкі емес болып көрінеді және альбиттелуде көрінеді (кварц, биотит, турмалин, көміртекті заттардың бағдарланған қосындылары көп болатын плагиоклаз дэндерінің жиі болуы), скаполит плагиоклаз, биотиттің флогопиттелуі және төмен температуралы диафрагиялық түрлендірулер. Сонымен қатар, кальциттеу және кварцтау кең дамыған. Тау жынысы - өлшемі 0,05-0,7 мм кварц түйіршіктерінің және биотит тақтайшаларының бағытталған агрегаты, онда ені 1,5 мм-ге дейін және біртекті доломит линзалары бар, сирек линзалық, көміртекті заттың агрегаттары.

Сланцтердің литологиялық құрамындағы вариациялар негізінен 4-ші Пачкиның төменгі бөлігіне тән, жоғарғы бөлігі біркелкі. Батыс сектордың батыс және шығыс қапталдарында, мұнда тақтатастарда доломит пен сланц мөлшері азаяды, пачка негізінен көміртекті-кварцты сорттардан тұрады.

Минералдануы - халькопирит және борнит-халькопирит, негізінен кальцит вениллаларымен шектелген, аз дәрежеде - қабат-қабат таралады. Сонымен қатар, пирит пен пирротит атап өтіледі. 30, 31, 40 және 41 кен денелері учаскенің батыс қапталының артында 4-ші Пачкада орналасқан.

4-ші Пачкиның қалыңдығы 40 М жетеді, Айнак антиклиналінің осьтік бөлігінде - 100 М (барлау профилі III) және созылу бойымен сыналар. ХУ және ХУІ барлау профилдері арасында оны қысым аймағы кесіп тастайды.

Пачка 5 кең таралған және Батыс бөлімнің борнит кендерінің негізгі бөлігін құрайды. Күндізгі жағында УІІ барлау профилінен батысқа қарай оқшауланған шығыс топтарында картаға түсіріледі.

4-ші Пачкисының негізгі тақтатастарымен байланысы үнсіз, жергілікті эрозияның белгілері байқалады.

Литологиялық құрамы бойынша 5-ші Пачкисы гетерогенді және кварц қоспасы бар ауыспалы мәрмәрмен ұсынылған, дала шпаты және биотит, (басым), доломит-кварц-дала шпаты және кварцит жыныстары, біртіндеп өзара ауысулармен шартталған, қажалу мен құлаудың сәйкессіздігі. Пачки 5 кимасының әр түрлі бөліктерінде көміртекті-кварцты тақтатас горизонттары бар, биотит-көміртекті-карбонат және биотит-көміртекті-карбонат-кварц.

Доломит мәрмәр - сұр және ақшыл сұр, ұсақ, орташа түйіршікті, массивті және гнейс тәрізді. Доминантты минералдар-қоспаларға байланысты, кварц, кварц-дала шпаты, биотит, тремолит, мүйізтегі, мәрмәрдің скаполит және аралас сорттары. Мраморлардың минералды құрамы: доломит (40-95%), кварц (1-40%), дала шпаты (40% дейін), биотит (15% дейін), скаполит (40% дейін), тремолит (25% дейін), мүйіз жоғары (20% дейін), диопсид (15% дейін), мусковит, көміртекті зат, турмалин, рутил, апатит, циркон. Құрылымы гранобластикалық, порфиробластикалық, текстурасы параллельді. қайталама өзгерістер біркелкі емес көрінеді және тотықсыздандыруда, плагиоклаздың скаполиттенуі және серициттелуі, биотиттің флогопиттенуі және хлоритизациясы. Жыныс - ұзындығы 0,3-3 мм доломит түйіршіктерінің бағытталған агрегаты, онда кішігірім минералдар біркелкі таралмаған, бөлек түйіршіктер түзетін немесе олардың шоғырлары ұяланған және линзалық пішінді. Порфиробласттар диопсидпен (3 мм-ге дейін) және тремолитпен (5 мм-ге дейін) ұсынылған. 5-ші Пачкиның жоғарғы бөлігінде қоспалардың мөлшері азаятындығы анықталды.

Тау жыныстары доломит-кварц-дала шпаты сұр және ашық сұр, орташа түйіршікті және біркелкі емес түйіршікті, гнейстік, учаскелері –сланцты. Петрогендік компоненттердің арақатынасына байланысты тау жыныстарының едәуір кварц және дала шпаты сорттары ажыратылады. Минералды құрамы: кварц (15-77%), плагиоклаз (альбит-олигоклаз) (15-65%), доломит (1-40%), биотит, мусковит, скаполит, ортит, эпидот, турмалин, рутил, сфен, апатит, циркон. Гранобластикалық құрылым, сирек - лепидогранобластикалық, текстурасы жазық параллель және линзалық. Тау жынысының екінші реттік өзгерістері мен ішкі құрылымы Z^{3-7} -ші Пачкисының ұқсас түзілімдеріне ұқсас. Доломит + кварц + дала шпаты минералдарының алғашқы қауымдастығы аркоз құмтасына сәйкес келеді. Кварциттердің таралуы шектеулі, қалыңдығы 20 М -ге дейін екі горизонтқа дейін қалыптастыру, ереуіл бойында шектеусіз, 5-ші Пачкиның төменгі және ортаңғы бөліктеріне қарай тартылу. Тау жыныстары ашық сұрдан аққа дейін, ұсақ және ұсақ түйіршікті, массивті,

гнейс тәрізді. Минералды құрамы: кварц (85-90%), плагиоклаз (10% дейін), доломит (8% дейін), биотит (7% дейін), мускит, мүйізтұмсық, турмалин, рутил, апатит, циркон. Гранобластикалық құрылым, текстураға бағытталған. Екіншілік өзгерістер негізінен төмен температурадағы днафгориалық процестерде көрінеді. Ішкі құрылымы бойынша кварциттер 3⁵⁻⁷-ші Пачкисының ұқсас түзілімдеріне ұқсас. Кварциттердің кейбіреулері, негізінен ұсақ және орташа түйіршіктер метасоматикалық сипатта болады. Бұл биотиттің бағдарланған қосындыларының көптігі, карбонат, рутил, мөлшері 4 мм-ге дейінгі нзометриялық кварц түйіршіктеріндегі турмалин және кен минералы, сонымен қатар кварцит денелерінде биотит-карбонатты сланцтар мен серицитолиттер реликтілерінің болуы (247 ұңғыма, барлау профилі ХІІ). Кварцтардың ұсақ түйіршікті сорттары бастапқы минералды парагенезі бойынша метаморфоздалған кварц құмтастары ретінде жіктеледі.

Кварцты көміртекті тақтатаc, биотит-көміртекті-карбонат және биотит-карбонат-көміртекті-кварц бағынышты жағдайда, қалыңдығы 1-25 М дейінгі 4 біркелкі емес горизонттарды қалыптастыру.

Батыс бөлігі 5-ші Пачкисының литологиялық құрамы айтарлықтай өзгереді. Оның орта бөлігінде (ХІ-ХІІІ барлау профилдері арасында), мұнда пачкиның қалыңдығы максималды, ол негізінен доломит-дала шпаты-кварц жыныстарынан тұрады, Пачкиның 35-тен 85% -на дейін, орташа алғанда 50% құрайды. Көрнекі қоспасыз және кварц қоспалары жоқ мәрмәр, дала шпаты және биотит, әртүрлі құрамдағы кварциттер мен тақтатастар аз мөлшерде кездеседі, тиісінше 15, 15, 10 және 10 пайызды құрайды. 5-ші Пачкиның максималды қалыңдығы 335 ұңғымасына орнатылған (ХІІ барлау профилі), мұнда кесінді келесідей көрінеді: (төменгі):

1 Флогопит қоспасы бар кварц-дала шпаты-карбонатты ашық сұр жыныстар - 33,8 М;

2 Кварц, дала шпаты, серицит, флогопит қоспалары бар хамоиз доломит мәрмәрі - 22,3 М;

3 Доломит мәрмәрі, ашық сұр, дала шпаты қоспасы бар, кремнийленген - 8,7 М;

4 Тақтатаc көміртекті-карбонатты-слюда қара-сұр - 7,9 М;

5 Кварц-карбонат-дала шпатының ашық сұр, флогопиттенген және скаполиттенген жыныстары - 98,3 М;

6 Кварц пен дала шпаты қоспасы бар ақ кальцит мәрмәрі - 5,6 М;

7 Карбонат-кварц-дала шпаты жыныстары, скаполиттенген - 16,8 М;

8 Кварц пен доломит метабласттарының қоспасы бар сұр доломит мәрмәр - 14,5 М.

Алаңның орта бөлігінен батысқа және шығысқа қарай Пачка 5 біртіндеп кварц, дала шпаты және биотит қоспасы бар мәрмәрмен байытылып, едәуір мөлшерде карбонатқа айналады. Мраморлар саны 60-70% дейін артып, кейбір учаскелерде 90 пайызға жетеді (329 ұңғыма, У барлау профилі). Бұл учаске үшін ең типтік учаске 333 ұңғыма бойында орнатылған. (барлау профилі УІІ) - төменнен жоғары:

1 Сұр доломит мәрмәрі, биотит қоспасы бар, кварцтың бөлінуі (18 см-ге дейін), доломитті метабласттар және көміртекті-кварцтық тақтатастар линзалары - 8,9 М;

2 Биотит қоспасы бар -2,1 М тақтатастар көміртекті-кварцты сұр;

3 Кварц, биотит және көміртекті-кварцты тақтатастың қабаттарының қоспалары бар сұр доломит мәрмәрі - 30,0 М;

4 Қара тақтатастар биотит-көміртекті-кварц - 4,4 М;

5 Ашық сұр доломит мәрмәр, скаполиттенген - 8,7 М;

6 Кварц-дала шпаты-доломит сұр, скаполитталған слюда қоспалары бар жыныстар - 12,0 М;

7 Гранат қоспасы бар сұр түсті көміртекті-кварцты сұр түсті тақтатастар - 1,8 М.

Пачка 5 шегінде тау жыныстарының бастапқы құрамын қалпына келтіру кезінде пачканың қалыңдығына қарамастан 2-ден 5-ке дейін (29 ұңғыма, барлау профилі ІУ) шөгінді трансгрессивті ырғақтарды ажыратуға болады. Толық тұнба ырғағы конгломераттардан басталады (329^a және 285 ұңғымалары), оларда құмды доломиттер мен доломит құмтастары пайда болады. Ритм кварцті құмтастармен немесе көміртекті-аргиллді шөгінділермен аяқталады. Бірақ аяқталған ырғақтар сирек кездеседі. Көбінесе олардың ішінен бір секцияларға орнатылған конгломераттар түсіп кетеді. Кварц құмтастарының таралуы да шектеулі. Седиментация ырғағының қалыңдығы айтарлықтай өзгереді (5-тен 80 м-ге дейін) және оларды белгілі бір конвенциямен тек жақын бөліктерде байланыстыруға болады.

Минералдану - боршгтовые, халькопирит-борнит, қабат-қабат және венада таралатын, ұяланған. Халькопирит минералдануы учаскенің батыс және шығыс қапталдарында орналасқан.

Пачка 5 (3, 14, 15, 26, 30, 34) негізгі кен орындары мен кен денелерінің көп бөлігін қамтиды.

Пачканың қалыңдығы 25-тен 170 М-ге дейін, көбінесе 80 метрді құрайды. ХУ және ХУ1 барлау профильдері арасында пачканы басу аймағы кесіп тастайды.

Пачка 6 тақтатастар және барлық жерде кездеседі. Күндізгі уақытта ол учаскенің батыс бөлігінде II - III барлау профильдері арасында кескінделеді. 5-ші Пачканың астындағы мәрмәрмен байланыс анық, дәйекті. Ол тақтатастар көміртекті-кварцты тақтатастар көміртекті биотит-көміртекті-кварцты, биотит-карбонат-көміртекті-кварцты, карбонатты-кварцты-дала шпаты және мәрмәр қабаттары бар тақтатастан тұрады.

Сланцті көміртекті-кварцты, кара-сұрдан караға дейін, ұсақ және ұсақ түйіршікті, Сланц-жолақты, кварцтан (15-60%), көміртекті заттардан (5-50%), биотиттен (10% дейін) тұрады. Шағын минералдар доломит, мусковит, плагиоклаз және турмалинмен ұсынылған. Плагиоклаз құрамында кварц, мусковит, турмалин және көміртекті заттардың қосындылары бар 1,5 мм-ге дейінгі изометриялық порфирообласттар түзіледі. 6-шы Пачканың төменгі

жағынан жоғарғы жағына дейін көміртекті зат мөлшерін азайтудың жалпы тенденциясы орнатылды.

Қою сұр доломит мәрмәрлары 6-шы Пачканың әр түрлі бөліктерінде кездеседі, қалыңдығы 9 метрге дейін сирек төсектер құрайды. Бірақ кейбір бөлімдерде олардың саны көбейеді. Бұл қондырғы - сланцтар мен доломит мәрмәрлерінің ырғақты кезектесуі (270 ұңғыма, профиль УІ). Пачка кен үстінде, дегенмен УІ, ХІІ-ХІУ барлау профильдерінің құрамында негізгі кен қойнауының жоғарғы бөлігі, сонымен қатар No I, 7, 8, 11, 12, 16, 17, 18, 19, 22, 33, 38. Кендердің минералдануы халькопирит, пирит, пирротит, сирек борнитит, ковелинмен ұсынылған.

Пачканың қалыңдығы 10-дан 80 метрге дейін өзгереді. ІІІ және ХІУ барлау профильдері арасында оны тарту аймағы кесіп тастайды.

Пачка 7 карбонат болып табылады, Лойхвар свитының бөлігін аяқтайды және УШ-тің барлау профилінен батысқа қарай күндізгі бетінде орнатылған. 6-шы Пачканың негізгі тақтатастарымен байланыс дауысты болып табылады. 7-ші Пачканың жоғарғы бөлігі Гулхамид пен Лойхвар свитыларының шөгінділерін бөліп тұрған итергіш аймағымен кесілген.

Пачка 7 көміртекті-кварцты тақтатас пен микрокварциттің сирек жұқа қабаттары бар мәрмәрлардан тұрады.

Доломит, мәрмәрлар сұр және қою сұр, ұсақ түйіршікті, массивті және жолақты. Жолақ микрокварциттердің жұқа қабаттарының немесе бағдарланған биотит үлпектерінің тізбектерінің болуына байланысты. Мраморлардың құрамы: доломит (90% дейін), кварц (7% дейін), биотит (10% дейін). Екінші минералдар - мусковит, көміртекті зат, тремолит, турмалин.

7-ші Пачканың төменгі бөлігінде мәрмәрдің сұр және ақшыл сұрыптары басым, көбінесе кварц пен доломит мотобластының мөлшері 2х3 см-ге дейін бар. Бөлімнің үстінде көміртекті зат пен биотит қоспасы бар қою сұр мәрмәр басым.

Пачка 7 ішінде № 2, 4, 4а, 5, 6, 11, 12, 16, 17, 18, 19, 22, 33 және 38 кен денелері локализацияланған. Кенді минералдану халькопиритпен, сирек борнитпен және ковелинмен жұқа қабатқа таралу түрінде ұсынылған. Сонымен қатар атап өтілген. пирит пен пирротиттің шашыраңқы таралуы.

7-ші Пачканың қалған бөлігінің қалыңдығы 175 метрге жетеді. ХІІІ барлау профилінен шығысқа қарай оны толқындық аймақ толығымен кесіп тастайды. Батыс бөлігіндегі Лойхвар свитының жалпы қалыңдығы 420 М-ге жетеді (барлау профілі УІІ) [3,9].

