

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ
МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Қ.Тұрысов атындағы Геология, мұнай-газ ісі институты

«Геологиялық түсіру, пайдалы қазба кенорындарын іздеу және барлау»
кафедрасы

Махмутова Балжан Махмутқызы

**Дипломдық жұмыстың
ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБАСЫ**

«Долинное кенорында алтынның таралу ерекшеліктері»

6B07202 – «Геология және пайдалы қазба кенорындарын барлау»

Алматы 2023

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ
МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Қ.Тұрысов атындағы Геология, мұнай-газ ісі институты

«Геологиялық түсіру, пайдалы қазба кенорындарын іздеу және барлау»
кафедрасы

ҚОРҒАУҒА РҰҚСАТ

ГКТПҚКІЖБ кафедрасының
меңгерушісі, PhD докторы,
профессор

 А.А. Бекботаева

«13» маусым 2023 ж.

Дипломдық жұмыстың
Түсіндірме жазбасы

«Долинное кенорында алтынның таралу ерекшеліктері»
тақырыбына

Мамандығы 6В07202 - «Геология және пайдалы қазба кенорындарын барлау»

Орындаған:


Махмутова Балжан Махмутқызы

Пікір беруші:

Қ.И.Сәтбаев ат.ГҒИ
БҒҚ, геология-минералогия
ғылымдарының кандидаты,
профессор

Ғылыми жетекші:

ГКТПҚКІЖБ кафедрасының
лекторы, PhD докторы

 А.О.Байсалова

«16» маусым 2023 жыл

 Тұрысов А.А.
«07» маусым 2023 жыл



Алматы 2023

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ
МИНИСТРЛІГІ


Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Қ.Тұрысов атындағы Геология, мұнай-газ ісі институты
“Геологиялық түсіру, пайдалы қазба кенорындарын іздеу және барлау”
кафедрасы

6B07202 – «Геология және пайдалы қазба кенорындарын барлау»

БЕКІТЕМІН

ГКТПҚКІЖжБ кафедрасының
меңгерушісі, PhD докторы,
профессор

 А.А. Бекботаева

«13» маусым 2023 жыл

**Дипломдық жұмысты даярлауға
ТАПСЫРМА**

Білім алушы: Махмутова Балжан Махмутқызы

Тақырыбы: «Долинное кенорында алтынның таралу ерекшеліктері»

Университеттің № 408 п/ө «23» қараша 2022 ж. бұйрығымен бекітілген

Орындаған жұмыстың өткізу мерзімі «15» маусым 2023 жыл

Дипломдық жобаның бастапқы мәліметтері: Өндірістік практикада жиналған
сызба және жазба материалдар негізінде.

Дипломдық жобаның талқылауға берілген сұрақтарының тізімі:

- a) Ауданның экономикалық-географиялық сипаттамасы
- b) Кенорының геологиялық құрылысы
- c) Кен денелерінің жаралу және орналасу ерекшеліктері
- d) Кен денелерінің морфологиясы
- e) Алтынның таралу ерекшеліктері
- f) Алтынның жаралу пішіндері

Даярлауға тиіс графикалық сызба материалдар тізімі:

- 1) Ауданның шолу сызбасы 1:1000000:
- 2) Долинное кенорының геологиялық картасы 1:2000
- 3) Аншлиф үлгілері
- 4) Шлиф үлгілері
- 5) Қорытынды

Долинное кенорны бойыншы алынған мәліметтер мен құжаттамалар
және есепнамалар, 2015




Орысша – қазақша терминологиялық сөздік.

Авторлары: Ә. Б. Байбатша, А. Т. Бекботаев, А. А. Жүнісов

Дипломдық жобаны дайындау
КЕСТЕСІ

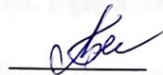
Бөлімдер атауы, қарастырылатын мәселелер тізімі	Ғылыми жетекші мен кеңесшілерге көрсету мерзімдері	Ескерту
Ауданның экономикалық- географиялық сипаттамасы және геологиялық құрылысы	06.03.2023 ж.	жоқ
Алтынның геохимиялық және минералдық құрамы, құрылымдық ерекшелігі	03.04.2023 ж.	жоқ
Долинное кенорнындағы үлгітастардан алынған шлиф және аншлиф үлгілеріне сипаттама	10.05.2023 ж.	жоқ

Дипломдық жұмыс бөлімдерінің кеңесшілері мен
норма бақылаушының аяқталған жобаға қойған
қолтаңбалары

Бөлімдер атауы	Кеңесшілер, аты, әкесінің аты, тегі (ғылыми дәрежесі, атағы)	Қол қойылған күні	Қолы
Ауданның экономикалық- географиялық сипаттамасы және геологиялық құрылысы	ГКТПҚКІЖБ кафедрасының ассоц. профессоры, PhD докторы А.О.Байсалова	17.03.2023 ж.	
Алтынның геохимиялық және минералдық құрамы, құрылымдық ерекшелігі	ГКТПҚКІЖБ кафедрасының ассоц. профессоры, PhD докторы А.О.Байсалова	20.04.2023 ж.	
Долинное кенорнындағы үлгітастардан алынған шлиф және аншлиф үлгілеріне сипаттама	ГКТПҚКІЖБ кафедрасының ассоц. профессоры, PhD докторы А.О.Байсалова	17.05.2023 ж.	

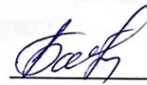
Қалып бақылаушы	ГКТПҚКІЖБ кафедрасының оқытушысы М.М. Құрманғажина	08.06.2023 ж.	
-----------------	---	---------------	--

Кафедра меңгерушісі



А.А. Бекботаева

ГКТПҚКІЖБ кафедрасының
ассоц. профессоры PhD докторы



А.О. Байсалова

Тапсырманы қабылдаған студент



Б.М. Махмутова

Қорғауға рұқсат етілген күні:

«15» маусым 2023 ж.

Қазақстан Республикасының Ақпарат және Қоғамдық Қатынастар Министрлігінің
Түркістан облыстық филиалының
Қарағанды аудандық филиалының
Қарағанды аудандық филиалының

ГЛОБАЛДЫҚ ТАПСЫРМА

Дипломның тапсырма тапсырышы: «Дипломның тапсырма тапсырышының тапсырма тапсырышы»

Дипломның тапсырма тапсырышы берілген күні: «Дипломның тапсырма тапсырышының тапсырма тапсырышы»

Дипломның тапсырма тапсырышы берілген күні: «Дипломның тапсырма тапсырышының тапсырма тапсырышы»

Дипломның тапсырма тапсырышы берілген күні: «Дипломның тапсырма тапсырышының тапсырма тапсырышы»

Дипломның тапсырма тапсырышы берілген күні: «Дипломның тапсырма тапсырышының тапсырма тапсырышы»

Дипломның тапсырма тапсырышы берілген күні: «Дипломның тапсырма тапсырышының тапсырма тапсырышы»

Дипломның тапсырма тапсырышы берілген күні: «Дипломның тапсырма тапсырышының тапсырма тапсырышы»

Дипломның тапсырма тапсырышы берілген күні: «Дипломның тапсырма тапсырышының тапсырма тапсырышы»

Дипломның тапсырма тапсырышы берілген күні: «Дипломның тапсырма тапсырышының тапсырма тапсырышы»

Дипломның тапсырма тапсырышы берілген күні: «Дипломның тапсырма тапсырышының тапсырма тапсырышы»



Дипломның тапсырма тапсырышы берілген күні: «Дипломның тапсырма тапсырышының тапсырма тапсырышы»

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ
МИНИСТРЛІГІ


Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Қ.Тұрысов атындағы Геология, мұнай-газ ісі институты

“Геологиялық түсіру, пайдалы қазба кенорындарын іздеу және барлау”
кафедрасы

БЕКІТЕМІН

ГТПҚКІЖБ кафедрасының
меңгерушісі, PhD докторы,
профессор

 А.А. Бекботаева
«66» маусым 2023 ж.