3.1.3 Жанартау кешені (Гулхамид свитасы- V_B, gl)

Сұйылтылған шөгінділер барлық жерде картаға түсіріліп, өнімді Лойхвар свитының қабаттарымен қабаттасады. Күндізгі уақытта олар УІІ барлау профилінің батысында орналасқан. Инжни байланысы тектоникалық. Лойхвар свитының пайда болуына Гульхамид свитының кен орындарын басу тоқтатылды, ал Батыс бөліктің шығыс бөлігінде соңғыларының жоғарғы пачкаларын кесу тоқтатылды.

Алаңның ішінде Гүлхамид свитысының тек төменгі бөлігі зерттелген, негізгі вулкандарға амфиболиттермен бүктелген, меланократтық тақтатастардың бағынышты мөлшерімен орташа құрамы, сирек учаскелерде доломит мәрмәрінің қабаты, тақтатас көміртекті-кварцты бар және биотит-карбонатты.

Амфиболиттер жасыл және қою-жасыл, ұсақ түйіршікті, массивті, көбінесе анық емес жолақты, олар көк-жасыл мүйізден тұрады (45-80%), альбит-олигоклаз (20-45%), эпидот (21-25%), биотит (0-5%), кварц, сфен, рутил, опатит, турмалин. Меланократтан мезократиялыққа дейінгі амфиболиттердің үздіксіз сериясы зардап шеккен компоненттердің сандық қатынасы. Құрылымы поекило-порфиробластикалық, бластолиттік, нематогранобластикалық.

Фенокристтер 4-5 мм өлшемді мүйіздік поекилобластмен, сондай-ақ 2-4 мм өлшемді кестелік плагиоклаз дәндерімен ұсынылған, олардың агрегаттары. Екіншілік өзгерістер біркелкі емес көрінеді және өткізгіштігінің жоғарылау аймақтарымен байланысты. Олар альбитизацияға дейін, альбитит түзілуіне дейін, плагиоклаздардың скаполитазациясында, мүйізденудің эпидотизациясы мен актанолитизациясында көрінеді.

Текстуралық және құрылымдық ерекшеліктер мен минералды құрамға дейін жыныстар негізгі-аралық құрамдағы вулканикаларға негізделген ортофамолиттерге жатады, олардың арасында порфирлі, офирлі және амигдалоидты сорттарын ажыратуға болады. Шығындыларда лава ағындары мен амигдаланың негізінен кальцит пен плагиоклазбен толтырылған алғашқы флюдализмнің іздері көрінеді.

Меланократиялық тақтатастарда биотит-амфибол, амфибол-биотит және карбонат-биотит сорттары ажыратылады. Олар қалыңдығы 10 метрге дейін жететін сирек горизонттарды құрайды. Гүлхамид свитысының аповулканикасы магнетиттің мол таралуы арқылы сипатталады. Ильмениттік неоплазмалар кең таралған, гематит пен пирит кездеседі. Гүлхамид свитының максималды ашық қалыңдығы 500 М құрайды (барлау профілі XI).

3.2 Кен орнының интрузивті түзілімдері

Батыс қимасы аймағындағы интрузивті түзілімдердің дамуға тигізер пайдасы шамалы; жасына және құрамына қарай олар И.А.Гусевым және басқалары. (1979) Рифейге, Вендианға (И.А. Гусев және басқалардың айтуы бойынша Лойхвар интрузивтік кешені) және кешкі шағын кешендерге.

Мезо - неоротерозой (рифей) интрузивтік кешені R

Батыс қиманың аумағында ол габбро-амфиболиттермен (ү) ұсынылған, олар Айнак антиклиналінің өзегінде үш үлкен қабат қабаттарын құрайды, осындай денелердің біразы учаскенің оңтүстігі мен батысында ұнғымалармен кесілген. және күндізгі бетке шығатын тісті пішінді екі дене - оның солтүстігі мен батысында.

Параққа ұқсас денелердің қалыңдығы 10-нан 170 М-ге дейін (359 ұңғыма). Габбро-амиболиттердің қаңылтыр тәрізді денелерінің астыңғы және жоғарғы жағы интрузивті жыныстардың төсеніштерімен параллель орналасқан және тек кейбір жерлерде қиылысатын түйіспелер бекітілген.

Шток тәрізді денелер (мөлшері 50х150 М-ден 75х175 М-ге дейін) тау жыныстарының соққысы бойында ұзартылған пішінге ие, иелік шөгінділермен байланыс тік (70°) -дан жұмсаққа (15-35°) қиылысады. Негізгі жыныстардағы экзоконтактикалық өзгерістерді екінші реттік процестер жасырады.

Габбро-амфиболиттер тобына жататын жыныстар амфиболиттермен және дала шпаты амфиболиттермен ұсынылған. Тау жыныстарының құрамы: плагиоклаз (олигоклаз немесе андезин) - 50-60%, көкшіл жасыл мүйіз - 40-50%, кейде гранат - 10% дейін. Дала шпаты амфиболиттерінде плагиоклаз мөлшері 60% дейін артады. Шағын минералдар: кварц және биотит (5% дейін), гранат, сфен, рутил, апатит, циркон, ортит, магнетит; екінші реттік: альбит, доломит, мусковит, турмалин, кальцит, хлорит, акташюлит, кроссит, биотит, эпидот, серицит, кен, кварц.

Габбро-шиболиттердегі қайталама өзгерістер біркелкі көрінбейтін альбитизация, доломитизация, кремнийлену және калыптизациямен көрінеді.

Кварц альбиттелген габбро-амфиболиттерде (10% дейін) пайда болады, мүйізтірек (көк-жасыл дисперсия, $C: Ng = 22^\circ$) сілтілі болады, көбінесе альбит пен кварцта өседі. Тау жыныстарында апатиттің (5-7% дейін) және магнетиттің (5-10% дейін) құрамы жоғарылайды. Габбро-амфиболиттердегі доломитизация Батыс аймағына тән емес және ұялар, тамырлар түрінде ұсынылады, кейде тау жыныстарының негізгі бөлігінде өте әлсіз көрінеді және дала шпатын доломитпен алмастыруға дейін азаяды.

Доломиттердегі кремнийлеу ұялар түрінде көрінеді (3х4 см-ге дейін), вениллалар мусковитпен бірге, сонымен қатар кенділердің орнына: хальк-пирит, пирротит және пирит.

Габбро-амфиболиттердің кальциттелуі вениллалардың, ұялардың және жыныста біркелкі емес дисперсті майда кристалды кальцит агрегаттарының түзілуіне әкеледі. Кальцит жасыл биотитпен, хлоритпен, эпидотпен, кросситпен, актинолитпен, ұсақ мусковитпен (серицит), сфенмен, екінші реттік альбитпен, сондай-ақ кенділермен: халькопирит, пирротит, пиритпен байланысты.

Кешеннің Рифейскип жасы шартты түрде қабылданды, бұл кешеннің жыныстары (габбро-амфиболиттер) Виляти свитысының жоғарғы шекарасын бұзбайды.

Эдиакара (Вендиан) интрузивтік кешені. (V) Сайт тек бірінші кезеңнің веналық фациясымен ұсынылған (Гусев және басқалар, 1979), оның ішінде плагиогранит-порфирия және сивнит-порфир. Іргелес аудандарда кешенге габбро-диорит-гранодюрит-плагиогранит сериялары жатады.

Плагиогранит-порфирлердің (ұп) тұрақты құрамы бар: плагиоклаз (альбит) - 60-80%, кварц - 20-35% және биотит (5% дейін, сирек 10% дейін).

Кейбір үлгілерде микроклин біріншіден 10-15% дейін болады. Шағын минералдар: мусковит, серицит, карбонаттар, турмалин, циркон, апатит, рутил, сфен, хлорит, магнетит (5% дейін). Тау жыныстарының құрылымы - порфирлі. Порфирлі сегрегациялар жыныстың негізгі бөлігінің 5-40% құрайды және плагиоклаз (альбит) және микробласпен ұсынылған. Дала шпаттарының фенокристалдары көбінесе гломеропорфиялық өсінділер құрайды. Микрогипидиморфты немесе микроаллотриоморфты (аплитті) құрылымы бар негізгі бөлік изометриялық (0,2 мм-ге дейін) кварц пен плагиоклаз дәндерінен (альбит), сирек микроклиндерден және әр түрлі бағытталған биотит плиталарынан немесе үлпектерінен тұрады.

Тау жыныстарының қайталама өзгерістері біркелкі емес болып көрінеді және доломиттелу, кремнийлену және кальцификация кезінде көрінеді. Доломитизация сыну аймақтары бойымен дамиды (тамырдың пайда болуымен) немесе плагиоклаздың орнын басады, плаг-шкалалы-серицит-карбонатты метасоматиттер түзілгенге дейін. Ұялар немесе тамырлар түрінде кварцтирлеу, доломит тамырлары бойымен дамиды немесе иесі жыныстармен қиылысады, көбінесе кенмен (халькопирит, пирит, сирек борнит). Кальциттеу әлсіреген аймақтарда немесе тау жыныстарының негізгі бөлігінде көрінеді. Сонымен бірге кальцит ұсақ масштабты биотитпен, серицитпен, сфенмен, хлоритпен, екінші реттік альбитпен және кенмен байланысты: халькопирит және пирит.

Сиенит-порфир (п) - екі дайқа құрайды, оның біреуі Батыс бөліктің солтүстік бөлігінде, екіншісіне 335 ұнғыма еніп кеткен. Бөгеттердің қалыңдығы 0,4-1,0 М, жер бетіне шығатын бөгеттің ұзындығы 20 метр шамасында. Сиенит-порфирлер массивті, қызғылт-сұр, орташа түйіршікті, біркелкі түйіршікті жыныстар, сирек жағдайда қызғылт дала шпаты, гипидиоморфты түйіршікті немесе порфирлі порфирлі сегрегациялары бар. Л.А.Акопджанян және басқалардың айтуы бойынша сиенит-порфирдің соңғы сорттары. (1977), құрамында далалық калий (60%), плагиоклаз No28 (30%), биотит (10%), эпидот, карбонат, хлорит, кварц, магнетит бар. Тау жыныстарындағы плагиоклаз жартылай альбиттелген. Албитирленген сорттардың құрамында 80% плагиоклаз (альбит) 5-10%, қоңыр биотит, шамамен 5% магнетит, кварц, карбонат, апатит, сфен және циркон бар. Порфирлі альбиттелген сорттарда жыныс көлемінің шамамен 50% құрайтын фенокристалдар арасында плагиоклаздың салыстырмалы түрде үлкен фенокристалдары 3 мм-ге дейінгі кесте түрінде ұзын ось бойынша және биотит тақтайшалары бойынша 1 мм-ге дейін бөлінеді. Микроаллотриоморфты түйіршіктің негізгі бөлігі альбиттің изометриялық дәндерінен (0,05-0,1 мм) және сирек бағытталған биотит плиталарынан, кварцтың жеке дәндерінен және қосалқы минералдардан тұрады.

Екіншілік процестердің ішінде альбитизациядан басқа кальцитизация дамиды, онда кальцит жасыл биотитпен және ұсақ масштабты мусковитпен бірлесе отырып, қоңыр биотитті интенсивті түрде алмастырады, мүйіз бленді кальцит пен эпидотпен толығымен алмастырылады.

Сиенит-порфирдің кешеннің басқа жыныстарымен байланысы орнатылмаған. Кешеннің бірінші кезеңіндегі бөгеттер Гулхамид свитысының шөгінділерін жарып өтеді, бірақ алдыңғы зерттеушілердің деректері бойынша олар шөгінділерде кездеспеген, бұл оларды шартты түрде Вендиан интрузивтік кешеніне жатқызуға мүмкіндік береді.

Вендиандық интрузивтік кешенге байланысты постмагматикалық процестер, бұрын айтылғандай кеңінен көрінеді. Сілтілік метасоматизм олардың бастапқы сатысына сәйкес келеді, ол альбитизация және микроклинизациямен көрінеді, соңғысы кен орнының терең көкжиектерінде шамалы көрінеді және мұнда қарастырылмайды. Доломитизация, кремнийлену және кальциттеу кейінгі процестермен байланысты.

Альбитизация әр түрлі жастағы кембрийлік формацияларды қамтиды. Альбитит түзілуіне дейін, әсіресе интенсивті түрде, ол Гулхамид свитысының вулкандық жыныстары мен Лойхвар свитының карбонатты-терригенді өндірісі арасында көрінеді. Альбиттеу тектоникалық бұзылыстар зоналары бойында да кең дамыған, мұнда альбит брекчия цементі болып табылады және жыныс сынықтарын ішінара немесе толық алмастырады, тамырға ұқсас денелер мен линзаларды құрайды. Сонымен қатар, ол тектоникалық жарықтар аймақтарына жақын иелік жыныстар бойында дамиды.

Тектоникалық жарықтар бойындағы альбиттеудің сипатталған ерекшеліктері өнімді Лойхвар свитысы мен Батыс бөліміндегі Гулхамид свитысының вулкандық қабаттарын бөліп тұрған күш аймағында байқалады.

Альбиттеу кейде селективті түрде жүреді, тек бастапқы жыныстардың жеке компоненттері ғана ауыстырылады, осылайша олардың алғашқы құрылымдық және текстуралық ерекшеліктерін атап көрсетеді. Мұны бірінші кезекте Лойхвар свитысының псефит-псаммит жыныстарының мысалынан көруге болады, мұнда альбитпен крастикалық материалды алмастырған жөн.

Төменде Гулхамид свитысы жыныстарының үстінде дамыған ең кең таралған альбититтердің сипаттамасы берілген. Макроскопиялық жағынан олар ақшыл, сұрғылт түсті жыныстардың массивті ұсақ түйіршікті сорттарымен ұсынылған. Альбититтер арасында лейкократиялық және меланократтық сорттар ажыратылады. Альбититтердің лейкократтық сорттары кварцтың (10% дейін) аз қоспасы бар альбиттен (90%), биотиттен, апатиттен, сфеннен және рудалы минералдан, сонымен қатар екінші реттік - мусковиттен (серицит), хлориттен, карбонаттан тұрады. Гранобластикалық және микропорфирластикалық құрылымдағы жыныстар альбиттің ұсақ дәндерінің жиынтығын білдіреді (0,05-0,22 шт), онда микропорфиробласттар (1 мм-ге дейін) альбит ареометриялық немесе кестелік және біркелкі таралған биотит үлпектері, олардың орнына мусковит (серицит) және хлорит. Кейде біркелкі таралған немесе ұсақ дәндердің линзалық немесе жолақты жинақталуын түзетін магнетит көп болады. Кварц ұсақ дәндердің кластері түрінде біркелкі емес бөлінеді. Гетеробластикалық сорттар кестелік немесе изометриялық альбит дәндерінің жиынтығы 0,2-1,5 мм құрайды [2].

Альбититтердің меланократиялық сорттары амфибол, биотит-амфибол және эгирин-авгит альбититтерімен ұсынылған.

Амфибол мен биотит - амфибол алититтерінде 60-80% альбит және 30% дейін қара түсті минералдар - амфибол, аз биотит болады. Екінші және екінші минералдарға мыналар жатады: мусковит, хлорит, биотит, актинолит, кроссит, карбонаттар, сонымен қатар рутил, сфен, магнетит және циркон. Бұл жыныстардың амфиболы магнезиялық мүйізтұмсыққа жатады ($2V = -76^\circ$ C : $N_g = 23^\circ$, $n_g = 1,646$, $n_p = 1,632$). Алғашқы қоңыр биотит лепидомаланмен ($P_m = 1,643-1,650$), екінші реттік ашық қоңыр және жасыл ($n_r = 1,620$) биотиттер аздап темірмен ұсынылған.

Эгирин - авгит альбиттері сонымен қатар әр түрлі құрамдағы минералды агрегаттардың біркелкі емес таралуына ие және негізінен альбиттен (50-70%) және эгирин-авгиттен (20-30%), кварцтан, ашық түсті көкшіл-жасыл мүйізденуден, магнетиттен (5% дейін), сфен, апатит, сонымен қатар қайталама минералдар - кальцит, кроссит, актинолит, мусковит. Тау жыныстарының құрылымдары гранобластикалық, кейде пойкилофиброзды. Әдетте жыныстар альбиттің ұсақ түйіршікті агрегатынан тұрады (0,1-0,2 мм) біркелкі таралмаған ксенобластикалық, көбінесе пойкилобластты, сирек - субпризматикалық эгирин-авгит дәндері (1 мм-ге дейін) және олардың жинақталуы; мүйізденудің жеке дәндері бар. Орта дәнді сорттар кестелік немесе ксенобластикалық альбиттік сегрегациялардан (0,08 мм-ге дейін), ксенобластикалық эгирин-авгит дәндерінен (2 мм-ге дейін) және сирек кездесетін мүйіз тұқымдастарынан тұрады; ұсақ түйіршікті альбиттен (0,1-0,2 дейін) тұратын изометриялық немесе ұзартылған аймақтар (5-ке дейін) бар.

Альбититтердегі қайталама өзгерістер біркелкі емес көрінеді, өзгерістің үш дәйекті түрі бар: доломиттелу, силикаттану және кальциттеу. Доломитизация доломиттің ромбоэдрлік метакристалдарының түзілуіне әкеледі, бірақ көбінесе бұл альбит дәндерінің аралықтарындағы ксенобластикалық сегрегациялар, жарықтарды емдейтін немесе альбит немесе амфиболды алмастыратын. Процесс кейде өте күшті көрінеді - құрамында 85-80% дейін доломит болатын қайталама доломиттер түзілгенге дейін.

Кремнийлену негізінен ұялар мен тамырлармен ұсынылған, көбінесе ол жыныстың негізгі бөлігінде дамиды. Кварцпен ассоциацияланатындар - мусковит, турмалин және кен: халькопирит, борнит, пирротит және пирит.

Кальцификация кезінде мусковит (серицит), хлорит, жасыл биотит, актинолит, кроссит және рудалармен бірге кальцит дәндерінің ұяланған немесе прожилковый жинақтары түзіледі: халькопирит, борнит, пирротит, пирит, сирек сфалерит.

Кеш дәуірдің андезит-базальт дайкалары ($\alpha\beta k_2$) Гульхамид кешенінің таужыныстары арасында Батыс қиманың солтүстік бөлігінде екі андезит-базальт дамбалары анықталды. Дайкалардың пішіні тақтайша тәрізді, тұзу, сирек кездеседі. Олардың ұзындығы 20-дан 45 М-ге дейін, қалыңдығы 0,4 м. Контактілер тегіс, өткір, Макроскопиялық жолмен андезит-базальттары

кара сұр, кейде сарғыш-сұр түсті порфирлі құрылымды массивті, фенокристаллдардың мөлшері 10% -дан аспайды, ал мөлшері 1-2 мм.

Микроскопта (сипаттама Гусев және басқалар келтірген. Д979 сәйкес берілген) андезит-базальттар порфирия және гломеропорфириялық сегрегациялармен (10-20%) плагиоклаз, моноклиникалық пироксен және тығыз пилотаксит, аз жиі интервальдық жер бетімен ұсынылған.

Празматикалық және кестелік формасы бар плагиоклаздың фенокристалдары ішінара дақпен суриттелген, кейде карбонат-серицит агрегатымен толығымен алмастырылған. Моноклиндік пироксеннің - авгиттің фенокристалдары ішінара коррозияға ұшырайды, кейде оларды эпидот пен эпидоттың + хлорит-магнетит-лейкоксен агрегатымен алмастырады + актинолит-хлорит + кен минералы. Сыналардың мөлшері 0,5 мм-ден 2 мм-ге дейін.

Соңғы сорттардың негізгі бөлігі плагиоклаз микролиттерінен, моноклинді пироксен мен магнетиттің ұсақ түйіршіктерінен және аралықтардағы хлорит пен темір гидроксилдерінен тұрады; өзгертілген сорттардың негізгі бөлігі плагиоклаздың, альциттің микролиттерімен, пелитоморфты эпидотпен, хлоритпен, актинолитпен, лейкоксенмен және темір гидроксидтерімен толық қайнатылған микролиттермен ұсынылған. Кейде таужыныстарда бадамша бездер тәрізді сирек домалақ болады, апатит разряды, мөлшері 0,24 - 0,4 мм. Андезит-базальт-адағы байланыс өзгерістері иелік жыныстардың тығыздалуына және нақтылануына дейін азаяды.

Дайкалардың кеш жас кезеңі шартты түрде, оо ұқсастығы бойынша, Логар кешенінің іргелес аумағындағы ультрабазиттерді бұзатын ұқсас жыныстар ретінде қабылданады.

3.3 Кен орны тектоникасы

Айнак мыс кен орны құрылымына қатысатын геологиялық түзілімдер үш құрылымдық яруске жатады.

Төменгі ярус жоғарғы протерозой гранаты амфиболит пен плагиогнейстермен және Виляти свитысының кристалды тақтатастарымен ұсынылған.

Ортаңғы ярус өнімді Лойхвар свитысының мәрмәрларынан, көміртекті-кварцты тақтатастардан, кварциттерден, кварц-дала шпаты жыныстарынан және Гулхамид свитысындағы амфиболиттер мен амфиболдардан тақтатастардан тұрады. Төменгі ярустағы жыныстардан орта ярустағы түзілімдер жұмсақ бұрыштық сәйкессіздікпен бөлінеді. Бұл жыныстардың негізгі антиклинальдың солтүстік-батыс қапталындағы даму аймағы батыс бөліміне сәйкес келеді.

Орталық бөлім негізгі антиклинальдық құрылымның шығыс қапталында дамып келе жатқан кең бразисинклинальды аймақты қамтиды.

Жоғарғы ярус ежелгі тау аралық ойпаттарды толтыратын, қалыңдығы 400 М-ден асатын неогеннің көлденең жатқан молас қабатымен ұсынылған.

Алғашқы екі ярус бүктелуге және тектоникалық бұзылулар жүйесіне салынған, жоғарғы ярустегі бүктелген құрылымдар жоқ, тектоникалық бұзылыстар өте әлсіз көрінеді.

Айнак өрісінің негізгі құрылымы - өзегі төменгі шөгінділерден, ал қанаты - ортаңғы сатыдан тұратын Айнак антиклиналы. Антиклиналь осьтің доға тәрізді иілуіне ие, оның дөңес бөлігі оңтүстік-шығысқа қарайды. Батыс бағытта ось ендік бағытта, шығысқа қарай - солтүстік-шығыста болады.

Кеңістіктен солтүстік-шығысқа құрылымды ішінара қайта бағыттау, шамасы. суб-ендік ақаулар аймағының әсерінен туындаған.

Антиклинальдың қанаттарының ұзындығы шамамен 2,5 км, белгіленген ұзындығы 4 км. Қатпар асимметриялы, қатпар қанаты брахисинклиналь құрылымымен қосылып, кен орнының Орталық бөліміне сәйкес келеді, ал осы қанаттың оңтүстік бөлігі, батыс периклинальды тұйықталу және солтүстік-батыс қанаты Батыс бөліміне сәйкес келеді. құрылымның соңғы екі бөлігі кенді.

Солтүстік-Батыс Кркло - моноклин. Жер бетінде Лойхвар және Гулхамид свитыларының жыныстары оңтүстік-шығысқа қарай аударылады, 400-500 М тереңдікте солтүстік-солтүстік-шығысқа 60° дейін бұрыштармен құлайды. Периклинальды батыс бөлігінде қатпардың жотасы қатты сығылып, 70-85° бұрышпен солтүстік-батысқа қарай аударылады, оның оңтүстік-батыс бөлігі жоғарыда аталған солтүстік-батыс және сублитутальды соққылардың бұзылуымен қиындатылған.

Антиклинальдың оңтүстік-шығыс қанатының оңтүстік бөлігі 60-70° сұңгіп, оны екінші дәрежелі тар сығылған синклиналь және үшінші ретті екі құрылым (синклиналь және антиклиналь) қиындатады. Құрылымдар қатты дислокацияланған және жақын ендік қателіктерімен қатар жүреді, сонымен қатар солтүстік-батыс және меридиональды соққылардың ақаулары бар.

Жастық дәйектіліктің бұзылуының бұзылыстары 4 негізгі топқа бөлінеді: субконкордентті итергіштік және тік батып кеткен Кембрий дәуірінің кейінгі кезеңі, кейінірек оларға қатысты сублитутальды, солтүстік-батыс және субмеридиональды.

Ең ежелгі ақаулар батыс бөліктің бүкіл аумағында барлау ұңғымалары арқылы бейнеленген солтүстік-шығыс соққыларының мысалында қарастырылады. Заманауи құрылымда итергіш аллохтон Гулхамид свитысының шөгінділерімен ұсынылған, ал автохтон тектоникалық терезеде ашық және Виляти және Лойхвар свитылары жыныстарынан тұрады. Лойхвар және Виляти свитыдарының шөгінділерін (тау жыныстарының 5-10° бұрыштарымен) кесу аймағының негізгі тігісі кесіліп, карбонатты метабрекчиалармен, қырқылған мәрмәр мен амфиболиттердің блоктарымен, ішінара сауытылған газдалған биотиттермен ұсынылған. метасоматикалық альбититтер және плагиогранит-порфир граниті. аймақтың қалыңдығы 12-150 метр.

Надвия аймағы бүктеуге қатысады, Виляти, Лойхвар және Гулхамид свитыдарының шоғырларымен бірге учаскенің оңтүстігінде қатпар түзеді, ал

солтүстігінде оның құлауы кейбір аудандарда 50-30°-дан бұрылып 70-85° дейін жетеді. Гульхамид свитында ашылып, онда әртүрлі қалыңдықтағы тектоникалық плиталар түзіліп, бұл зоналардың материалы негізгі тігіске ұқсас, ал олардың қалыңдығы 30 метрден аспайды.

Жер асты қателіктері екі түрге бөлінеді. Бірінші, ең ежелгі тип, өрістің құрылымына сатылы сипат бере отырып, учаскенің солтүстік-шығыс бөлігіндегі екі кері ақаулармен сипатталады. Тартқыштардың жазықтықтары 73-85° бұрыштармен солтүстік-батысқа құлайды. Жеке тігістер бойынша орын ауыстыру амплитудасы 500 М-ден асады. Жарықтардың қалыңдығы 3-тен 5 М-ге дейін және олар миоциттермен, кальцит цементіндегі брекчиямен немесе сульфидті минералдануы бар калстит тамырларымен толтырылған; солтүстік-шығыс бөлігінде бұл ақаулар материалы цементтелусіз қайта сынған. Мұнда қалыңдығы күшейіп, 20-25 метрге жетеді. Осы топтың бұзушылықтары бойынша Лойхвар свитысы учаскесінің жекелеген бөліктерінің, соның ішінде кен орындарының екі еселенуі (профиль XI-XY) атап өтілді.

Субитуальды бұзылыстың екінші түріне Айнак антиклиналінің оңтүстік-шығыс бөлігінің бір бөлігін қиындататын жақын Сиса ақаулары аймағы жатады. Аймақта солтүстік және маңызды шөгудің көтергіштік сипатындағы ең үлкен екі ақаулар бар, олардың орын ауыстырғыштарының жазықтықтары 70-85° бұрыштарға түседі, ал тігістердің әрқайсысының бойындағы амплитудасы 600 м-ден асады, қалыңдығы бұзылу аймақтары 8-10-дан 30 М-ге дейін өзгереді. Ақаулардың материалы ұсақталған және цементтелмеген иелік жыныстардан тұрады [6].

Солтүстік-батыстың бұзылуы қуатты сипатқа ие, учаскенің батыс бөлігінде 70-90° бұрышпен солтүстік-шығыста сүңгіп, бірнеше жақын тігістер түзеді және қалыңдығы бірінші метрден 40-қа дейін ұсақтау және милонитизация аймақтарымен ұсынылған. метр, жылжу амплитудасымен. 100 метрден аспайды.

Субмеридиональды ақаулар көтерілу сипатындағы екі ақаумен ұсынылған, олар барлық үш ярустің шөгінділерін кесіп тастайды. Батыс тігіс УІ және УІІ профильдерінің арасында созылады. Бұл тік компоненті 100-180 М және көлденең компоненті 100 М болатын ақаулардың оңға бағытталған кері сырғуы. Ауыстыру жазықтығы батысқа 75-80° бұрышпен құлайды. Жарық аймағының қалыңдығы 2-ден 8 метрге дейін. Шығыс тігісі батыс бөліктің шығыс шекарасына параллельді түрде жүргізілген, тік амплитудасы 60 метр және көлденең амплитудасы шамамен 50 метр болатын солға көтерілу соққысы.

Зонктің қалыңдығы 25-30 метр. Ығыстырғыштың жазықтығы шығысқа 70-85° бұрышпен құлайды. Екі аймақтың материалы негізгі кастингтердің ұсақталмаған шоғырланбаған материалының алдында ұсынылған. Субмеридиональды бұзушылықтар барлық алдыңғы топтардың бұзушылықтарын азайтады және ауыстырады.

Біріншісінен басқа бұзылулардың барлық топтары неогенде жаңартылды, бұл зоналар материалын қайта-қайта ұсақтаумен, сондай-ақ олардың геоморфологиялық көріністе неоген рельефіндегі скарптар түрінде және қанағаттанарлықтай шешілуі аэрофотосуреттер.

3.4 Кен денелерінің араласуы, морфологиясы және ішкі құрылымы

Батыс учаскесі үшін, сондай-ақ тұтастай Айнак кен орны үшін кен денелерін Лойхвар свитына нақты шектеу тән, олардың үйлесімді және субкордонентті пайда болуы, қоршау қабаттарының құрылымын қайталайды, Кейбір жағдайларда кен денелерінің стратиграфиялық шекараларға қатысты секанттық орналасуы экономикалық және геологиялық контурлардың сәйкес келмеуімен байланысты.

Кен денелерінің шекаралары сынамаларды іріктеу деректері бойынша қабылданған 0,2%, 0,4% және 0,7% кесінді мыс құрамына сәйкес анықталады, ал кен денелерінің аудандары 0,4% және 0,7% мыс кесінділерінде азаяды. тиісінше 10-30% -ға және шекті бағамен анықталғанға қарағанда 0,2 тігілген.

Кен орнының орталық бөлімінде 4 ірі кен денесі және 28 ұсақ кен денесі анықталды, олар ажыратылған линзалар.

Мыстың 0,2%, 0,4% және 0,7% сыныптарында, сәйкесінше, 44, 20 және 7 кен денелері оқшауланған, оларды морфологиясы мен параметрлері бойынша 4 топқа бөлген:

- бүкіл кен орны бойынша анықталған үлкен төсек кесіндісі болып табылатын негізгі кен орны;

- No 9, 16, 29-32 кен денелері, олардың пішіні де қаңылтыр тәрізді, бірақ ұзындығы мен қалыңдығы аз (3 кесте);

- No 1-8, 11-15, 17-28, 33 және 35-41 кен денелері пішінделген, қалыңдығы мен ұзындығы аз, 1-2 секцияға негізделген;

- тектоникалық белдеулерде құрылған, түсініксіз морфологиялы No 10, 34 және 42 кен денелері; таралуы шектеулі және арнайы зерттелмеген.

Кен денелердің шығуы олардың морфологиялық тәуелділігіне қарамастан көп жағдайда біртіндеп, өткір болады.

Лойхвардың өнімді свитысы шегінде мыс минералдануы біркелкі емес бөлінеді және үш кенді деңгейде локализацияланған, құнарсыз немесе аз минералданған жыныстардың қабаттарымен бөлінген. Негізгі кенді деңгей 3^{5-7} , 4, (5-інші)пачкаларына сәйкес келеді және ауданның ортасында 3^{1-4} және 6-ыншы іргелес пачкаларды қамтиды.