Пайдалы қазба: Алтын-полиметалл

Нысан атауы: Долинное

Кездестірілген жері: Шығыс Қазақстан облысы, Риддер қаласы

ГЕОЛОГИЯЛЫҚ ТАПСЫРМА

Дипломдық жобаның тақырыбы: «Долинное кенорында алтынның таралу ерекшеліктері

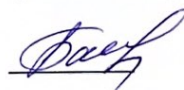
Геологиялық тапсырма берудің негізі: Өндірістік практикадан жинап әкелінген геологиялық материалдар

1 Дипломдық жұмыстардың мақсаты: Долинное кенорындағы алтынның геологиялық, минералогиялық, геохимиялық ерекшеліктерін сипаттау.

2 Геологиялық мәселелер, оларды шешу тәртібі мен негізгі әдістері:

- 1) Долинное кенорны мәліметтерін жинақтау
- 2) 2015 жылғы мәліметтер бойынша минерал жаралу процесінің ерекшеліктерімен танысу
- 3) Зертханалық зерттеулерді жүргізу үшін шлифтар мен аншлифтарды даярлау
- 4) Графикалық материалдарды даярлау
- 5) Даярланған шлиф және аншлифтерді сипаттау

Дипломдық жұмыс жетекшісі



А.О.Байсалова

АҢДАТПА

Бұл дипломдық жұмыстың зерттеу нысаны Долинное алтын-полиметалл кенорны болып табылады.

Дипломдық жұмыста Долинное кенорнының минералогиялық, геохимиялық ерекшеліктерімен таныса отырып, бітім-құрылымдық қасиеттері қарастырылған. Кен денелерінің жаралу және орналасу ерекшеліктері зерттеліп, алтынның таралу туралы мәліметтер енгізілген.

Жұмыс барысында кенорнының географиялық-экономикалық сипаттамасы, геологиялық құрылысы, кен денелерінің морфологиясы мен пайда болуы және пайда болуы формалары айқындалған.

Жалпы Долинное кенорнындағы алтын-полиметалл іздеу жұмысының негізгі әдістемелері көрсетілген.

АННОТАЦИЯ

Объектом исследования данной дипломной работы является Долинное золото - полиметаллическое месторождение.

В дипломной работе рассмотрены минералогические, геохимические особенности Долинного месторождения, рассмотрены его структурно-структурные свойства. Изучены особенности залегания и расположения рудных тел, внесены данные о распространении золота.

В ходе работы определены географическая-экономическая характеристика месторождения, геологическое строение, морфология и формы происхождения и образования рудных тел.

Показаны основные методики золото-полиметаллической поисковой работы на Долинном месторождении в целом.

ANNOTATION

The object of research of this thesis is the Dolin gold - polymetallic deposit.

In the thesis the mineralogical, geochemical features of the Dolin deposit are considered, its structural and structural properties are considered. The features of the occurrence and location of ore bodies have been studied, data on the distribution of gold have been introduced.

In the course of the work, the geographical and economic characteristics of the deposit, the geological structure, morphology and forms of origin and formation of ore bodies were determined.

The main methods of gold-polymetallic prospecting work at the Dolin deposit as a whole are shown.

МАЗМҰНЫ

КІРІСПЕ

- 1 Ауданның географиялық- экономикалық сипаттамасы
- 2 Кенорнының геологиялық құрылысы
 - 2.1 Стратиграфиясы
 - 2.2 Тектоникасы
 - 2.3 Магмалық және метаморфтық жаралымдары
- 3 Кен денелерінің жаралу және орналасу ерекшеліктері
 - 3.1 Кен денелерінің морфологиясы
 - 3.2 Минералдық құрамы және геохимиялық ерекшеліктері
 - 3.3 Кенорынның құрылымдық ерекшелігі
- 4 Алтынның таралу ерекшеліктері
 - 4.1 Алтынның жаралу пішіндері

ҚОРЫТЫНДЫ

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

ГРАФИКАЛЫҚ ЖӘНЕ СУРЕТТІК ҚОСЫМШАЛАР ТІЗІМІ

Қосымша А

Қосымша Ә

Қосымша Б

Қосымша В

Қосымша Г

Қосымша Ғ

Қосымша Д

Қосымша Е

Қосымша Ж

КІРІСПЕ

Долинное алтын-полиметалл кенорны 1987 жылы ашылған және Лениногор кен алаңының орталық бөлігінде Риддер қаласынан оңтүстік-шығысқа қарай 3 км жерде орналасқан.

Кенорнының геологиялық құрылымында жоғарғы силур мен девонның жанартау-шөгінді таужыныстары кездеседі. Кенорнында 2 кен бөлігіне бөлінген. Геологиялық құрылымының күрделілігі бойынша кенорны үшінші топқа жатады.

Долинное кенорнында геологиялық барлау жұмыстары 1989-1990, 1990-1994, 1994-1997, 2006-2008 және 2012-2013 жылдар кезеңдері бойынша жүргізілді.

Долинное кенорнының минералдық құрамы:

Басты кенді минералдары: сфалерит, галенит, халькопирит, пирит;

Қосымша минералдары: күнгірт кен(күміс-қызғылт тетраэдрит; күміс-қызғылт теннантит- тетраэдрит);

Сирек минералдары: сомтума алтын, электрум, пирротин;

Кенсіз минералдары: кварц, кальцит, серицит, хлорит, барит, доломит, гематит, апатит, рутил, монацит.

1 Ауданның географиялық-экономикалық сипаттамасы

Долинное алтын-полиметалл кенорны Шығыс Қазақстан облысы Риддер қаласының аумағындағы Кенді Алтайдың солтүстік-шығыс бөлігіне тиесілі. Долинное кенорны қаланың оңтүстік-шығысында 2,5-3 км жерде шоғырланған.

Риддер қаласында Риддер байыту фабрикасы, Риддер металлургия кешені және "Казцинк" ЖШС-Риддер тау-кен байыту кешені өндірістік нысаны орналасқан. Мұнда "Қазмырыш" ЖШС жер қойнауын пайдалану операцияларын жүзеге асырылады. Риддер-Сокольный, Тишинск, Шубинск, Долинное және Обручев кенорындары және техногендік түзілімдерде- Старое және Чашинское қалдық қоймалары бар. Өнімнің негізгі түрлері мыс, мырыш және құрамында алтын бар концентраттар, сондай-ақ олардан алынған металдар болып табылады.

Жалпы, өңірдің өнеркәсібі тау-кен өнеркәсібі, түсті металлургия, машина жасау, жылу және электр энергетикасы, сумен жабдықтау салаларындағы ірі және орта кәсіпорындармен, сондай-ақ шағын кәсіпорындармен ерекшеленеді.

Энергетикалық кешен гидроэнергетикалық ("ЛК ГЭС" ЖШС – Лениногор каскады ГЭС) және жылу станциясымен ("Риддер ЖЭО" АҚ) ұсынылған.

Риддер қаласын сумен жабдықтау көзі Малоульба тау-су қоймасы болып табылады. Жалпы ауданы- 3,7км², көлемі- 84 млн. м³. Географиялық тұрғыдан Долинное кенорнының учаскесі Быструши өзенінің аңғарында, оның Быструшинск су қоймасына құятын жерінде орналасқан. Учаскенің рельефі 840-тан 1015 м-ге дейінгі абсолютті белгілердің өзгеруімен сипатталады.

Ауданның климаты күрт континенталды, қыс ұзақ суық, жаз айлары орташа салқын. Жылдық орташа температура +1,5 °С, қаңтардың орташа температурасы -12,7 °С, абсолютті минимум- 47°С, шілденің орташа температурасы + 16,7 °С, абсолютті максимум +37°С. Желдің басым бағыты – шығыс аймақта болады.

Жауын-шашынның жылдық мөлшері 675 мм, оның ішінде қысқы кезеңде (XI – III)-126 мм, жазда (IV – X)-549 мм. Топырақтың қату тереңдігі 1,5-2 м дейін 2 м жетеді.

2 Кенорнының геологиялық құрылысы

Долинное кенорны шегінде орналасқан Лениногор кенорны Синюшинский антиклин құрылымдарының шегінде Кенді-Алтай құрылымдық-формаациялық белдеуінің Лениногорск-Зырян шағын аймағының солтүстік-батыс аумағында орналасқан. Солтүстікте кенорнының шекарасы Солтүстік сілемдер болып табылады, Шығыс қапталында Босяковскийдің қаусырмасымен, Оңтүстігінде Ивановский (Обручевский немесе Южный) жарылымымен түйіседі. Шығыста және батыста кенорны–Успенско-Карелинская және Кедровско-Бутачихинская ығысу аймақтарымен қоршалған.

Долинное алтын-полиметалл кенорны рудалық кенорнының орталық бөлігінде Синюшинский антиклинорийінің осьтік бөлігіне жақын және Солтүстігі мен Обручев жарылымынан бірдейдерлік қашықтықта орналасқан.

Бұл бөлім кейбір қысқартулармен «Долинное алтын-полиметалл кенорнын 1991-1994 жылдардағы алдын ала барлау нәтижелері туралы есеп» (Олейник Ю.Ф., Шакирова В.Н., Новиков Г.Н. және т.б.) сәйкес ұсынылған, сондай-ақ кейінгі барлау жұмыстарының нәтижелері бойынша толықтырылуда.

2.1 Стратиграфиясы

Аймақтың стратиграфиялық бөлігі 1986 жылы Н.Л. Бубличенко, М.С. Козлов, М.А. Мураховский, Н. И. Стучевский "Востказгеология" ПГО геологтарының үлкен тобының, ҚАЗАҚ ҒЫЛЫМ АКАДЕМИЯСЫНЫҢ ИГН АҚ қатысуымен жасалған стратиграфиялық схемаға негізделген. Ол барлық алдыңғы зерттеулердің нәтижелерін, соның ішінде кейінгі геологиялық-түсірілім жұмыстары процесінде алынған қосымша мәліметтерді ескереді.

Бұл схеманы 1986 жылғы қазанда Алматыда өткен ІІІ Қазақстандық стратиграфиялық кеңес қабылдады және 1987 жылғы мамырда КСРО МСК девондық және карбон кезеңдерімен мақұлданды.

Қабылданған және жарияланған аймақтық стратиграфиялық схемаға сәйкес (1991 ж.) Лениногор кен алаңының девон кезеңі төменнен жоғары қарай-Заводская (Локхов және Пража ярустарымен), Лениногор (төменгі эмс), Крюковская және Ильинская (жоғарғы эмс), Сокольная (эйфель және төменгі живет) және Белоубинская (орта және жоғарғы живет және төменгі фран) формаацияларына бөлінді. Бұл ретте негіз ретінде палинологиялық деректер қабылданды.

Осылайша, осы схемаға сәйкес Долинное кенорнының учаскесінде:

-Заводская (S_2-D_{1zv});

-Лениногорская (D_{1ln});

-Крюковская (D_{1kr});

-Ильинская (D_{1-2il});

-Сокольная (D_{2sk}) формаациялары бөлінген (төменнен жоғарыға қарай);

Заводская формациясы – S₂-D_{1zv} (Силур кезеңі, жоғарғы бөлім- девон кезеңі, төменгі бөлім)

Қабаттардың шөгінділері палеозой қимасының негізінде жатыр. Олар жасыл тақтатастар фациясына дейін метаморфталған алевролиттермен, аLEGRO құмтастармен, жалпы қалыңдығы 40-100 м-ден асатын құмтастармен кездеседі және құрамында сульфидті кен жоқ.

Лениногор формациясы- D_{1ln} (Девон кезеңі, Төменгі бөлім, эмский қабаты, төменгі қабат)

Долинное кенорнының орталық бөлігінде негізінен формация қимасының жоғарғы бөліктері ашылады. Лениногор формациясы туфтар, туффиттер, туфогендік вулканомиктикалық құмтастар, гравелиттер мен алевролиттерден тұрады. Литологиялық қабаттардың қалыңдығы бірнеше сантиметрден ондаған метрге дейін өзгереді, кейде одан да көп. Формация шөгінділеріне фациялы өзгергіштік, таяз теңіз және субаэральды шөгінді, таужыныстарының жасыл, шие қызыл және сұр түстері, алевролит және псаммит мөлшеріндегі шөгінді таужыныстарына тек осы формацияға тән пизолит құрылымдарының болуы тән. Қышқыл құрамды көп сынықты туфтарды формация қимасының ортаңғы бөлігіне орайластырудың жалпы үрдісі байқалады. Кенорнының учаскесіндегі Лениногор формациясы шөгінділерінің толық қалыңдығы 580 м құрайды.

Крюков формациясы- D_{1kr} (Эмский қабаты, жоғарғы қабаты)

Формация шөгінділері бұрғылау жұмыстарын жүргізу нәтижесінде ашылған. Формация- терригенді шөгінді, органигенді гидротермиялық-шөгінді таужыныстардан, сондай-ақ Бахрушин палеовулкандық орталығының Оңтүстік лава ағындарын білдіретін қышқыл құрамының гидротермиялық өзгерген эффузивтерінен тұрады. Бүкіл кен алқабы үшін негізгі кенорны болып табылатын формация құрамында үш негізгі байлам бар: төменгі – терригендік, орта – вулканогендік-шөгінді және жоғарғы – терригендік.

Төменгі терригендік көміртекті алевролиттер, органикалық қалдықтары көп аLEGRO құмтастар (бриозоан, криноидтар, брахиоподтар, табулятар), қою сұрдан қараға дейінгі көміртекті- сазды цементі бар туфогравелит қабаттары пайда болады. Қалыңдығы 25-70м-ден 140-180 м-ге дейін.

Орта- вулканогендік-шөгінді формация құрамында қышқыл эффузивтердің су астындағы жойылуының өнімі болып табылатын туфогендік гравелиттердің горизонтымен қабаттасатын қышқыл құрамындағы лавалар мен лавобрекчиялармен ұсынылған. Порфир денелерінің төменгі бөліктері, әдетте, біртекті, массивті, ал жоғарғы бөліктері брекчиялы. Кенорнында бұл таужыныстар қарқынды гидротермиялық метаморфизмге ұшырады және кенорнынан тыс өзгермеген айырмашылықтардан айырмашылығы, олар сұр түспен сипатталады, құрамында гематит түріндегі қызыл-шие түсінің бастапқы таужыныстарында кездесетін сұр темірмен байланыс арқылы пириттің қиылысуы бар. Бұл туфогендік гравелиттердің ең үлкен қалыңдығы порфирлер денесінің палео беткейінің еңіс бөліктеріне, ал минимумдары жоталы көтерілістерге қарай тартылады.

Жоғарғы терригендік формация құрамы Риддер-Сокольный кенорнында бөлінетін негізгі кеннен шыққан әктас, кремнийлі- әктас, алевролиттердің фауналық түрлері сипатталған. Долинное кенорнында бұл горизонт күрт сақталмаған қалыңдыққа ие: 0- 103 м-ге дейін. Оның ең үлкен қалыңдығы Оңтүстік-Батыс және Солтүстік-Шығыс кен бөлігі арасындағы синклинальды ауытқу аймағына тән, онда ол 40-50-ден 90 м-ге дейін.