Ол барланған мыс қорының шамамен 99% құрайды және бүкіл Батыс аймаққа таралған. Негізгі кен орны осы деңгейде орналасқан. Негізгі деңгейдің жоғарғы бөлігінде минералданудың үздіксіздігі бұзылып, No 7, 8 және 13-15 оқшауланған кен денелері жазылады, XIII барлау профилінен шығысқа және VII профилінен батысқа қарай, сонымен қатар Айнак

антиклиналінің оңтүстік-батыс қанатында минералдану қарқындылығы негізгі деңгей шегінде төмендейді, ал негізгі кен орны саусақ тәрізді апофизалар мен линзалық денелер қатарына ыдырайды. Негізгі кен қойнауының жалғасы ретінде түсіндірілетін ең ірі кен денесі, негізінен пачки-3 шегінде оқшауланған, және Z^{1-4}, Z^{5-7} және (6-ыншы)пачкиларының деңгейлерінде No 1, 3.7, 8, 13-15, 26-32, 36, 37 және 39-41 кен денелері орнатылған.

Төменгі рудалық деңгей (1-інші)пачкисының ортаңғы және жоғарғы бөліктерімен шектелген және негізгі деңгейден қиындықсыз барлық жерде оқшауланған; пачки 2. Ол No 9, 20, 21, 24, 25 және 35 кен денелерін біріктіреді және No 9 кен денесі онда орналасқан YII-XI барлау профильдері арасында ғана айқын көрінеді. XL профилінен шығысқа қарай кенді деңгей линзалық кен денелерінің тізбегімен байқалады, ал YII профилінен батысқа қарай ол зерттелмеген.

Кен деңгейдің жоғарғы деңгейі әлсіз, (7-інші)пачкимен шектелген және құрамында No 2, 4-6, 11, 12, 16-19, 22, 33-38 кен денелері бар. Олар төмен қалыңдығымен, бүйірлік бұзылыстарымен сипатталады және пештің әр түрлі стратиграфиялық деңгейлерімен шектеледі пачки 7.

Минералдануды литологиялық бақылау, кен денелерін белгілі бір стратиграфиялық деңгейге дейін ұстау - бұл жекелеген кен учаскелерін сол немесе басқа кен денесіне беру кезінде анықтайтын белгілер. Оларды минералды құрамның ерекшеліктері және кен денелерін ішкі аудандастыру сияқты факторлармен бірге қолдану кен бөліктері арасындағы сенімді байланысты қамтамасыз етті [6,7].

Мыстың 0,2% және 0,4% кесінділеріндегі кен денелерінің контуры мен ішкі құрылымы шамалы өзгереді, сондықтан оларды әрі қарай сипаттау мытдың 0,4% кесіндісіне негізделген, бұл батыс бөлігі үшін негізгі болып табылады тұтастай Айнак кен орны. Сонымен қатар, кен қалыңдығы морфологиясының өзгергіштік сипаттамасы 0,7% кесінді мыс құрамымен берілген. Барлық үш шекті деңгейдегі кен денелерінің негізгі параметрлері

3-кестеде

көрсетілген.

Кенді кен орнын (ОРЗ) барлау - төсек төсеніштеріне үйлесімді және сәйкес келетін, ісіну мен шымшу арқылы қиындатылған қалың төсек тәрізді дене. Оның негізгі бөлігі кварц-дала шпаты бар доломит мәрмәрларында және 3^{5-7} және (5-інші)пачкиларының доломит-кварц-дала шпаты жыныстарында локализацияланған. ОРЗ салыстырмалы түрде таусылған аймақтары (4-інші)пачкисының биотит-карбонат-көміртекті-кварц- тақтатастарымен шектелген.

Кесте 3.1. Мыс кесектеріндегі кен денелерінің параметрлері 0,2%, 0,4%, 0,7% [11].

Мыстың құрамы, %	Кен денелерінің атауы	Тарату шегі				Өлшемдері, м (үрлеуді жууға дейін)	Максималды қалыңдығы, м	Пачки, кен денесі локализацияланған
		профильде р		Абс. белгілер				
		бастап	бұрын	бастап	бұрын			
0,2	Негізгі кен орны	I	XVI	825	2335	2230×1640	214	3 ¹⁻⁴ – 6
	Кен денесі № 1	II	III	2290	2325	35 × 40	10	6
	Кен денесі № 2	II	IV	2255	2320	30 ×70	5	7
	Кен денесі № 3	III	V	2035	2255	100 × 235	15	5
	Кен денесі № 4	IV	VI	2240	2350	145 × 105	10	7
	Кен денесі № 4 ^a	VI	VII	-	2350	50 × 50	5	7
	Кен денесі № 5	IV	VI	2240	2365	96 × 106	10	7
	Кен денесі № 6	V	VII	2145	2240	100 × 96	12	7
	Кен денесі № 7	VI	VIII	1865	2110	100 × 255	5	6
	Кен денесі № 8	VI	VIII	970	1135	100 × 205	15	6
	Кен денесі № 9	VI	VII	1106	2175	515 × 1115	20	1
	Кен денесі № 10	VII	IX	1805	2006	100 × 200	11	Тектоникалық. Аймақтар
	Кен денесі № 11	VII	IX	1555	1710	100 × 186	8	6-7

3.1 кестенің жалғасы

Мыстың құрамы, %	Кен денелерінің атауы	Тарату шегі				Өлшемдері, м (үрлеуді жууға дейін)	Максималды қалыңдығы, м	Пачки, кен денесі локализацияланған
		профильде р		Абс. белгілер				
		бастап	бұрын	бастап	бұрын			
0.2	Кен денесі № 12	VII	IX	2095	2250	100 × 160	10	6-7
	Кен денесі № 13	VII	IX	2140	2190	100 × 50	10	6
	Кен денесі № 14	VII	IX	1865	1965	100 × 140	10	5
	Кен денесі № 15	VII	IX	1505	1685	100 × 210	10	5
	Кен денесі № 16	IX	XII	1345	2106	200 × 840	16	7
	Кен денесі № 17	IX	XI	2016	2190	75 × 175	8	7
	Кен денесі № 18	IX	XI	1980	2190	100 × 210	50	7
	Кен денесі № 19	X	XII	1640	1610	100 × 196	17	6-7
	Кен денесі № 20	X	XII	1845	1940	100 × 100	7	1
	Кен денесі № 21	XI	XII	1965	2120	100 × 160	7	1
	Кен денесі № 22	XII	XIV	1965	2060	100 × 125	10	7
	Кен денесі № 23	XII	XIV	1965	2060	100 × 105	8	2
	Кен денесі № 24	XII	XIV	1935	2030	100 × 100	10	1
	Кен денесі № 25	XIII	XV	2100	2250	100 × 170	6	1
	Кен денесі № 26	XIV	XVI	1970	2260	72 × 300	12	5
	Кен денесі № 27	XIV	XVI	2125	2210	100 × 90	2	3 ⁵⁻⁷
	Кен денесі № 28	XIV	XVI	2065	2155	100 × 70	4	3 ¹⁻⁴
	Кен денесі № 29	XV	XVII	1905	2245	100 × 340	48	2-3 ⁵⁻⁷
	Кен денесі № 30	IV	XVII	1796	2215	380 × 425	38	4-5
	Кен денесі № 31	IV	VII	1690	2100	550 × 410	45	3 ⁵⁻⁷ – 4
	Кен денесі № 32	V	VII	2020	2290	280 × 230	25	6
	Кен денесі № 33	V	VII	2120	2220	120 × 105	8	7
	Кен денесі № 34	V	VII	1920	2150	100 × 305	22	5-6
	Кен денесі № 35	IV	VI	1695	1865	90 × 200	8	1

3.1 кестенің жалғасы

Мыстың құрамы, %	Кен денелерінің атауы	Тарату шегі				Өлшемдері, м (үрлеуді жууға дейін)	Максималды қалыңдығы, м	Пачки, кен денесі локализацияланған
		профильде р		Абс. белгілер				
		бастап	бұрын	бастап	бұрын			
	Кен денесі № 36	III	V	1840	2025	90 × 200	6	6
	Кен денесі № 37	II	IV	2020	2165	95 × 160	4	3 ⁵⁻⁷
	Кен денесі № 38	II	IV	1785	2095	95 × 305	10	7
	Кен денесі № 39	I	II	1860	2130	100 × 280	28	3 ¹⁻⁴
	Кен денесі № 40	I	II	1810	2100	100 × 200	11	4
	Кен денесі № 41	I	II	1830	1940	100 × 120	5	4
	Кен денесі № 42	I	XI	2270	2330	250 × 60	15	Тектоникалық. Аймақтар
0.4	Негізгі кен орны	I	XVI	825	2335	2230 × 1640	210	3 ¹⁻⁴ – 6
	Кен денесі № 1	I	VII	2290	2325	35 × 40	10	6
	Кен денесі № 4	IV	VI	2240	2350	100 × 105	5	7
	Кен денесі № 6	V	VII	2155	2225	100 × 70	8	7
	Кен денесі № 8	VI	VIII	1005	1100	100 × 120	8	6
	Кен денесі № 9	VII	XII	1370	2175	410 × 760	18	1
	Кен денесі № 10	VII	IX	1805	2005	100 × 200	10	Тектоникалық. Аймақтар

3.1 кестенің жалғасы

Мыстың құрамы, %	Кен денелерінің атауы	Тарату шегі				Өлшемдері, м (үрлеуді жууға дейін)	Максималды қалыңдығы, м	Пачки, кен денесі локализацияланған
		профильде р		Абс. белгілер				
		бастап	бұрын	бастап	бұрын			
0.4	Кен денесі № 13	VII	IX	2140	2190	100 × 50	6	6
	Кен денесі № 15	VII	IX	1505	1685	100 × 210	5	5
	Кен денесі № 16	IX	XII	1355	2090	200 × 620	10	7
	Кен денесі № 26	XIV	XVI	2125	2260	72 × 146	8	5
	Кен денесі № 28	XIV	XVI	2085	2155	100 × 70	4	3 ¹⁻⁴
	Кен денесі № 29	XV	XVII	1970	2245	100 × 280	32	2-3 ⁵⁻⁷
	Кен денесі № 30	V	VII	1800	2150	295 × 350	34	4-5
	Кен денесі № 31	IV	VII	1690	2100	550 × 400	30	3 ⁵⁻⁷ – 4
	Кен денесі № 32	VI	VII	2285	2296	185 × 20	12	6
	Кен денесі № 34	V	VII	1920	2150	100 × 305	20	5-6
	Кен денесі № 39	I	II	1875	2125	100 × 255	8	3 ¹⁻⁴
	Кен денесі № 40	I	II	1820	2185	100 × 165	8	4
	Кен денесі № 42	I	II	2270	2330	235 × 60	10	Тектоникалық. Аймақтар
0.7	Негізгі кен орны	I	XVI	625	2335	2230 × 1640	195	3 ¹⁻⁴ – 6
	Кен денесі № 9	VII	XI	1735	2175	310 × 480	10	1
	Кен денесі № 29	XV	XVII	2070	2245	100 × 180	12	2-3 ¹⁻⁴
	Кен денесі № 30	V	VII	1810	2135	96 × 330	27	4-5
	Кен денесі № 31	II	IV	1690	2140	310 × 250	20	3 ⁵⁻⁷ – 4
	Кен денесі № 32	VI	VII	2285	2290	180 × 15	7	6
	Кен денесі № 42	I	II	2270	2330	160 × 60	8	Тектоникалық. Аймақтар

Кесте 3.2- Орталық қиманың кен денелері мен линзаларының негізгі параметрлері [9].

кенді және линзалар сандары	Тарату шегі				Өлшемдері, м (үрлеуді жууға дейін)	Максималды қалыңдығы, м	Пачки, кен денесі локализацияланған
	профильдер		Абс. белгілер				
	бастап	бұрын	баст ап	бұры н			
Негізгі салым	XXII	XLII	1610	2530	1850×1200	210	Пачки 4, 5, 6
Кен денесі № 1	XXIV	XXX	2215	2480	440×200	54	4
Кен денесі № 2	XXII	XXXVIII	1800	2530	1460×1250	85	Пачки 4, 3, (қабаттар, 5, 6, 7)
Кен денесі № 3	XXII	XXXIII	1970	2520	940×400	60	Пачки 3, (қабаттар 4, 5, 6, 7)
Кенді линзалар							
№ 1	XXXVIII		1885	2255	200×350	12	6
№ 2	XXXIV		1940	1980	100×120	8	Пачка 3, (қабаттар 4, 6)
№ 3	XXXII		2125	2310	100×260	14	4
№ 4	XXXII		2090	2235	40×170	20	Пачки 3,4, (қабаттар 7)
№ 5	XXXII		2105	2150	105×90	11	6
№ 6	XXXI		2205	2385	100×225	19	Пачки3,4 (қабаттар 7)
№ 7	XXXI		2135	2320	100×260	24	4
№ 8	XXX		2400	2450	65×60	6	4
№ 9	XXX		2080	2130	100×105	27	Пачка 3 (қабаттар 5)
№ 10	XXX		2170	2346	100×95	9	Пачка 3 (қабаттар 3)
№ 11	XXX		2135	2225	100×100	7	Пачка 3 (қабаттар 2)

3.2 кестенің жалғасы

кенді және линзалар сандары	Тарату шегі				Өлшемдері, м (үрлеуді жууға дейін)	Максималды қалыңдығы, м	Пачки, кен денесі локализацияланған
	профильдер		Абс. белгілер				
	бастап	бұрын	баст ап	бұры н			
№ 13	XXX		1865	1940	90×90	5	Пачка 3 (қабаттар 5,6)
№ 14	XXX		2090	2140	100×120	13	4
№ 15	XXX		2060	2105	100×90	5	Пачка 3 (қабаттар 6.7)
№ 16	XXIX		2285	2330	60×70	8	Пачка 3 (қабаттар 7)
№ 17	XXVIII		2250	2260	50×60	6	Пачка 3 (қабаттар 7)
№ 18	XXVIII		2165	2335	100×160	8	Пачка 3 (қабаттар 2,3)
№ 19	XXVIII		2080	2195	100×135	10	4
№ 20	XXVIII		2020	2140	100×145	13	4
№ 21	XXVIII		1875	1980	100×120	23	Пачка 3 (қабаттар 5,6)
№ 22	XXV-XXVI		2125	2300	200×140	16	Пачка 3 (қабаттар 3.4,5)
№ 23	XXVI		2300	2350	40×70	7	7
№ 24	XXV		2275	2340	100×110	7	Пачка 3(қабаттар 4)
№ 25	XXV		2085	2115	100×105	22	Пачка 3 (қабаттар 5,6,7)
№ 26	XXV		2165	2300	100×140	12	Пачки 5,6
№ 27	XXIV		2355	2430	100×100	20	Пачка 3 (қабаттар 4,5)
№ 28	XXIV		2135	2280	100×250	19	Пачки3,4 (қабаттар 7)

3.5 Кен орнының генезисі

Айнақ кубокты құмтас шөгінділерінің өндірістік-генетикалық түріне жатады және осы типтегі СССР мен Замбияда белгілі, ол кен денелерінің едәуір қалыңдығымен ерекшеленеді (негізгі кен орны 200 М дейін), бай халькопирит кендері болмаған кезде салыстырмалы түрде бай борнит пен кедей халькопирит кендерін кеңінен дамыту, кендер мен иелік жыныстардың аймақтық метаморфизмінің неғұрлым қарқынды деңгейі. Шөгінділердің пайда болу шарттары оның геологиялық құрылымының маңызды ерекшеліктерін талдауға негізделген түрде толықтай қалпына келтірілуі мүмкін [10].