Ильинская свита- D_{1-2II} (Эмс қабаты, Эйфель ярусы)

Ильинская свита таяз, субаэральды шөгінді-вулканогенді қызыл түсті шөгінділердің қалыңдығынан тұрады, олар орташа негізден қышқыл құрамға дейінгі туфтардың, туффиттердің, туфогравелиттердің және туфоқұмдардың , кремнийлі-гидравликалық таужыныстардың (пеперит деп аталатын), құмтастардың, гравелиттердің, кремнийлі-сазды және әктасты туфтардың қабаттасуымен ерекшеленеді. Бұл қалыңдықта субвулкандық фацияның андезиттік порфириттерінің денелері кеңінен дамиды, олардың рөлі кенорнының сыртында орналасқан

Ильинск формациясына тән ерекшелігі- айқын фациальды өзгергіштік, литологиялық горизонттар мен қабаттардың қалыңдықтарының сақталмауы, орташа негізгі құрамдағы вулканогендік және вулканогендік-шөгінді таужыныстардың кең дамуы, Темірдің (гематиттің) оксидті қосылыстарының біркелкі емес концентрациясына байланысты олардың сұр-шиє-жасыл, күлгін-шиє немесе қызыл-сұр түстері, болуы органогенді әктастар.

Туфогравелиттердің, гравелиттердің туфогендік-шөгінді таужыныстарының, кейде туфо құмтастарының қабаттары бар. Оның қалыңдығы 6-8-ден 40-50 м-ге дейін өзгереді. Цементтеу массасы ұсақ түйіршікті, метасоматикалық өзгерістерге ұшырайды және серицит-кварц, кейде хлорит-серицит-кварц агрегатына айналады.

Геофизикалық мәліметтерге сәйкес, Ильин формациясының негізінде жатқан туфогравелиттер мен құмтастардың физикалық параметрлері (қарсылық және радиоактивтілік) және Крюков формациясының әктас алевролиттерінің жоғарғы горизонты бірдей, бұл жанама түрде соңғысының жойылуына байланысты біріншісінің пайда болу мүмкіндігін көрсетуі мүмкін.

Сокольная свита - D_{2sk} (Эйфель деңгейі- живет ярусы)

Сокольная свита қара сұр, қара алевролиттер мен алевропелиттерден тұрады, әдетте құмтастардың, кейде гравелиттердің сирек салыстырмалы түрде төмен қабаттары бар. Қиманың төменгі бөлігінде әктастың жоғарылауы жиі байқалады. Диабаз, диабазды порфириттер мен субвулкандық порфирлердің ине тәрізді денелерімен бұзылған. Сокольная свитаға сәйкес Ильинская свита шөгінділерінде өткір байланыста болады. Оның қалыңдығы 250-ден 300 м-ге дейін.

Төрттік жүйе Q

Кенорнының барлық дерлік ауданы негізінен аллювиалды, тасты-қиыршық тасты шөгінділермен ұсынылған бос төрттік түзілімдермен жабылған.

Быструхи өзені алқабында орта қазіргі төрттік және төменгі төрттік аллювиалды шөгінділер жиі кездеседі. Орта қазіргі- төрттік шөгінділер (aQII-

IV) кенорнынның жоғарғы бөлігін 25-40 м тереңдікке дейін алады және әр түрлі дәрежедегі қиыршық-құмды агрегаты бар тасты-қиыршық тастармен кездеседі. Төменгі төрттік шөгінділер (аQI) ежелгі аңғардың қайта тереңдетілген бөлігін алып жатыр және палеозой іргетасының бұлыңғыр бетінде жатыр. Олардың кенорны ішіндегі ашылған қалыңдығы 100-110 м-ге жетеді. Шөгінділер тастармен, қиыршық тастармен, құммен және сазды агрегаттармен кездеседі. Кенорны шегіндегі төрттік шөгінділердің қалыңдығы 70-135 м-ге жетеді және тек Быструшинск су қоймасының солтүстік-шығыс жағалауында.

2.2 Тектоникасы

Жоғарыда айтылғандай, Долинное кенорны Синюшин антиклинорийінің ядролық бөлігіндегі Кенді-Алтай құрылымдық-формациялық аймағының шегінде орналасқан және Лениногор-Синюшин аймағының орталық бөлігін алып жатыр. Соңғысы, яғни Лениногор-Синюшин, үлкен жарылыммен бөлінген бірнеше құрылымдық-фациальды тектоникалық блоктарды қамтиды. Негізінен олар ені 25 км-ге дейін, Синюшин антиклинорийінің осьтік бөлігінде максималды ені 10 км-ге дейін созылатын линза тәрізді, жасымық тәрізді пішінге ие болып табылады. Кенді аймақ Солтүстік пен Оңтүстіктен доғалы терең тектоникалық құрылымдармен шектеледі, сәйкесінше Солтүстік жылжуы және Оңтүстік (Обручев немесе Ивановский) жарылымы, олардың бойымен блоктардың қозғалу амплитудасы 1,5-3 км және одан да көп. Кен алқабы Риддер-Сокольный кенорнынан оңтүстік-шығысқа, оңтүстікке және оңтүстік-батысқа қарай әлсіз батырылған таужыныстарымен сипатталады.

Долинное кенорны құрылымдық жағынан I ретті Риддер-Сокольный брахикуполды құрылымының оңтүстігінде толық батырылған аймағында орналасқан және Крюков свитасының морфологиясы бойынша бекітілген. Сондай-ақ кенорнының учаскесінде Крюков свитасының деңгейінде II ретті күрделі пликативті құрылымдар орнатылған, олардың осьтері солтүстік-батыс, близмеридиональды бағытына бағытталған, сонымен қатар оңтүстікке қарай ақырын еңіске батып кетеді.

Учаскенің орталық бөлігінде қанаттарының ұзындығы 400-ден 600 м-ге дейін синклинальды қатпар ерекшеленеді. Оның осі қисық доға тәрізді. Қанаттарында еңістік түсу бұрыштары бар (5-10⁰). Солтүстік-шығыста және оңтүстік-батыста олар антиклинальды қатпарлардың (көтерілулердің) қанаттарына өтеді, олар жарылғыш бұзылулармен асқынған – доғалық (оңтүстік-батыс кен орнында) және бойлық I және II (Солтүстік-Шығыс кен орнында) жарылымдар болып саналады.

Солтүстік-Шығыс кен бөлігі шегінде алдын ала барлау нәтижесінде тектоникалық құрылымдардың көрінісі және оның блоктық құрылымы туралы жаңа деректер алынды: бұрын орнатылған бойлық жарылымнан (құлаудан) басқа, мұнда оңтүстік-батысқа қарай 40-80 м жерде орналасқан және соған

ұқсас солтүстік-шығыс 75° бұрышпен құлауы бар тағы бір параллель бойлық II жарылым анықталды.

Бойлық I лықсыма солтүстік-батыстан субмеридиональды созылуға дейін, оңтүстік-батысқа қарай дөңес тегіс доғалы пішінге ие. Оның түсу бұрышы солтүстік-батыс бөлігінде $55-70^\circ$ -ден оңтүстік-шығыста $40-60^\circ$ -ге дейін өзгереді. Жарылымның ұзындығы 1000 м-ге жетеді. Жазықтық бойымен жарылымның қозғалу амплитудасы: 0-ден 160 м-ге дейін, тік 0-ден 130 м-ге дейін, көлденең 0-ден 95 м-ге дейін және амплитудасының ең үлкен мәндері орталық бөлікте қанаттарға қарай төмендеумен және кейіннен әлсіреумен көрінеді.

Бойлық II лықсыма, бойлық I лықсыма сияқты солтүстік-батысқа қарай созылып, солтүстік-шығысқа қарай $75-80^\circ$ бұрыштарда түседі. Оның кенорны ішіндегі ұзындығы шамамен 600 м құрайды. Жарылымның қозғалу амплитудасы қапталдарда 0-ден орталық бөлікте 25-35 м-ге дейін.

Осы кен бөлігінде алтын, күміс, түсті металдар, молибденнің орналасуын талдау II бойлық лықсыма құрылымы (I бойлық лықсымамен бірге) негізгі кенді алу және кенді бөлу болып табылатындығын көрсетеді. Оған алтынның, күмістің, молибденнің ең көп концентрациясы, кен денесіндегі бай алтын-полиметалл кенденуі линзаларының негізгі бөлігі және ең үлкен қалыңдығына қарай орайластырылған.

Жайпақ ойыс I бойлық лықсымаға жақын орналасқан. Бұл ойысты оқшаулаудың негізі: I бойлық лықсыма маңындағы әктас алевролиттердің қалыңдығының күрт төмендеуі, олардың толық болмауына дейін және Ильинская свитасының шөгінділерінің кварциттер мен кендерге, ал олардың жоғарғы және төменгі бөліктеріне ойыстың көлбеу бұрышына және аталған түзілімдердің қиғаш кесілуіне байланысты қабаттасуы болып саналады.

Оңтүстік-батыс кен бөлігіндегі доғалық ойыс I және II-ге қарағанда аз зерттелген. Оның көріну механизмі онша айқын болмаса да, ұқсас болып келеді. Бұрғыланған ұңғымалардың мәліметтері бойынша блоктардың әр түрлі кесінділерде қозғалу амплитудасы әр түрлі және Крюков свитасының әктас алевролиттерінің көкжиегінің төбесінде 95 – тен 160 м-ге дейін, табанында 40-тан 140 м-ге дейін өзгереді. Құлау тік, вертикальды, оңтүстік-шығысқа, шығысқа қарай болады. Бұл ойысқа жақын кендеу Батыста, яғни көтерілген блокта қарқынды түрде көрінеді, онда рудалық кварциттер кеңінен дамыған.

Солтүстік-Шығыс кен бөлігінде сипатталған тектоникалық құрылымдардың қалыптасуы бір мезгілде дерлік болған және кен шөгу процестерімен байланысты болды. Сондықтан барлық дерлік кенді денелерде және негізгі таужыныстарда (кварциттерге немесе серицитолиттерге айналған әктас алевролиттер де, сондай-ақ қарқынды кварцизациялаған туфогравелиттер де) брекчиялау, көп бағытты жарықтардың болуымен, кейде релаксация көрінісі байқалады. Сонымен қатар, сульфидті және кварц-карбонат-сульфидті агрегат тектоникалық ұсақтау процесінде пайда болған брекчиялау, ұсақтау және жарылу аймақтарын жөндейтін цементтеу массасы ретінде қызмет етті. Олардың көрінісі алтын-полиметалл кендерін тұндыру үшін қолайлы фактор болды.

2.3 Магмалық және метаморфтық жаралымдары

Магмалық түзілімдер кенорны алаңында кең ауқымда таралған және зерттеу аймағының қимада анықталғандай көлемінің 20-30% - на дейін алады. Олар оның барлық дерлік бөліктерінде әр түрлі құрамдағы, қалыңдықтағы және морфологиядағы денелер түрінде, үйлесімді тақташа тәрізді тік құлаған дайкаларға дейін кездеседі.

Магмалық түзілістердің бір бөлігі пішіні мен түзілу механизмі бойынша эффузиялық фацияға жақындап, қабат тәрізді субүйлесімді шөгінділер түзеді, бұл жерде атқылаған лава мен лаваның брекчия сорттарының барлық белгілері көрінеді. Басқа жағдайларда бұл түзілімдер экструзивті таужыныстар сияқты әрекет етеді, кейде интрузивті фацияларға толығымен сәйкес келеді.

Ең көнесі ерте девондық экструзивті-субвулкандық липаритті және липаритті-дациттік профирлер болып табылады, негізінен олар жоғарғы Заводск, Лениногорск және төменгі Крюков свиталарында айнымалы қалыңдықтағы субүйлесімді қабат тәрізді денелер түрінде кездеседі. Андезитті және андезит-базальт порфириттер ($\alpha\beta\pi D1-2$) ильинская және крюковская свитасының учаскелерінде субүйлесімді қабат тәрізді денелерді құрайды.

Субжанартаулық липаритті порфириттер ($\lambda\pi D2$) сокольная қабатының төменгі бөлігінде қалыңдықта (130-200-ден 350-400 м-ге дейін) қабат тәрізді денелерді құрайды. Олардың өзіндік ерекшеліктерінің бірі бітім-құрылымының алуан түрлілігі және метасоматикалық процестердің дамуы болып табылады.

Ерте тас көмірлік диабазалар мен диабазды порфирлер ($\beta\pi C1$) қалыңдығы алғашқы ондаған метрден аспайтын және субжанартаулық порфир денелерінен жоғары, сокольная свитасының төменгі бөлігінде таралған субүйлесімді кеңейтілген қабаттардан құралған денелерден тұрады.

Диабаз дайкасы, диабазды және андезитті порфириттерінің ($\beta\pi C3-P1$) кешені кен орнында да, одан тыс жерлерде де кең таралған және қиманың барлық бөліктерінде байқалады. 25 және 26 профильдер ауданындағы кен аймағын кесіп өтетін кен орындарындағы дайкалар ерекше орын алады. Олардың ені 110 м белдеуді құрайды, оның ішінде $70-75^\circ$ бұрыштарда оңтүстік-оңтүстік-шығысқа қарай құлауы бар 10-ға жуық суб-ендік бағдарланған дайкалар бар.

Бұл дайкалар 200-250 м-ден астам қашықтыққа созылады, құлау кезінде де, созылу кезінде де және бірнеше дециметрден 8-10 м-ге дейін қалыңдыққа ие. Кен денелерін кесіп өткен кезде дайкалар кейде кенденуді ассимиляциялайды және осыған байланысты сульфидтердің шашырауын қамтиды. Солтүстік-шығыс созылымдарындағы порфириттің аналогты дайкалары Риддер-Сокольный кен орнының кейбір кен орындарында белгілі (Победа, Быструшинская, II Оңтүстік-Батыс), онда олар негізгі таужыныстармен, алтын құрамымен салыстырғанда жоғары болуымен сипатталады.

Долинное кенорнындағы метаморфтық таужыныстарының өзгеруі, бүкіл Лениногор кен алқабы сияқты, кең таралған және әртүрлі кезеңдерде көптеген зерттеушілер зерттеген. Метаморфизмнің әртүрлі типтері мен фазаларының қабаттасуы оларды оқшаулауды және көріністің аудандастырылуын анықтауды қиындатады.

Кенорнының шегінде қиманың әртүрлі бөліктерінде және әртүрлі литологиялық айырмашылықтарда аймақтық жасыл тас, гидротермиялық және динамикалық метаморфизмнің көрінісі, сондай-ақ сыйыстырушы таужыныстардың гидротермиялық түрлену процестері анықталды.

Аймақтық жасыл тасты метаморфизм процестері далашпаттарының альбитизациясының көрінісімен, орта және негізгі құрамдағы вулканиттердегі кара түсті минералдардың ыдырауымен және альбит-эпидот-хлорит-карбонат-лейкоксен-пирит сияқты төмен температуралық ассоциациясының түзілуімен сипатталады.

Аймақтық-метаморфтық өзгерістер кенорнында ашылған стратиграфиялық қиманың негізінде жатқан Заводская формацияның шөгінділерінде анағұрлым қарама-қарсы көрінді. Олар реликті бастапқы құрылымдар мен текстураларды сақтай отырып, айтарлықтай қайта кристалданумен сипатталады. Минералды бірлестіктер жасыл тақтатас фациясына сәйкес келеді.

Жапсар метаморфизм субвулкандық денелерді, бөгеттерді енгізумен байланысты және әдетте экзоконтактілі, интенсивті серицитизация мен хлоризацияның пайда болуы барысында қалыңдықтағы (0,1-0,5-тен 2-3 м-ге дейін) экзоконтактілі байланысты құрайды. Дайканың эндоконтактілі бөліктерінде, әдетте, олардың орталық бөліктерімен салыстырғанда кристалдану дәрежесі төмен болады. Жалпы динамометаморфизм өте әлсіз көрінген.