1 Минерализацияның таралуы анық стратиграфиялық бақылауға жатады. Тауарлы борнит пен халькопирит кендері тек Лойхвар свитының жыныстарында 3^4 қабаттан (6-ыншы) пачкиның түбіне дейінгі аралықта кездеседі, олар төрт кенді деңгейде орналасқан (жоғарыдан төмен): а) негізгі, оның ішінде (5-інші) пачкиның қалыңдығы және (4-інші) пачкиның шындары, б) біріншісі - (4-інші) пачкиның ортаңғы бөлігі, в) екіншісі - (4-інші) пачкиның төменгі жағы - 3^6 -қабат және г) үшінші - 3^6 қабаттың төменгі жағы - 3^4 қабаттар - 3^4 қабаттың жоғарғы жағы. Сонымен бірге халькопирит кендері барлық деңгейлерде (ярустарда) кездеседі, ал борнит немесе борнитті кендер тек екеуінде болады - негізгі және екінші. Бұл деңгейлерді әр түрлі қалыңдығы аз минералданған немесе құнарсыз төсектер бөледі. Мыстың жоғары құрамы фастикалық сорттарға тән, олар кластикалық материал мөлшері мен карбонат құрамының ұлғаюымен сипатталады.

2 Минерализацияның құрылымдық бақылауы консольді ауытқудың айқын белгілері бар синклинальды құрылым шегінде кен орнын оқшаулауда көрінеді.

3 Басым кен текстуралары таралады - қабат-қабат - және ұя - таратылады, таралады - жолақты, линзалық - және сызықтық - жолақты. Халькопиритпен бірге пирит пен пирротит сегменттерінің түйіндері байқалды. Субконкордентті және көлденең кесетін тамыр түзілімдері әлсіз көрінеді және кен венлеталарының құрамы әрқашан қоршалған жайылған кендердің құрамына сәйкес келеді.

Кендерден кейінгі диагенетикалық түрленулердің ерекше белгілері байқалады - ірі және ірі түйіршікті толтырғыштар пайда болған кезде рудалық заттарды қайта кристалдандыру, брекчия тәрізді және венет текстуралары, борнитті халькопиритпен ішінара ауыстыру, пирротитті пириттеу және т.б.

4 Бастапқы кендер екі негізгі минералдан тұрады - сандық пропорциялардағы борнит пен халькопирит. Кенді аймақтың қалыңдығына сәйкес кендердің минералды құрамын өрескел симметриялы аудандастыру бар: оның жоғарғы және төменгі бөліктері халькопирит кендерінен, ал орта бөлігі борнит кендерінен тұрады. Осы типтегі кендердің шекаралары біртіндеп болады. Борнит кендері кен орнында жоқ.

5 Кен орны - монометрлік мыс. Мырыш, қорғасын, күміс, мышьяк, сурьма, визмут сияқты элементтердің кендеріндегі қоспалар сезімтал мөлшерде жоқ. Кендерден табылған коболт пен молибденнің аномальды (жоғары дәрежелі) құрамы іс жүзінде маңызды емес. Жылжымалы (эндогендік жағдайда) құрамы бойынша кен орнының жоғарғы және қаптал бөліктері кен орнының орталық бөліктерінен ешқандай айырмашылығы жоқ. Спутниктік элементтердің кенге жақын шашырау галосы жоқ.

6 Иелік жыныстардағы кенге жақын өзгерістер байқалмайды.

7 Кенді қабаттарды кесетін интрузивті және даиктік түзілімдер белгісіз.

8 Мысты қабаттардың терригендік-карбонатты құрамы бар және негізінен алыстағы материалдың арқасында пайда болған.

Шөгінділердің терригендік компонентінде, плагиоклаздармен қатар кварцтың едәуір мөлшері бар, олардың құрамындағы астыңғы амфиболиттердегі мөлшері онша емес. Кварц түйіршіктерінің дөңгелектілігі олардың алыс қашықтыққа тасымалдануын көрсетеді. Төменгі қабаттардың таралу өнімдері Лойхвар свитының базальды горизонтында ғана сенімді түрде орныққан және шөгінділердің терригендік бөлігінің одан әрі түзілуіне айтарлықтай қатыспаған көрінеді.

Кенді қабаттардың карбонатты компоненті доломитпен ұсынылған, бұл оның құрғақ климат жағдайында лагунада пайда болуын көрсетеді. Көміртекті материалдың болуы жағалық, таяз сулы тұндыру жағдайларын да көрсетеді.

Тізімде келтірілген фактілер халькопирит пен борнит кендерінің түзілуі лагуна-дельта жағдайында шөгінді жолмен жүрді деп айтуға негіз береді. Литологиялық құрамы, қалыңдығы мен фациясының таралуы шөгінді жинақталудың субплатформалық режиміне сәйкес келеді. Жоғарыда айтылғандай, қазіргі Айнак кен орнына сәйкес келетін ауданда Рифей платформасын іске қосу нәтижесінде жергілікті науа пайда болды, оның түбі осьтік бөлігінде периферияға қарағанда тез батып кетті. Шөгінді терригенді-карбонатты қабаттардың шөгіндісімен өтелді, сондықтан бассейннің тереңдігі шамалы өзгерді.

Мыс, шамасы, доломит-терригенді шөгінді түзілуімен бір мезгілде шөгінді және оның маңызды концентрациясы дәрежі материалмен байытылған көкжиектермен байланысты.

Мысты тұндыру формалары күкірт пен мыс иондарының концентрациясының арақатынасымен анықталды. Кендердің барлық түрлерінде сульфид күкіртінің орташа мөлшері іс жүзінде тұрақты болып отырғаны - 1% шамасында. Сондықтан мыс кендерінің құрамын бақыланатын тік аудандастыру, шөгінділер кезінде мыс концентрациясының өзгеруіне байланысты болса керек. Мыстың жетіспеушілігімен, халькопиритпен (немесе онсыз) бірге пирротит пен пирит, ал артық мөлшерде - борнит түзілді. Тұрақты құбылыстар басым болған кен орнының қапталдарында сульфид ионының концентрациясы мыс концентрациясынан

үнемі асып отырды және тек халькопирит кендері пайда болды. Бассейннің ең таяз жағалау бөліктерінде сульфидті ластану болмады, ал мыстың едәуір мөлшерде жиналуы орын алмады.

Мыстың көздері және оның шөгінді бассейнге өту формалары туралы, сондай-ақ купрозды құмтастар сияқты басқа нысандар туралы сұрақтар даулы болып табылады және мұнда қарастырылмайды.

(6-ыншы)Пачкины тұндыру басталған кезде іргелес аумақтың жалпы суға батуына байланысты кенді тұндыру бассейнінің оқшаулануы бұзылды, күкіртсутек ластануымен тоқырау режимі судың еркін айналымымен алмастырылды, ал кен шөгіндісі процесс іс жүзінде тоқтатылды.

Осылайша пайда болған кен орны кейіннен интенсивті метаморфизмді бастан кешірді, бұл қайта кристалдануға байланысты. кендер және олардағы жаңа текстуралық және құрылымдық элементтердің қалыптасуы. Неогенге дейінгі уақытта өрістің оңтүстік бөлігі жартылай эрозияға ұшырады. Бұл кезде қалыңдығы тотығу аймағы қалыптасты. Кейіннен кен орны аумағы неореновалық патокамен жабылды, осылайша кен орны (молалол) және одан әрі эрозиядан сақталды. Алайда, неоген шөгінділерінің жамылғысы астында тотығу аймағындағы заттардың минералды өзгеру процестері болашақта жалғасқан сияқты.

4 Кендердің минералды және материалды құрамы

Айнак кен орны кендерінде негізгі мыс минералдары - борит пен халькопирит. Бір немесе басқа минералдың басым болуына байланысты кендердің табиғи екі түрі бөлінеді: борнит және халькопирит. Тотығу дәрежесіне сәйкес екі типтегі кендер өз кезегінде үш сортқа бөлінеді: сульфидті, аралас және тотыққан [2,3].

4.1 Негізгі кен минералдары

Полигондағы негізгі минералды заттар - халькопирит және борнит. Сондай-ақ кендерде пирит, пирротит, кобальтин, пентландит, ковеллит, виолит, гердордит, кубанит, шыны кені, сфалерит, галенит, молибденит және т.б.

Халькопирит- объектідегі негізгі кен минералы, негізгі кен қойнауында басым, басқа кен денелерінде, негізінен карбонатты таужыныстарда, тақтатастарда және кварциттерде таралады, мұнда ол көбіне қабат-қабат және линзалық-ұялы таралуды құрайды. Ол сонымен қатар эпигенетикалық веналардан, ұялардан тұрады және тектоникалық брекчия цементінде орналасады.

Минералдың үш ұрпағы ерекшеленеді, Халькопирит-1 жасыл-сары түсті шөгінді, мөлшері 0,03-тен бірнеше мм-ге дейін сегменттер құрайды, борнит, пирит және пирротитпен өсінділер түзеді. Өрнеу шпиндель тәрізді және клинк тәрізді қосылыстар түрінде борнитада, ал керісінше халькопиритте борнитте байқалады. Халькопирит-2 -жезді-сары, борнитит, пирротит, пирит және кобальтинмен байланыста ертерек борнитит-халькопирит агрегаттарын көбейтеді және бөлшектейді. Эпигенетикалық разрядтың өлшемдері 0,08-7 мм, халькопирит-3 гипергенезия аймағында реакция өнімі болып табылатын халькозиаланған борнитте плиталар мен шпиндель тәрізді секрециялар.

Борнит батыс аймағында халькопиритке қарағанда аз таралған; ол негізгі кен қабатында бірқатар ірі линзалар мен No 16 кен денесінде кішігірім линзаларды құрайды. Ал орталық ауданда бұл негізгі, ең көп таралған кен түзуші минерал. Кен денелері солтүстік-батыс бағытқа батырылған кезде олардың құрамындағы бориттің үлесі артады.

Минерал құрамында доломит бар кварц-дала шпаты метасандосттарында ұялы-линзалық және қабатты-жайылған толтырғыштар түзеді, цементті қолдана отырып, кластогендік силикат материалымен байытылған мәрмәрлар; оның кейінгі буыны тектоникалық брекчияның ұяларын, линзаларын, тамырларын, кейде цементін толтырады.

Борнит-I-қызғылт, олармен, молибденитпен, ыдырау құрылымдарын түзетін халькопирит пен халькозинмен байланысады. Тасты түзуші минералдардағы формалар ксеногендік сегрегациялар, ойықтар, плиталар.

Борниттің дәндері, жарықтармен сынған, кейінірек бейметалл минералдануымен емделеді.

Борнит-II эпигенетикалық, сарғыш түсті, халькопирит, хлорит, кальцит және биотитпен байланысты. Борнита-II және халькопирит-II-нің өзара өсінділері тән, кейде борнит-II халькопиритті коррозияға ұшыратады. Борнит-II бөлінуінің мөлшері 0,01-ден 6,5 мм-ге дейін.

Халькозин- Микроскоптың көмегімен халькозин көбінесе ақ болады, негізгі кен қабатының төбесінде, пайыздың оннан бір бөлігін құрайтын басқа кен денелерінде таралады. Бастапқы боритпен байланысады, онымен борнит түйірлерінің шеткері бойында ыдыраудың немесе ұсақ шеттердің тән құрылымын жасайды. Халькозин секрецияларының мөлшері - 0,08-0,16 мм, сирек олар 1 - 2 мм жетеді.

Пирит- халькопирит кендерінде кеңінен таралған, борниттен едәуір аз. Минералдың көп бөлігі құрамында көміртегі бар шоқтар, макрокварцтар, мәрмәрлер орналасқан. Орташа құрамы: - пирит шамамен 1%, ал пирит линзаларында ол 50-60 пайызға жетеді.

Пириттің бірнеше ұрпағы ерекшеленеді. Метаморфты шөгінді пирит (мелниковит), криптокристалл, жер, төсекке сәйкес бағытталған ұя тәрізді кластерлерді, созылған линзаларды құрайды. Кейіннен пирит ұрпақтары тамырларда метасоматикалық өңделетін аймақтар халькопирит, борнит, пирротит, сфалериттің неоплазмаларымен, ал орталық бөлімде (Ящинин және басқалар, 1976) - кобалтин, карролитпен байланысты.

Пирротин- пиритпен бірдей аудандарда таралады, ол халькопирит кендерінде үнемі кездеседі, бірақ ол негізінен көміртек жыныстарының айырмашылықтары түрінде дамиды, онда жұқа сіңдіру, ұсақ ұялар, линзалар мен сызықтарға параллель жолақтар пайда болады. Орталық бөлімде ол ұзындығы 3-7 см-ге дейін және қалыңдығы 1–8 см-ге дейін дөңгелек конкрет жасайды. Пирротиннің кейінгі ұрпақтары пирит, халькопирит, сфалерит және пентландитпен байланысты. Шекаралары балқытылған, сопақша, сәл синусты. Шығару формалары - ұялар, тамырлар, жақсы таралу. Кейде пирротин мөлшері 4,0-5,0 см-ге дейін аллотриоморно-түйіршікті құрылымның агрегаттарын құрайды.

Кобальтин- микроскопта қалайы-ақ немесе болат-сұр түсті, негізінен халькопирит кендерінде, аз халькопирит-борнит кендерінде таралады. Ол 0,1-ден 5 мм-ге дейінгі мөлшерде оқшаулауды қалыптастырады. Халькопирит, борнит, сфалериттен кейін идиоморфты құрылымы бар бөлек кристалдар түрінде орналасады, оны халькопирит пен борниттің кейінгі тамырлары кесіп тастайды.

Пентландит- ақ, сирек кездесетін және тек кен шөгінділерінің терең горизонттында. Халькопиритпен, пиритпен, аз боронитпен байланысқан заттар виоларитпен ауыстырылады. Өлшемдері мм-нің жүзден 0,17 мм-ге дейінгі шағын кристалдар құрайды.

Ковёлин- халькопирит пен халькопирит-борнит кендерінің арасында сирек кездеседі; ол борнит, халькопирит және виоларитпен бірге дамиды.

Бордың оқшаулауында немесе олардың шекараларында шамамен 0,1 мм мөлшерінде тұрақты емес дәндер пайда болады.

Виолерит- тек халькопирит, боронит және сфалеритпен бірге кен кабаттарының терең горизонттарында кездеседі; ол пентландитті алмастырады, олардың мөлшері миллиметрдің жүзден бір бөлігіне жетеді.

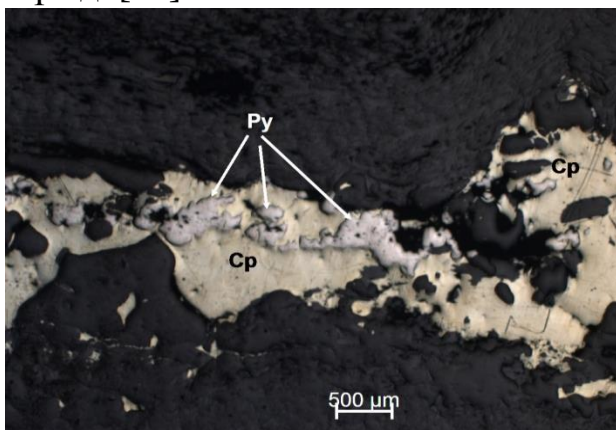
Герсдорфит- изометриялық және бұрыс пішіндер түрінде, кейде ұзартылған дәндер, халькопирит құрамына кіреді (ұңғыма 339, тереңдігі П91 м).

Кобанит кен орнының кендерінен алғаш рет табылған (А.Н. Феногенов анықтаған) ұңғымадан. 339 (тереңдігі 1372.0-1333.4 М) өсінділерде халькопиритпен, мұнда мөлшері 0,04 x 0,06-дан 0,015 x 0,57 мм-ге дейінгі пластиналар түзіледі.