Кенорнындағы гидротермиялық-метасоматикалық түрлендірулер Крюков свитасының шөгінділерінде кеңінен көрінеді және ол кенденумен тығыз байланысты.

Гидротермиялық метасоматиттердің типтік минералды парагенездері кварц, серицит, сирек хлорит, карбонаттар және далашпаттары болып табылады. Серицит-кварц, хлорит-серицит-кварц ассоциациялары басым болып келеді. Осы типтегі өзгерістердің сипаты бойынша олардың соңғы өнімдерін серицит-кварц метасоматиттеріне жатқызуға болады.

Метасоматиттерді орналастыруда белгілі бір тік және бүйірлік аудандастыру байқалады. Сонымен, Солтүстік-Шығыс кенорнының орталық бөлігінің метасоматиттері шегінде жоғарғы позицияны кальцийлі алевролиттерден дамыған микрокварциттер алады. Туфогендік гравелиттерде, липариттік порфирлерде және олардың брекчияларында серицит-кварц ассоциациялары көрінеді. Кейде микрокварциттердің құрамында кварц-барит-карбонат-серицит таужыныстары байқалады. Сонымен қатар серициттер алтын-полиметалл кендерінің денелерінің табанында жатқан микрокварциттердің контурында байқалады.

3 Кен денелерінің жаралу және орналасу ерекшелектері

Долинное кенорнындағы алтын-полиметалл кендерінің негізгі бөлігі Крюков свитасының кенді түзілімдерінде көрінетін және жарылғыш

бұзылулармен болған оң брахиформды пликативті құрылымдармен шектелген. Кендеу екі бөлінген – Оңтүстік-Батыс және Солтүстік-Шығыс кен бөлігі, жайпақ синклинальды иілумен бөлінген және бір-бірінен шамамен 1 км қашықтықта орналасқан учаскені құрайды.

Кен денелерінің бөліну жағдайына, пайда болу жағдайларына және морфологиясына сәйкес екі кен орнында да кендеу жоғарғы және төменгі кен аймақтарына бөлінеді. Крюков свитасындағы әктас- алевролиттердің ең жоғарғы (кенді түзуші) горизонтын қамтитын жоғарғы шектерде метасоматті микрокварциттердің және кварцталған алевролиттердің кең денелерінің арасында метасоматиттердің денесінің әртүрлі бөліктерімен шектесетін кен денелерінің негізгі таужыныстарымен іргелес жатқан (жайпақ) кенді денелердің бірнеше қабаттасуы орнатылады.

Төменгі кен аймағының кен денелері негізінен жоғарғы кен аймағының кен денелерінің контурларының астында шоғырланған және туфогравелиттерде, липариттік порфирлерде және олардың брекчияларында локализацияланған болып келеді. Олар кейде жоғарғы кен аймағының кенді денелеріне көтеріліспен қабылданатын шашыраңқы тік линзалармен ұсынылған. Бұл денелердің өлшемдері әдетте 30-50×50-70 м-ден аспайды және олардың қалыңдығы көбінесе дециметрмен өлшенеді, сирек жағдайларда 2-3 м немесе одан да жоғары болады.

Солтүстік-Шығыс кен бөлігі

Солтүстік-Шығыс кен бөлігі кенденуі Бахрушинск палеожанартауының липарит порфирлерінің және олардың брекчияларының жоталы экструзивті-лава денесінің даму аймағына сәйкес келеді, олардың максималды қалыңдығының осі солтүстігінде Бахрушинск кенінің пайда болу аймағынан оңтүстігінде Долина кенорнына дейін субмеридиональды бағытта шамамен 5 км қашықтықта созылады.

Долинное кенорны аймағында Солтүстік-Шығыс кен бөлігіндегі туфогравелиттермен және әктас алевролиттермен бірге I бойлық лықсыма және II бойлық лықсыма болады. Бұл кенорнындағы жоғарғы, сондай-ақ төменгі кен аймағының кенденуінің негізгі массасы оңтүстік-батыс, көтерілген блок (I бойлық лықсыма қатысты) шегінде шоғырланған, мұнда кенденуге дейінгі тектоникалық (сынғыш деформациялар), содан кейін гидротермиялық- метасоматикалық өңдеу процестері барынша қарқынды көрінеді.

Жанартаулы- сынықтық (липариттік порфирлер және олардың брекчиялары) және гидротермиялық-метасоматикалық таужыныстардың (әктас алевролиттер мен туфогравелиттер бойынша микрокварциттер) ыдырау процестері таужыныстардың брекчиялануымен сипатталатын көп бағытты жарықтар мен қабат аралық бұзылулар жүйесінің пайда болуына ықпал етті. Бұл құрылымдық тұзақтар гидротермиялық кен ерітінділерін түсіретін орын ретінде қызмет етті және кен денелерінің пайда болуына ықпал етті. Кенденудің жалпы мөлшері 30-50 м-ден 200-300 м-ге дейін, кен аймағының ең үлкен тік ұзындығы Солтүстік-Шығыс кен бөлігі орталық бөлігіне тән.

Осы кенорнында жоғарғы кен аймағында 101, 211 және 142 үш ірі кен денелері бөлінеді. Сонымен қатар, 101 және 211 кен денелерінде кенорындарының барлық қорларының шамамен 60% шоғырланған.

Солтүстік-Шығыс кен бөлігіндегі негізгі кен денелерінің параметрлері ҚОСЫМША Б көрсетілген.

Оңтүстік-батыс кенбөлігі доғалық ақаулармен асқынған әлсіз анықталған брахиформды көтерілу аймағына орайластырылған, оның қалыптасуымен гидротермиялық-метасоматикалық процестердің көрінісі және горизонт шегінде алтын-полиметалл кендерінің денелерін орналастыратын микрокварцит денелерінің әктас алевролиттерінің түзілуі айқын байланысты. Соңғысының контурлары, әсіресе максималды қалыңдығы бар, доғалық ақаулық аймағына кеңістікте тартылып, микрокварциттермен бірге 600×600-800 м аумақты алады.

Бұл кенорнындағы жоғарғы кен аймағы ауыспалы қалыңдыққа ие – алғашқы метрден 25-55 м - ге дейін және әктас алевролиттер көкжиегінің ортаңғы бөлігінде жатқан және алтын-полиметалл кендерінің аймағында линза тәрізді денелерін қамтитын микрокварциттер денесімен ұсынылған.

Оңтүстік-батыс кенорнындағы негізгі кен денелерінің параметрлері ҚОСЫМША В көрсетілген.

Бұл кенорнының кен денелерінің көпшілігі төмен қалыңдықпен сипатталады, дициметрлермен өлшенеді. Оңтүстік-батыс кенорнының кенденуі Солтүстік-шығыспен салыстырғанда едәуір аз болып келеді. Бұл кенорны кенді аймақтың жоғарғы бөліктеріндегі кішігірім баритизация дамуымен сипатталады.

Жалпы кенорны бойынша негізгі кен денелерінен басқа ұсақ (кіші) кен денелері бөлінген. Бұл кен денелерінің параметрлері жоғарғы және төменгі кен аймағы бойынша ҚОСЫМША Г келтірілген.

Түсті металдарға кедей кендерде (Cu, Pb, Zn < 1% қосындысының мөлшері) аталған элементтер арасындағы байланыс тұрақсыз болады және олардың алтын мен күміс арасындағы сияқты бай кендермен корреляциялық тәуелділігі болмайды. Теріс корреляция коэффициенттері Cu-Au, Pb-Au, Zn-Au және Ag-Au жұптары бойынша төменгі кен аймағы бойынша $\geq 10\%$ түсті металдардың қосындысы бар үлгілерде алынады, бұл осы аймақтың кендерін қалыптастыру кезінде Алтын мен полиметалдардың бай концентрациялары арасында тәуелділіктің жоқтығын көрсетеді.

Алтын мен күмістің жоғары концентрациясымен сипатталатын төменгі кен аймағындағы үлгілердің көпшілігінде олардың полиметалдармен және олардың арасындағы корреляциялық тәуелділіктері де табылмайды немесе олар әлсіз көрінеді, бұл осы аймақтың кендерінде асыл металдардың бір бөлігінің кешірек шөгуін көрсетеді.

3.1 Кен денелерінің морфологиясы

Кен денелерінің нысаны кенорындарының пайда болуының геологиялық жағдайларымен анықталады. Кенорнының генетикалық түрін білу кен денелерінің пішінін болжауға мүмкіндік береді

Негізгі таужыныстардың арасында пайда болу жағдайларына сәйкес, кенді денелер үйлесімсіз болуы мүмкін. Пішіні бойынша кен денелері келесі морфологиялық топтар мен түрлерге бөлінеді. ҚОСЫМША F

Изометриялық кен денелері кеңістіктегі барлық үш бағытта бірдей мөлшерде болады.

Шток -негізінен тұтас кендерден тұратын үлкен изометриялық кен денелері. Өзектердің өлшемдері ондаған және жүздеген метрді құрайды.

Штокверктер әдетте изометриялық пішіндерге ие, бірақ сызықты ұзартылған штокверк аймақтары және дұрыс емес пішінді штокверктер бар. Кенді штокверктердің ішкі құрылымы әр түрлі бағыттағы кенді желі жүйесімен және кенді минералдардың қиылысуымен анықталады. Штокверк кен денелері үлкен (жүздеген және мыңдаған метр).

Ұялар-бірнеше метрден 10 м-ге дейінгі шағын мөлшердегі изометриялық кен денелері.

3.2 Минералдық құрамы және геохимиялық ерекшеліктері

Долинное кенорнының кендерінің геохимиялық құрамы. ҚОСЫМША Д

Долинное кенорнының минералдық құрамы. ҚОСЫМША Е

Сфалерит- негізгі сульфид. Түсі қоңыр-қоңырдан анық сарыға дейін. Пішіні- изометриялық, дөңгелек және кейде оолит тәрізді. Сфалеритте халькопириттің эмульсиялық флексиясы, сондай-ақ галенит пен күңгірт кеннің қосындылары бар. Сфалерит көбінесе ұсақ темірлі айырмашылықтармен сипатталады. Сфалерит түйірлерінің мөлшері 0,05-тен 1 мм-ге дейін, сирек жағдайда 10 мм-ге дейін.

Галенит- сфалеритпен бірге желілі ұялы, дақты құрылымдарды құрайды, сфалерит порфиробластының айналасында халькопиритпен тамыр тәрізді түзілімдер құрайды, кварц пен карбонат түйірлері арасында жұқа интерстициалар жасайды. Колломорфты кендерде галенит пириттің концентрлі аймақтарында қосындылар түзе отырып, бүйрек құрылымды бола алады. Галенит түйірлерінің мөлшері 0,03-тен 1,5 мм-ге дейін.

Халькопирит- сфалеритте эмульсиялық флексия және оның түйірлерінің айналасында, тұтас мономинералды аймақтарда түзіледі. Тұтас кендерде халькопирит пиритте жеке концентрлі аймақтарды немесе орталық бөліктерді құрайды. Оның түйірлерінің мөлшері 0,03-1,8 мм.

Пирит- түйір мөлшері 0,03-тен 0,7 мм-ге дейінгі, басқа сульфидтердің пойкилиттік қосындылары бар текше және қаңқа тәрізді метакристалдар түрінде болады. Тұтас күкіртті және колчедан-барит-полиметалл кендерінде пирит концентрлі аймақтық- құрылымның бүйрек тәрізді агрегаттарын құрайды.

Күңгірт кен негізінен сфалеритпен байланыстырады, онда ұсақ түйір қосындыларын немесе үлкен (1 мм-ге дейін) дұрыс емес пішінді секрецияларды құрайды.

Электрум мен сомтума алтын желілі-сеппелі полиметалл кендерімен тығыз байланысты, бірақ тұтас кендерде де сирек емес. Карбонат-кварц желілерінде және тұтас полиметалл кендерінде электрум табылған. Электрум секрециясының ең көп мөлшері сфалеритте, аз мөлшері- галенитте, күңгірт кенде, халькопиритте және кенсіз минералдарда. Түйірлерінің мөлшері алғашқы микроннан 25-70 - ке дейін, кейде 100 микронға дейін. Түйірлерінің пішіні әртүрлі, көбінесе тұрақты емес, кейде дөңгелек, ламелла тәрізді. Кейбір алтындарда түйірлердің шетіне дейін күмістің мөлшері алтынның тиісті төмендеуіне байланысты артады. Кейбір дәндердің тек орталық бөліктері құрамы бойынша сомтума алтынға жақын.

Алтынның максималды мөлшері полиметалл және колчедан-полиметалл кендеріне тән, мұнда ол 6,6-дан 213,8 г/т-ге дейін, орташа – 8,83 г/т. алтынның едәуір бөлігі барит-колчедан-полиметалл кендерінде шоғырланған, мөлшері 3 – тен 160 г/т-ге дейін, ал орташа-6,92 г/ т. Желілі-ұялы полиметалл кендері алтыннан аз, ал сандық құрамы бойынша "серцитолиттердегі" кендер алтынға бай, онда ол 0,5-тен 22,2 г/т-ге дейін, орташа – 10,8 г/т. содан кейін құрамында 0,2-ден 36 г/т-ге дейінгі кварциттердегі кендер бөлінеді, орташа – 7,3 г/т. туфогравелиттердегі алтын кендері салыстырмалы түрде нашар. Оның мөлшері 0,2 – ден 19,9 г/т-ға дейін, орташа-3,97 г/т.

3.3 Кенорынның құрылымдық ерекшелігі

Долинное кенорнының кенденуі құрамында сульфидті алтын-күміс бар полиметалл кендерімен ұсынылған. Құрылымдық ерекшеліктеріне байланысты келесі түрлерге ажыратуға болады:

1. Желілі- ұя- сеппелі (желілі- сеппелі)
 - 1.1 Полиметалл ($\sum \text{Cu, Pb, Zn} \geq 0,5\%$).
2. Тұтас кен
 - 2.1 полиметалл, колчедан-полиметалл (пирита $> 15\%$);
 - 2.2 барит-полиметалл, колчедан-барит-полиметалл (барита $> 6\%$, пирита $> 15\%$);
 - 2.3 Барит-колчеданды ($\sum \text{Cu, Pb, Zn} < 0,5\%$), барит сульфидсіз.

Ең көп таралған- желілі- ұя- сеппелі аралас кендер, олардың мөлшері кенорны қорларының шамамен 95% құрайды, ал тұтас кендердің үлесі шамамен 5% құрайды.

Алтын мен күміс желілі- ұя- сеппелі және тұтас кендер арасында күрт байытылғандығымен ерекшеленеді. Бай кенде линзаларды құрайтын, алтын мен күмістің , сондай-ақ түсті металдардың едәуір бөлігі бар.

Барлық кендер қорының көп бөлігі Солтүстік-Шығыс кен бөлігінде орналасқан, мұнда желілі- ұя- сеппелі және тұтас кендер бірдей дамыған. Cu:Pb:Zn орташа коэффициенті жалпы кенорны бойынша 0,3:1: 2,0 құрайды. Оңтүстік-батыс кенорындарында желілі- ұя- сеппелі кендер басым және

Cu:Pb:Zn орташа қатынасы 0,3:1:1,8-ге тең. Барлық кендер бастапқы сульфидті гидротермиялық-метасоматикалық болып табылады.