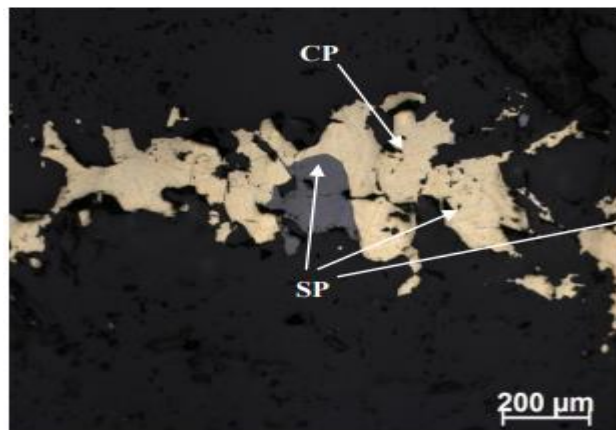
Бозғылт кен 333 ұңғыманың өзегінен табылды (тереңдігі 1311,5 М), борнититпен және халькопиритпен байланысады, онда ол борнитке кіретін немесе халькопирит дәндерімен түйіскен жерде орналасқан идиоморфты ұсақ кристаллдарды құрайды.

Сфалерит- барлық жерде дерлік халькопиритте кездеседі, сирек - борнит кендерінде. Оның құрамы орта есеппен 1% жетеді, бұл пайыздың алғашқы мыңнан бір бөлігі.

Сфалериттің екі модификациясы бар. Ертедегі марматит макроскопиялық қара қоңыр болып табылады, микроскопта өзіне тән қызыл-қызыл шағылыстары бар, ұсақ (0,3 мм-ге дейін) дәндер түзеді және сирек мөлшері 3,8 см-ге дейін агрегаттарды халькопирит, борнит және молибдениттермен байланыстырады. Құрамында аккреция шекаралары тең, дөңгелектелген халькопириттің микро-қосындылары бар. Бұл кобальтиннен кейінірек ерекшеленді. Кейінірек ақ немесе сарғыш ішкі рефлекстері бар ақшыл қоңыр түсті клейофан сирек кездеседі. Халькопиритпен ассоциацияланады, оның агрегаттарының ішінде ұсақ (0,1 мм) түйіршіктер түрінде бөлінеді немесе олардың перифериялары бойынша жұқа жиектер түзеді [10].



Сурет 4.1 Пирит халькопиритпен араласады, тереңдігі 45 М, масштабы 2,5х.



Сурет 4.2 - Халькопирит аймағында сфалериттің дамуы, тереңдігі 325 М, объективтің ұлғаюы 10.

Карролит халькопиритте ақшыл-сары түсті идиоморфты, идиобластикалық тұнба түрінде кездеседі.

Шмалтин- Орталық бөліктің оңтүстік қапталында кобалтин мен халькопиритпен біріктірілген 5-ші пачканың негізіндегі кішкентай (мм-дің оннан бір бөлігі) метакристаллдар түрінде табылды.

Молибденит салыстырмалы түрде жиі кездеседі, әдетте веналарда. Шағылысқан ақшыл, сұрғылт түстерде идиомды кристалдар (0,6x0,4-ден 1,1x2,4 мм-ге дейін), жиынтық кластерлер (өлшемі 3 мм-ге дейін) немесе қабыршақты тұнбалар (өлшемі 0,3x0,4 мм-ге дейін) борнит пен халькопиритпен.

Сульфидті кендерде марказит, магнетит, гематит, ильменит және басқа сирек кездесетін минералдар да аз мөлшерде қосылады [2,9,12].

4.2 Тотығу аймағының кенді минералдары

Малахит - тотығу аймағының ең кең таралған минералы, оның тереңдігі күрт төмендейді, хризоколлармен, мыс сульфидтерімен, купритпен, гидрогидтитпен, кварцпен, доломитпен, кальцитпен, серицитпен, хлоритпен, ұсақ таралған немесе радиациялық құрылымдар агрегаттарымен, минералдардағы микроинклюзиялар, тамырлар мен қуыстарды орындайды, құрамында алғашқы минералды минералдардың қалдықтары (борнит, халькопирит және т.б.) болады. Шығару мөлшері 0,008-ден 1-2 мм-ге дейін.

Куприт - ол тотығу аймағының бетінен де, тереңдігімен де көрінеді, ол темір гидроксидтерімен, малахитпен, хризоколамен байланысты, көбінесе халькозин-II, табиғи мыспен көбеюде кездеседі; тығыз немесе ұнтақты агрегаттарды құрайды, жолақтарды, шұңқырларды, микрокректерді орындайды, халькозинді алмастырады. Шығару мөлшері 0,01-ден 0,5-0,8 мм-ге дейін.

Жергілікті мыс - купритпен, кварцпен, кальцитпен, аз жағдайда малахит, хризоколла, халькозит, темір гидроксидтерімен байланысады, микро тамырлар, микро қосындылар, ине тарату, ине және ине жапырақты агрегаттар, дендриттер жасайды, микро жарықтар мен қабырғаларды орындайды. қуыстарды сілтілеу. Шығару мөлшері 0,032 x 0,01 ден 1-2 дейін, сирек 3 мм.

Халкосин - шағылысқан жарықта көк, ковеллинмен, жергілікті мыспен, хризоколла, малахитпен байланысады, үздіксіз ұсақ түйіршікті масса түзеді, халькопирит пен борниттің айналасындағы алмастырғыш жиектер, бейметалл минералдарда, хризоколла мен малахитте таралады. Шығару мөлшері 0,08 x 0,1 ден 1,60 x 0,40 дейін, кейде 4-6 мм дейін.

Хризоколла - гетерогенді, түссіз, көкшіл-жасыл зәйтүн-жасыл, малахит, гетит, гидрогидтит, куприт, кварц, карбонаттармен ассоциацияланады, майда дисперсті және ренформды агрегаттар түзеді, кварц түйіршіктері мен мыс сульфидті қосындылар айналасында жиектер

құрайды, тамырлар мен бос етеді оларда. Шығару мөлшері 0,01 ден 0,4-0,8 мм дейін, сирек 2-3 мм.

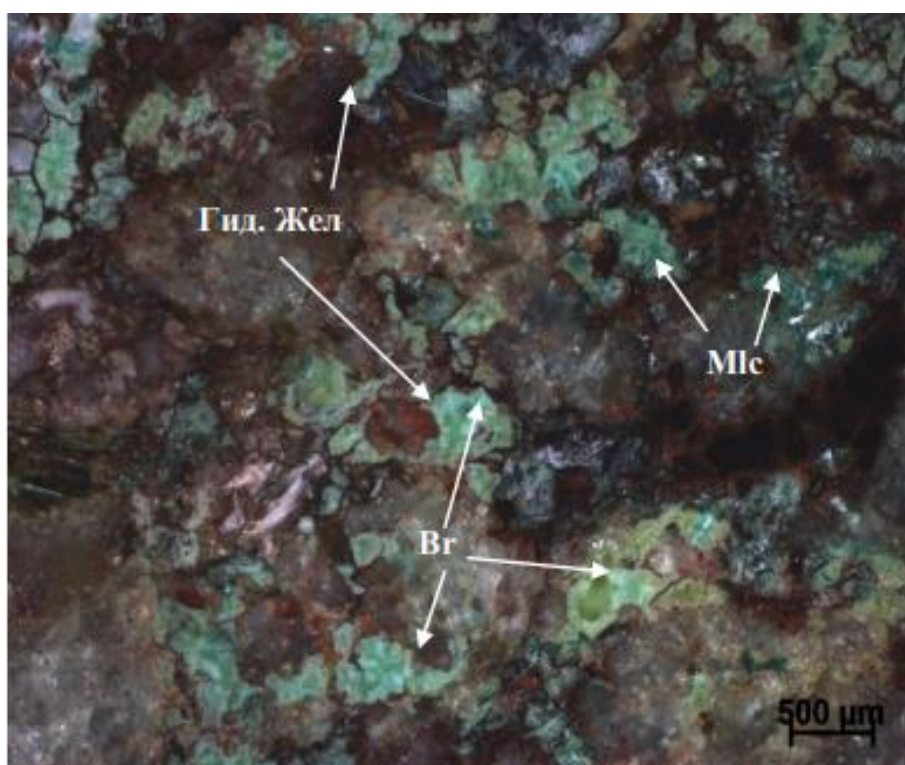
Тенорит - негізінен беткі қабатта және аз жиі тотығу аймағының терең горизонттарында кездеседі, микрокректерді орындайтын ұнтақты агрегаттар түзеді.

Ковеллин - халькозин-П, петит, гидрокситит, табиғи мыспен байланысады, үзік-үзік микро-веналарды, I және II-ші борнитті, жергілікті мыстың үзік-тамыр тамырларындағы микроэлектрлерді, халкозин-П-нің шеттік бөліктеріндегі микроэлектрлерді құрайды. Халкопирит түйірлерін алмастырады. Шығару мөлшері 0,006-дан 0,02 мм-ге дейін.

Азурит - тотығу аймағының жоғарғы бөлігінде кездеседі, терең горизонттарда сыну аймақтарында сирек дамиды, малахитпен, хризоколамен, темір гидроксидтерімен байланысып, кристалды қыртыстарды түзеді. Шығару мөлшері 0,006-дан 0,4-0,6 мм-ге дейін.

Гидрогетит пен гетит - барлық жерде кездеседі, өйткені пирит пен халкопириттің гипергендік өзгерісі өнімі, малахитпен, хризоколла, ковелин-П, халкозинмен байланысады, қуыстардың қабырғаларында ұялар түзеді, қатты майда таралған массалар, концентрлік құрылымдардың бөлігі болып табылады. Шығару мөлшері 0,008-ден 0,6-1,0 мм-ге дейін.

Брошантит- өте сирек кездеседі, протолоточкада малахит және хризоколамен өсудің бірыңғай белгілері түрінде кездеседі.



Сурет 4.3 Кенорнының орталық бөлігінің бетінен тотығу аймағында малахитті (жасыл) және брошантитті (ашық-жасыл) игеру

4.3 Таужыныстүзуші минералдары

Доломит, кальцит, кварц, далалық шпателъ, скаполит, биотит, мусковит, көміртек мәселесі, амфиболдар, т.б. кендер таралған.

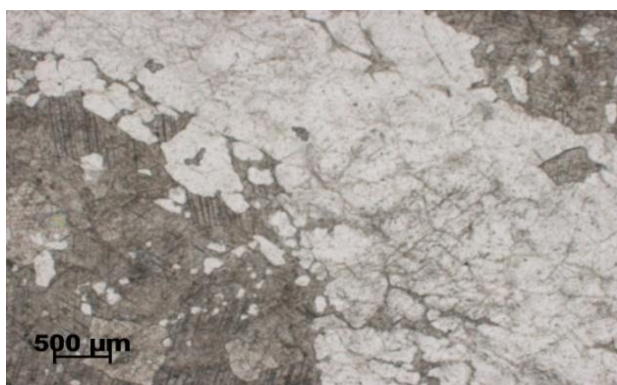
Доломит - доломит мәрмәрларын, метатастар цементін және қиыршық тастарды құрайды, қайта кристалдану аймақтарында кең таралған, тамыр түзілімдерін құрайды. Бастапқы доломит мөлшері шамамен 0,5-3 мм болатын ұзартылған дәндермен ұсынылған, оларда үнемі дерлік көміртекті заттың бөлшектері, биотит, турмалин және рутил ұсақ қабыршықтарының қосындылары болады.

Жаңадан пайда болған доломит скаполит пен биотитпен бейнеленеді, дақтар, ұялар мен жолақтар түзеді, биотит пен альбитті метасоматикалық түрде алмастырады, кейде үздіксіз екінші реттік доломит пен кварц-доломит жыныстарын құрайды.

Кальцит- батыс бөлімінің кенінде азырақ кездестіріледі. Кальцит мәрмәрдің жеке қабаттарын құрайды. Кальциттердің кейінгі генерациясы актинолит пен тремолит, хлорит, эпигенетикалық сульфид минералдары мен субсоматикалық жолақтар құрайды.

Тас жолақтарында карбонатты минералдар арасында арагонит, анкорит, розохрозит, кейде палигорскит, ангидрит т.б. байқалады.

Кварц- доломиттен кейінгі екінші минерал, оның мөлшері бірінші пайыздан 88 пайызға дейін. Кварцты сланцтарда, метасандустарда, метавраделиттерде, мәрмәрларда таралған. Альбитпен, биотитпен, борнитпен, халькопиритпен, пирритпен, бірге екі генерациядан кейін жаңадан пайда болған кварцтар. Ол сызықтардан, жолақтардан, метасоматикалық түрде плагиокластарды, карбонатты минералдарды алмастырады.



а. Анализаторсыз



б . Анализатормен

Сурет 4.4 Глобин сынамасындағы кварцты (көктамырда) және доломитті 389 М сынамада әзірлеу.

Плагиоклаз - 10%-ке дейінгі мөлшерде кездеседі, негізінен метақұмтастарда және доломиттерде таралады, оларда кристалды олигоклаз-

андезінің реликт дәндері байқалады, Оларды кейінірек доломит, скаполит, кварц, хлорит, серицит алмастырады.

Аутигендік плагиоклаз (альбит) кең таралмаған, ол жаңадан пайда болған кварцпен бірге кездеседі, оқшауланған жағдайларда - микроклин, биотит, борнит, халькопирит.

Калий дала шпаттары- негізінен кластогендік дисперсиямен, метақұмтастар мен доломит мраморларында, оның дәндерінде кварц, слюда қосындылары болады. Жаңадан қалыптасатын микроклин-пертит №339 және №335 ұңғымаларда орнатылады, ұсақ ұяларда оқшауланады, альбитпен, кварцпен, биотитпен байланысты өмір сүреді. Плагиокласты ауыстырады, өз кезегінде скаполитке, ильменитке ауысады.

Скаполит- дипирамен көрсетіледі, негізінен плагиоклазаны ауыстырады, жекелеген учаскелерде 2-3%, кейде мономинерталкөктер мен жолақтардан құралған. Ол жаңадан пайда болған субморфты доломитпен және биотитпен бірге қалыптасады, 2 мм-ге дейінгі субпризмалық поимилобласттық бөлінділерді қалыптастырады, құрамында сериктикалық плагиоклазаның реликті, кварцтың, рутилдің, турмалиннің, доломиттің ұсақ қосындылары, флопетондар бар.

Биотит- тұқымдарда 2-3%-дан аспайтын мөлшерде, сплиттердегі спред-жарандар, мета-спазмдар, халькопиритпен байланысты карбонатты тұқымдар табылған, оның қабыршақтарын клеенкамен өсіреді; периферия бойынша биотит мускит, хлоритпен ауыстырылады.

Жаңадан пайда болған слюд айырмашылықтары лепидомеладан және флогопиттен тұрады. Соңғысы биотиттің бұрынғы айырмашылығын ауыстырады, доломитпен, скополиспен, клавиштің жарылуларымен байланысты дамиды.

Мусковит пен серицит- барлық тұқымдарда таралған, олардың құрамы 5-6 пайыздан аспайды. Ол кварц, сирек үлкен (0,7 мм-ге дейін) гаммаларда, көктамыр тәрізді кластерлерде, линзаларда ұсақ (0,1 мм-ге дейін) қосындыларды қалыптастырады, серикитпен, борнитпен және галькопиритпен байланысты далалық бөліктерді, биотитті ауыстырады.

Хлорит — клеткалы-хлор және антигорит арқылы алынған жаңадан пайда болған минерал. Бірінші қалыптар жеке таразыларды, 0,5 мм дейінгі пластиналарды, ағынды, көктамыр тәріздес және ұя тәріздес кластерлерді, оның сульфидтерінің, кальциттерінің шекарасында орналасқан доломитпен бірге Борнит пен халькопиритті алып жүреді.

Көміртекті зат (шунгит) - рентгенологиялық зерттеу деректері бойынша шамамен 1% мөлшеріндегі стратификацияланған горизонттардағы ішінара графит, микроквалиттер, доломиттер - оларда әдетте теңдірілген немесе линза тәрізді шоғырлар, оринет тәрізді жыныстар, көбінесе -

таужыныстүзуші минералдар дәндерінің ішінде немесе олардың түйіспелерінде орналасқан.



а. Анализаторсыз

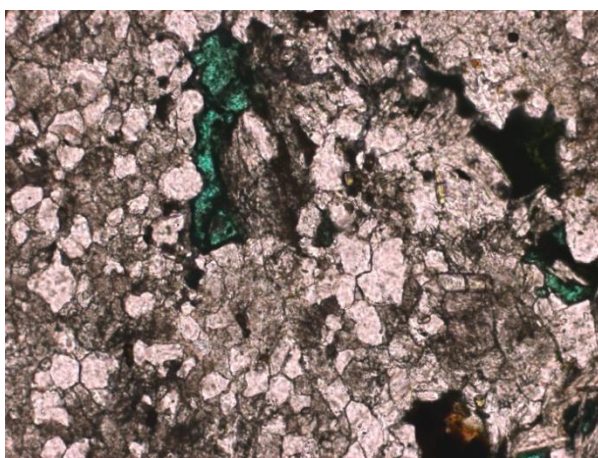


б . Анализатормен

Сурет 4.5 Биотит - липидтік құрылымы бар кварц тақтатасы, тереңдігі 15 м, 10-х ұлғайтылған

Амфиболдар - горнблендит, актинолит және тремолит арқылы көрсетіледі. Магнезит айырмашылығымен алдын ала ыдыраған, доломит пен кальцитке ауыстырылған байланыс минералы. Актинолит және тремолит - жаңадан пайда болған минералдар. Біріншісі халкопирит пен борнитқа жақынырақ, сондай-ақ кальций, хлорит, мусковит пен бірге жолақтар түзеді. Екіншісі кварцсыз доломиттарда кездеседі, диопсидты ауыстырады.

Турмалин – барлық жерде таралған, кендерде көп кездеседі, оның мазмұны маңызды емес. Детритальды турмалин дөңгелектенген немесе жартылай дөңгелектелген дәндермен және жасыл кристалдармен немесе аудандастырылған ядросымен ұсынылған. Жаңа пайда болған, сары түсті минералдар кварцпен, мусковитпен, борнитпен, халькопиритпен байланысты жеке кристалдар немесе олардың шоғырлары түрінде кең таралған.



а. Анализаторсыз



б . Анализатормен

Сурет 4.6 Орташа ірі түйіршікті құрылымы бар кварцты құмтас, 10-х ұлғаюмен

Кесте 4.1 Айнак кен орнының батыс учаскесіндегі мыс кенінде пайдалы қазбалардың салыстырмалы таралуы [3]

Кен минералдары			Таужыныстүзуші минералдар		
Кең таралған	Бастапқы	Гипергенді	Таралуы	Аутигендік және крастикалық	Гипергенді
1	2	3	4	5	6
Майна (1%- дан астам)	Халькопирит борнит	Малахит Куприт Гетит Гидрогетит	Майна (10%- дан астам)	Доломит Кварц Дала шпаты	Каолинит
Қосымша (0,1-1,0%)	Пирит Пирротин	Туған мыс Халькозин – II Хризоколла	Қосымша (1-10%)	Кальцит Мусковит Биотит Скаполит Хлорит Көміртекті зат	Халцидон
Сирек және өте сирек кездеседі (0,1%- дан кем)	Халькозин – I Магнетит Гематит Кобальтин Молибденит Сфалрит Ильменит Марказит Мартит Мушкетовит Пентландит Дигенит Ковеллин Герсдорфит Кубанит Виоларит Ашық кен Геленит	Тенорит Ковеллин II Азурит Брошантит	Сирек (1%- дан кем) Өте сирек (дара дөңді)	Анкерит Апатит Турмалин Актиналит Тремалит Рутил Сфен Эпидот Арагонит Диопсид Гранат Харнбланд Ортит Эгирин – авгит Циркон	Ангидрит Пальгорск

Пироксендер - эгирин-авгит және диопсидпен ұсынылған. Соңғысы, мүйіз тәрізді, жанаспалы минерал, изометриялық немесе тұрақты емес пішінді тұнба түзеді, мөлшері 0,3 мм-ге дейін жетеді, интенсивті түрде карбонат, турмалин және хлоритпен алмастырылады.

Эпидот - кендерде субпризматикалық дәндер түзеді, оның орнын хлорит, карбонат, скаполит алады. Серицит, хлорит, сульфидті

минералдармен байланысты эпидоттың кейінгі ұрпағы. Рутил мен сфена, гранат, циркон және ортит батыс қимасының кендерінде де аздап кездеседі.

Тектоникалық жарықтардағы гипергенді минералдардың ішінде көктамырларда хальцедон, ангидрит, паллгорскит, каолинит дамиды (101 ұңғыма, тереңдігі 162,1 - 170,5 м) [3,13].

4.4 Кеннің текстурасы мен құрылымы

Текстуралардың арасында қабатталған-интерпретацияланған, қабатты-ұяқосылған, көктамырлар мен көктамырлар, жиі брекчия және брекчия тәріздес және өте сирек кездесетін – жаппай таралған.

Құрылымдардың көпшілігінде аллотриморфтық, өзара шекаралар байқалады; қиылыстар, қатты ерітінді, гипидиморфтық, шетінің кэмо, сондай-ақ тотығу процестерінен зақымданған орлардың арасында - крамий, алмастыру, жіп, жіп тор, күндіз-дендриттер және колломорфтық [2,14].

Қабаттық жайылған текстура жолақты құрылыспен сипатталады және қабатталған сыйымдылықтар арасында қатпарлы, жолақты биотитикалық мәрмәр, құмтастар және биотит кварциттері арасында көрінеді, олар жұқа, көбінесе қабатталған, халкопиритпен, борнитпен, халкозинмен, ал тотыққан кендерде – малахит пен купритпен ерекшеленеді. Осы текстураны құрайтын минералдардың фенокристалдары қабаттар бойымен біркелкі емес, соққы бойымен тұрақсыз орналасады, бөлек қабаттарда бір байытылған қабаттан екіншісіне қиғаш ауысулар болады, сонымен қатар линзалық пішінді еске түсіретін сияқты, бұл қабаттардың жақындасуы мен бөлінуі жүреді. Бұл минералдардың тұнбаларының мөлшері 0,003-тен 2 мм-ге дейін, әдетте 0,005-тен 0,8 мм-ге дейін. Сирек жағдайда 3-4 мм-ге дейінгі минералдар тау жыныстарында байқалады, бұл қабат-қабат-ұялы-жайылған текстураның, ал сирек болса - ұяда таратылатын құрылымның пайда болуына әкеледі.

Тұқымдық және веналық таралған текстуралар таралуы бойынша шамамен тең, олар кеннің ретикулярлы құрылымымен сипатталады, әлсіз қабаттарда (мәрмәрлар, монолитті кварциттер, силикат-карбонатты жыныстарда) пайда болады. текстуралардың бұл түріндегі кен минералдарының мөлшері 2-5 мм-ге жетті, оларды бөлу тұтынушы формаларын қамтамасыз етеді, кейде топырақты кендердің қабаты бар немесе қабатқа төселген және қабатты етіп өткізеді.

Брекчия және брекчия тәрізде текстуралар сирек кездеседі. Ол текстураның цемент түрлеріне жатады. Брекчия текстурасы ұсақтау аймақтарының кластері болып табылады. Борнитит немесе халькопирит ұсынылған кен массасы, мөлшері бойынша фракцияларынан мм-ге дейін 2-5 см-ге дейінгі әртүрлі тау жыныстарының құрамдарын цементтейді; көбінесе халькопирит пен борнитит тамырлары байқалады, иесі жыныстарды бөлшектейді, сонымен қатар брекчия тәрізді құрылым жасайды. Бұл

жағдайларда қоршау жыныстарының сынықтарының мөлшері 6-7 см-ге жетеді, тігістердің шекаралары анық емес, сол ұрпақ минералдарының Брекчия тәрізді текстурадан таралған тамырларға өтуі байқалады.

Массивтік текстура оқшауланған жағдайларда және аз қуаттылықтағы қиылыстарда кездеседі, олар халькопирит қоспасы бар қатты қатты кендер және борниттің қоспасы бар халькопирит кендері ретінде ұсынылған. Әдетте, бұл аймақтар брекчия зоналарында немесе осы минералдардың ірі мономинералды тамырларында шектелген. Бір буынды минералдардың венлет-диссеминациядан массивті құрылымға өтуі жиі байқалмайды.

Аллотиоморфты текстура кен тастары шекараларының күрделі каскадты сипатымен, кейбір пайдалы қазбаларды басқалардың алмастыру құбылыстарының дамуымен және метаастық құрылымдардың қалыптасуымен сипатталатын борнит, хал-коритритрит-борнит және халькопирит кендерінің арасында таралған.

Өзара шекаралардың құрылымы бір сатыдағы минералдары бар кендерде байқалады, олардың арасындағы шекаралар біркелкі немесе түзу сызықты, көбінесе аздап синусты, дөңгелектелген, минералдардың бір-біріне енуін шамамен бірдей көрсетеді: борнит пен халькопирит, халькопирит пен пирротит, халькопирит пен сфалерит және т.б. бұл көршілес минералдардың бір сатылы түзілуін көрсетеді.

Қиылысу құрылымы барлық жерде дерлік кездеседі және екінші сатыдағы кен минералдары алғашқы рудалық түзілімдерді қиып өтетіндігімен сипатталады.

Кендердегі қатты ерітіндінің ыдырау құрылымы кең таралған - бластикалық ыдырау құрылымдары тән: пластинкалы, торлы, микрографиялық, эмульсиялы. Бұл құрылымдар қатты ерітінділермен бөлінетін пайдалы қазбалардың жұқа және өте жұқа өнгіштігімен және синтезімен сипатталады, әсіресе батыс қимасының терең көкжиектерімен ерекшеленеді.

Гипидиморфтық құрылым кобальт, пентландит, магнетит, пирит инквизицияларына тән.

Шеткі құрылым жиі кездеседі, кейбір минералдардың басқалармен көбеюімен сипатталады: мысалы, сульфидті кендерде - пирит-халькопирит, халькопирит - сфалерит, тотыққан кендерде - борнит - халькоцит, ковеллит және темір гидроксидтері аймақтық жиектелген текстурасы, ал алғашқы минералдардың жиектерінің ені мыңнан онға дейін мм, екінші - оннан бірінші мм-ге дейін. Сульфидті минералдарды бір сатыдан екінші сатыға толық ауыстырғанда немесе тотығу кезінде орын ауыстыру құрылымы пайда болады.

Аралас кендерде жіп тәрізді және сына тәрізді-ретикулярлы құрылымдар байқалады, ал біріншілік сульфидтер (халькопирит, борнит) екінші реттік халькозит пен ковеллиттің жұқа (жүзден оннан онына дейін) торлы тамырларымен бөлінеді.

Лендрит құрылымы жергілікті мысқа тән, кейде дендрит түрінде 1,5-2 см-ге дейін, сирек аралас кендер аймағындағы жарықтар қабырғалары бойымен 3 см-ге дейін дамиды.

Колломорфтық құрылым сирек кездеседі және қарқынды тотыққан аудандағы малахит пен хризоколланың шағын мономиндік түзілімдеріне тән, ал гетит пен гидрогетит тотыққан және ығыстырылған аймақта болуы тиіс.

4.5 Кендердің минералды түрлері мен сорттары

Кендердің екі минералды типі бар - борнит және халькопирит, олардың арасында тәуелсіз мағынасы жоқ өтпелі айырмашылықтар бар [2,3,6].

Тотығу дәрежесі бойынша кендердің екі түрі де фагтық химиялық анализге негізделген үш түрге бөлінеді: сульфид (оксидтегі мыс мөлшері 10% дейін), аралас (11-50%) және тотыққан (50-ден көп) %).

Мыс мөлшері 0,4% -ке тең Батыс аймағындағы тізімделген кен маркаларының қорларының балансы кестеде келтірілген. 17.

Кестеде объектіде сульфидті кендердің (96,9%) басым екендігі, ал аралас және тотыққан кендердің үлесі шамалы және сәйкесінше 2,2 және 0,8 пайызды құрайды.

Халькопирит пен борниттің түрлерін бөлу мыс шоғырының 0,4 пайызымен өлшенген кен денелерінде жүргізілді.

Халькопирит кенінің жалпы мыс қорының 80% шоғырландырады, барлық кен денелерінде анықталады және тек негізгі кен шоғырында және кен денесінде 16 борнит кендерімен байланысты. Олар негізінен 1, 3¹⁻⁴ және 4 пачкиларында негізгі кен қойнауының солтүстік-шығыс және оңтүстік-батыс қапталдарында, I, 3-7, II, XV және VI профильдері бойынша кен денелерінде локализацияланған.

Халькопирит кендерінің минералды құрамы - халькопирит (2-3-тен 5-7% -ға дейін), салмақ концентрациясында болатын борнит, халькоцин және пирит, ковеллин, куприт, малахит, хризоколла, магнетит, темір гидроксидтері және т.б. Металл емес минералдар кварц, карбонаттар және дала шпаттары, слюда, хлориттер және т.б. Никель мен кабальт, молибденит және сфалерит минералдары кейде халькопирит кендерімен байланысты.

Кесте 4.2 Мыс кендерінің қорларын сорттары бойынша бөлу[2,3,6]

Қор санаттары	Кен қоры, мың тонна	Мыстың құрамы, %	Мыс қоры, мың тонна	Кеннің технологиялық сорттары	Кенді сорттардың теңгерімі, пайыз.	
					Металлда	Кендерде
C ₁	87443,3	1,61	1406,9	Сульфид	30,9	29,3
C ₂	201714,1	1,51	3041,2	Сульфид	66,7	67,6
C ₂	6709,8	1,20	80,7	Аралас	1,8	2,2
C ₂	2468,2	1,22	29,1	Тотыққан	0,6	0,8
C ₁ +C ₂	298335,4	1,53	4557,9		100	100

Мыстың халькопирит кендерінде таралуы біркелкі емес және 0,2% -дан 4,92% -ке дейін өзгеріп, кейбір үлгілерде 10% -ке жетеді. Осы минерал түріндегі металл құрамының орташа мөлшері 1,21 пайызды құрайды.

Халькопирит кендерде біркелкі емес, шағын және жұқа шағын инъекциялардан ірі көктамыр-ұялау бөліністеріне дейін мөлшері бойынша бірнеше миллиметрге дейін.

Борнит кендері батыс учаске қорының 20% құрайды, негізгі кен орны шегінде орналасқан және кен денесін толығымен дерлік 16 құрайды. Айнак антиклиналының тек солтүстік-батыс қанатында локализацияланған, олар құрылымның оңтүстік-батыс қанатында жоқ.

Кен учаскелерін 0,7% жағына қарай бөлу мүмкіндігі болған кезде, кен орнының жалпы қоры 27% азайған кезде, борнит кендерінің және олардағы металдың қоры өзгеріссіз қалады, ал борнит кендерінің үлесі тиісті деңгейге дейін артады 27 пайыз. Бұл Батыс кен орнының зерттелген бөлігі мен кен орнының Орталық учаскесінің арасындағы айырмашылық, мұнда металл кесіндісі 0,7% болатын осы типтегі кендер жалпы қордың 70% құрайды.

Борнит рудалары негізінен негізгі кен орны шегінде таралады, олар екі деңгейде - төменгі және жоғарғы деңгейде, сәйкесінше 3⁵⁻⁷ және 5 пачкилармен шектелген, тек 7 пачкиның жоғарғы жағындағы X профилінде кен денесі орналасқан толығымен борнит кендерінен құралған. Төменгі деңгейдің максималды қалыңдығы XII профильде 35 М-ге жетеді, ал XI профиль бойынша жоғарғы - 90 М. Ең кең таралған борнит кендері XI профилінен табылды, олар кен шоғырының шамамен 60% құрайды.

Қабырғаларында кен кен орны соққысының бойында борнит кендері I, 3-7, II, XV, XVI профильдерінде толығымен жоғалып кеткенге дейін халькопиритті кендермен алмастырылады. Төменгі деңгейдің төменгі қалыңдығына байланысты, осы типтегі кендерді қысу жоғарғы деңгейге қарағанда тезірек жүреді. Төменгі деңгей тек IX-XIII профильдерде сақталады. Сонымен қатар, солтүстік-шығыста өткір өзгеріс, ал борнит кендерінің оңтүстік-батысқа қарай біртіндеп өзгеруі байқалады.

1-2 -ден 10% -ға дейін болатын борниттен басқа, кендерде салмақ концентрациясындағы халькопирит, халькозин, пирит және пирротит, темір минералдары мен титан үнемі болады. Металл емес минералдар кешені, әдетте, халькопиритпен бірдей кендер.

Борниттің кенде біркелкі таралмауы тән. Оның дәндерінің мөлшері әдетте 0,06-3 мм, тамырларда, ұялар шоғыры 70 мм-ге дейін. Соңғыларына түйіршік мөлшері 0,04 мм-ден аспайтын ұсақ диссеминирленген борнитит қосылады.

Аралас және тотыққан кендер. Батыс аймағында аралас және тотыққан кендер, жоғарыда айтылғандай, мардымсыз дамыған.

Аралас және тотыққан кендердің минералды құрамы халькопириттің, темір гидроксидтерінің, хризоколланың болуымен және қышқылданған кендермен салыстырғанда табиғи мыс, куприт және халькозин, малахит, азурит және басқа минералдардың аз болуымен сипатталады. Сонымен бірге,

жергілікті мыс негізінен боронит кендерінің тотығу аймағында дамиды, тотыққан халькопирит кендеріне қарағанда куприт пен халькозин көп.

Аралас және сульфидті кендер арасындағы шекара жергілікті мыс, куприт, темір гидроксидтері және басқа гипергенді минералдардың жоғалуымен айқындалады.

Аралас және тотыққан кендердің шекарасы анық емес және тек фазалық химиялық анализ негізінде анықталады. Кендердің осы түрлері арасындағы ауысу жергілікті мыс, куприт және гиперген халькозин үлесінің төмендеуі аясында малахит, хризоколла, халькантит, азурит, темір гидроксидтерінің біртіндеп көбеюімен көрінеді.

Аралас және тотыққан кендердегі мыс құрамы сульфидті кендермен салыстырғанда шамалы өзгереді. Бұл кен маркасы бойынша металдың орташа мөлшерін салыстырмалы талдаумен расталады.

Мыстың құрамындағы ауытқулардың тенденциясы Батыс аймағында шектеулі таралуы бар борнит кендерінің тотығу аймағына тән. Бұл, атап айтқанда, кобальттың (сульфидте - 0,018%, тотыққан - 0,013%) және молибденнің (сульфидте - 0,008%, тотыққан - 0,005%) аралас және тотыққан кендеріндегі орташа құрамының өзгермейтіндігімен расталады.

Батыс қимадағы тотығу аймағында халькопиритзат кендерінен кейін дамиды аралас және тотыққан кендер басым болады. Аралас кендердегі зат үшін металдың орташа мөлшері 1,20% құрайды, тотыққан кендерде - 1,22%.

ҚОРЫТЫНДЫ

Айнак мыс кен орындары әлемдегі маңызды құм-тас кен орындарының өнеркәсіптік-генетикалық типтерінің бірі болып табылады. Осы типтегі басқа нысандардың ішінде ол өзінің ауқымдылығымен, негізгі кен денелерінің қалыңдығымен және тығыздығымен және жоғары сапалы кендерімен ерекшеленеді.

Мақсаты-Айнак мыс кенорнында мыс минералогиясының, петрологияның, геохимияның сипаттамаларын және басқа минералды құбылыстардың таралуын зерттеу. Зерттеу кеннің пайда болуын және геологиялық бақылауды түсіну арқылы мыс Ресурстарын одан әрі зерттеуге және дамытуға көмектеседі.

Алғашқы сульфидті кендердің минералды құрамы қарапайым - олардағы негізгі кен минералдары - борнит пен халькопирит. Басқа сульфидтер іс жүзінде жоқ, бұл флотация әдісімен өте жоғары сапалы концентраттардың өндірілуін қамтамасыз етеді, мысты қалпына келтірудің жоғары жылдамдығымен (90-92% -дан жоғары).

Кеннің беткі бөлігінде шоғырлануы қиын және тотыққан кендер игеріледі (соңғысы толығымен баланстан тыс қорлар санатына жатады, олар тек 4% құрайды).

Мыс минералдануының Батыс аймақта таралуының геологиялық ерекшеліктері Орталық аймақтағыға ұқсас. Борнит кендері күрт басым болатын Орталық аймақтан айырмашылығы, Батыс аймағында халькопирит кендері басым болады. Борнит кендері тек негізгі кен қорында кездеседі.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Минерально-сырьевая база Республики Казахстана на рубеже перехода к рыночной экономике. – Алматы: Минеральные ресурсы Казахстана, 1995. - С.29.
- 2 Яшин С.Б., Бакарасов Е.В., Могилин В.С. и др. Отчет о детальной разведке Центрального участка, Кабул, 1978. – С. 24-45, 159-164.
- 3 Зайцев В.Н., Барезий А.Е., Бушмелев Е.Н. и др. Отчет о результатах предварительной разведки Западного участка Айнакского месторождения меди, Кабул, 1988. - С. 10-30, 34-64, 105-113.
- 4 Abdullah S.H., Chmyriov V.M., Dronov V.I. 1980. Geology and mineral resources of Afghanistan: Kabul. - 2 volumes.
- 5 Гусев И.А., Сафонов В.А., Бейсенов А.Л., Кудус А. и др. Геологическое строение Кабульского меднорудного района, Кабул, 1979. – С. 37-57.
- 6 Afghan geological survey 2005, Aynak information package, part I introduction. - Р. 7,11.
- 7 Ахмади Х., Байбатша А.Б., Геологическое строение Кабульского меднорудного района (Афганистана) // —Роль и место молодых ученых в реализации новой экономической политики Казахстана|| Материалы международных Сатпаевских чтений, Том III. – Алматы 2015. – С. 112-115.
- 8 <http://mom.gov.af/en/page/1378/1380> (Официальный сайт Министерства месторождения и нефти Афганистана, Кабул, 2001).
- 9 Afghan geological survey 2005, Aynak information package, Part II Geological Setting of Aynak and Summary of Exploration.
- 10 Юргенсон Г.А., Гируволь М.Т. К вопросу о генезисе месторождения меди Айнак. Материалы УП Научнометодической конференции. г. Кабул. – 1979 .
- 11 Ahmadi H., Baibatsha A. Geological structure and mineralogy of ores of Aynak copper deposit (Afghanistan) // Вестник КазНУ, 2016, № 3. – Алматы 2016 – С. 47-52.
- 12 Дюсембаева К.Ш. Микроскопическое описание, исследование шлихов и рудных концентратов. Методические указания к лабораторным занятиям по дисциплине «Лабораторные методы исследования полезных ископаемых» для студентов. - Алматы. – 2013г.
- 13 Бекботаев А.Т., Бекботаева А.А., —Микроскопия петрогенных минералов|| – Учебное пособие магистрантам геологических специальностей. - Алматы. – 2013г.
- 14 Afghan geological survey 2005, Aynak information package, Part III Preliminary report on results of geological exploration on the Aynak copper deposit from 1974 to 1976.

Хабиби Гулам Геланидің Магистрлік диссертациясыға
Ғылыми жетекшінің пікірі

7M07206 – «Геология және пайдалы қазба кенорындарын іздеу және барлау»

Тақырыбы: Айнак мыс кенорнының минералдық зоналдығының
зандылығы және оны тиімді игерудің мақсаттары

Хабиби Гулам Гелани орындаған дипломдық жоба “Айнак мыс кенорнының минералдық зоналдығының заңдылығы және оны тиімді игерудің мақсаттары” тақырыбында орындалған. Автордың ғылыми жұмысында Айнак мыс кенорны туралы жалпы ақпарат, ауданның геологиялық сипаттамасы, Кабул мыс рудалы ауданының геологиялық құрылысы және стратиграфиясы, кен денелерінің орналасуы, морфологиясы мен ішкі құрылысы және кенденудің генезисі қарастырылған.

Жұмыста сонымен қатар Айнак мыс кенорны рудасының заттық құрамы, минералогиясы, бастапқы руда минералдары, таужыныс жасаушы минералдары, руданың минералдық типтері және сорттары туралы ақпарат жиналған.

Жұмыстағы келтірілген нәтижелер, қорытындылар және ұсыныстар қолданылып жүрген зерттеу әдістемелерімен және нәтижелерді салыстырмалы өңдеумен дәлелденуі, эксперименттік және теориялық зерттеулердің оңтайлы сәйкестенуін ашып көрсете білген.

Магистрант университетте алған теориялық білімін диплом алды практикада жалғастыра отырып, геолог маман ретінде алғашқы тұжырымдар жасай білді.

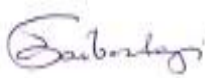
ЖҰМЫС БАҒАСЫ

Хабиби Гулам Геланидің дипломдық жобасы барлық талапқа сай орындалған. Автордың қазақ тілін енді үйреніп, жұмыста орын алған грамматикалық-синтаксистік қателері кездескенімен, алайда қазақ тілінде жұмысты орындауға деген құлшынысын ескеріп, автордың дипломдық жобасын «жоғары – 93» деген бағаға лайық деп санаймын, «7M07206 – Геология және пайдалы қазба кенорындарын барлау» мамандығы бойынша магистрант академиялық дәрежесін беруге ұсынамын.

Ғылыми жетекші

ГТПКҚІЖБ кафедрасының лекторы,

PhD, Байбоз А.Р.



«20» мамыр 2021ж.

РЕЦЕНЗИЯ

Магистрлік диссертацияға

Магистрант: Хабиби Гулам Гелани

Мамандығы: 7M07206 – «Геология және пайдалы қазба кенорындарын барлау»

Магистрлік диссертация тақырыбы: Айнақ мыс кенорының минералдық зоналдығының заңдылығы және оны тиімді игерудің мақсаттары

Рецензия мәтіні:

Магистрлік диссертация негізінен Айнақ мыс кенорының кендерінің және сыйыстырушы жыныстарының петрографиялық және минералогиялық ерекшеліктерін қарастырады. Айнақ кен орны Жезқазған (Қазақстан) және Удокан тәрізді мысты құмтас кен орындарының өнеркәсіптік типіне жатады. Жалпы магистрлік диссертация 2 бөлімнен тұрады: геологиялық және минералогиялық. Геологиялық бөлім қысқа және айтарлықтай ақпаратты түрде құрастырылған. Минералогиялық бөлімде магистрант тау жыныстасушы минералдарды, кенді бастапқы және гипергенді минералдарды топтарға бөліп сипаттаған. Сонымен қоса, магистрант кендердің текстуралық және құрылымдық ерекшеліктерін және кендердің сорттарын қарастырған. Бастапқы, аралас тотыққан және тотыққан кендердің пайыздық арақатынасы көрсетілген. Диссертациялық жұмыс сапалы графика мен шифтердің фотосуреттерімен сүймеленген. Жалпы осындай зерттеулер мысты құмтасты кенорындардың әлі дәлдікті шешілмеген жаралу жағдайларын түсінуге көмектеседі.

Магистрлік диссертацияға ескертулер:

Диссертациялық жұмыста айтарлықтай кемшіліктер байқалған жоқ.

БАҒАСЫ:

Магистрлік диссертация «Айнақ мыс кенорының минералдық зоналдығының заңдылығы және оны тиімді игерудің мақсаттары» Магистрант Хабиби Гулам Гелани

« 95 / А » бағасына лайық

(бағалар баллдық-рейтингті әріпті жүйе бойынша (%))

Рецензент:  Баратов Рефат Талхатжанович /

(қолы)  Ф.И.О.)

Атқаратын қызметі:

PhD докторы, К.И. Сәтбаев атындағы Геология ғылымдар институтының аға ғылыми қызметкері

« 7 » маусым 2021 ж.

Протокол анализа Отчета подобия Научным руководителем

Заявляю, что я ознакомился(-ась) с Полным отчетом подобия, который был сгенерирован Системой выявления и предотвращения плагиата в отношении работы:

Автор: Хабиби Гулам Гелани

Название: Айнак мыс кенорнының минералдық зоналдығының заңдылығы және оны тиімді игерудің мақсаттары

Координатор: Акниет Байбоз

Коэффициент подобия 1:0.2

Коэффициент подобия 2:0

Замен букв:65

Интервалы:0

Микропробелы:3

Белые знаки: 0

После анализа Отчета подобия констатирую следующее:

- ☒ обнаруженные в работе заимствования являются добросовестными и не обладают признаками плагиата. В связи с чем, работа признается самостоятельной и допускается к защите;
- ☐ обнаруженные в работе заимствования не обладают признаками плагиата, но их чрезмерное количество вызывает сомнения в отношении ценности работы по существу и отсутствием самостоятельности ее автора. В связи с чем, работа должна быть вновь отредактирована с целью ограничения заимствований;
- ☐ обнаруженные в работе заимствования являются недобросовестными и обладают признаками плагиата, или в ней содержатся преднамеренные искажения текста, указывающие на попытки сокрытия недобросовестных заимствований. В связи с чем, не допускаю работу к защите.

24.05.2021



Байбоз А.Р., PhD

Протокол анализа Отчета подобия

заведующего кафедрой / начальника структурного подразделения

Заведующий кафедрой / начальник структурного подразделения заявляет, что ознакомился(-ась) с Полным отчетом подобия, который был сгенерирован Системой выявления и предотвращения плагиата в отношении работы:

Автор: Хабиби Г.Г.

Название: Айнак мыс кенорнының минералдық зоналдығының зандылығы және оны тиімді игерудің мақсаттары Тақырыбына.doc

Координатор: Акниет Байбоз

Коэффициент подобия 1:0.2

Коэффициент подобия 2:0

Замена букв:65

Интервалы:0

Микропробелы:3

Белые знаки:0

После анализа отчета подобия заведующий кафедрой / начальник структурного подразделения констатирует следующее:

☒ обнаруженные в работе заимствования являются добросовестными и не обладают признаками плагиата. В связи с чем, работа признается самостоятельной и допускается к защите;

☐ обнаруженные в работе заимствования не обладают признаками плагиата, но их чрезмерное количество вызывает сомнения в отношении ценности работы по существу и отсутствием самостоятельности ее автора. В связи с чем, работа должна быть вновь отредактирована с целью ограничения заимствований;

☐ обнаруженные в работе заимствования являются недобросовестными и обладают признаками плагиата, или в ней содержатся преднамеренные искажения текста, указывающие на попытки сокрытия недобросовестных заимствований. В связи с чем, работа не допускается к защите.

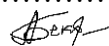
Обоснование:

Признаков недобросовестного заимствования не выявлено.....

.....
.....
.....

...14/06/2021.....

Дата

 ..Бекботаева А.А.....

Подпись заведующего кафедрой /
начальника структурного подразделения

Окончательное решение в отношении допуска к защите, включая обоснование:

Допустить к защите.....

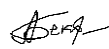
.....

.....

.....

.....

...14/06/2021.....

 ... Бекботаева А.А.

Дата

Подпись заведующего кафедрой /

начальника структурного подразделения