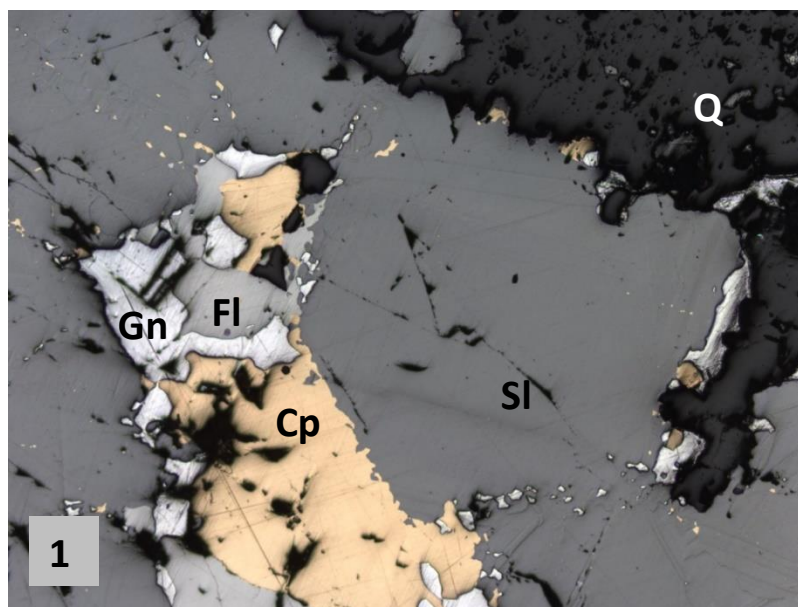
Жоғарғы кен аймағындағы желілі- ұя- сеппелі кендер брекчияланған және қарқынды жарылған микрокварциттерде де, серицитолиттерде де, серицит-карбонат-барит таужыныстарында да дамыған. Бұл кендер айқын жолақты, ұя тәрізді, желілі, брекчия тәрізді бітімдермен сипатталады. Әр түрлі қалыңдықтағы желілері (мм-ден 4-5 см-ге дейін) галенит пен сфалериттің ұсақ және жұқа түйіршікті агрегатымен желілі кальцит, доломит, кварц, серицит, кейде баритпен байланысты болып келеді.

Төменгі кен аймағында желілі- ұя- сеппелі кендер окварцталған, серициттелген туфогравелиттерде, липариттік порфирлерде және олардың брекчияларында локализацияланған. Олар сондай-ақ желілі, сеппелі, жолақты брекчиялы бітімдермен сипатталады. Мұндағы желілердің қалыңдығы 3-5 мм-ден 3,5-7 см-ге дейін, ілмек тәрізді, бұралмалы пішінді, әртүрлі бағыттарға бағытталған, көбінесе таужыныстарының сынықтары арасында байқалады.

Тұтас полиметалл кендері Cu:Pb:Zn – 0,3:1,0:2,0 қатынасымен сипатталады. Олардың негізгі бөлігі қоңыр сфалерит. Халькопирит пен галенит жеткілікті мөлшерде кездеседі. Ассоциациялы минералдары- күңгірт руда, халькопирит, галенит, сфалерит. Кенсіз минералдары- кварц, кальцит, серицит, доломит, сирек барит.

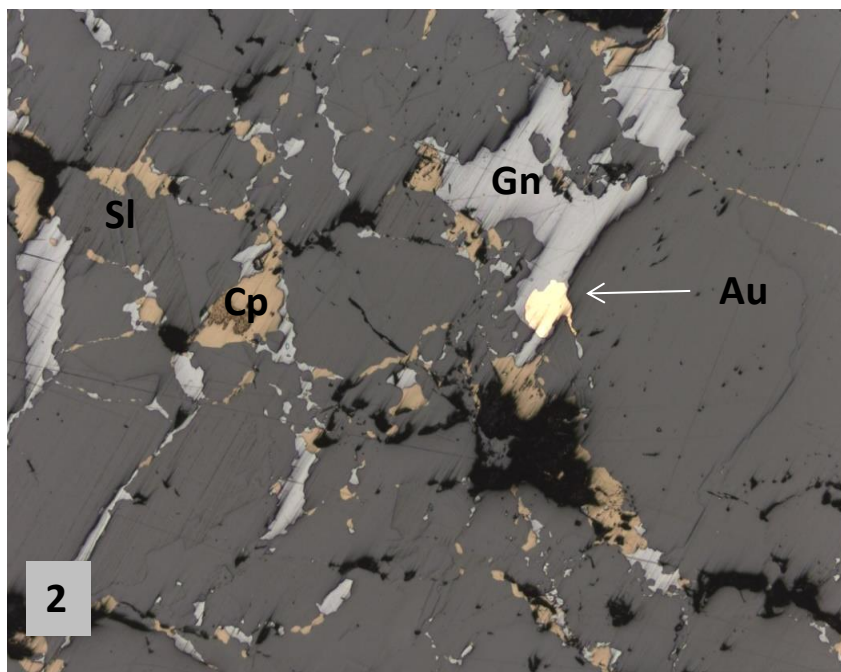
Тұтас кендер брекчиялы. жолақты, дақты, колломорфты бітіммен сипатталады.

Кендердің құрылымдарының ішінде көп кездесетін- *аллотриоморфты түйіршіктер* (1-сурет) ксеноморфты сфалерит, халькопирит, галенит түйіршіктерінің бірігуі.



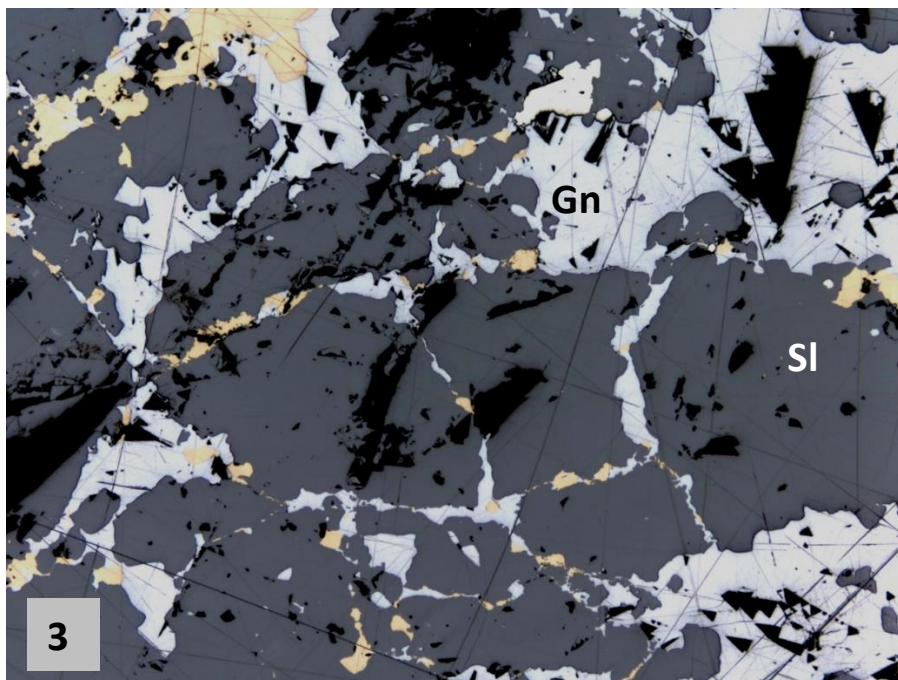
1-сурет. Микрокварциттегі (Q) аллотриоморфты түйіршікті құрылымды желілі полиметалл кені. Сфалерит (Sl), халькопирит (Sp), күңгірт руда (Fl), галенит (Gn)

Порфиритті (2- сурет) ұсақ түйіршікті сульфидтің немесе едәуір серициттің массаның құрамындағы ірі сфалерит түйірлерінің бөлінуі.



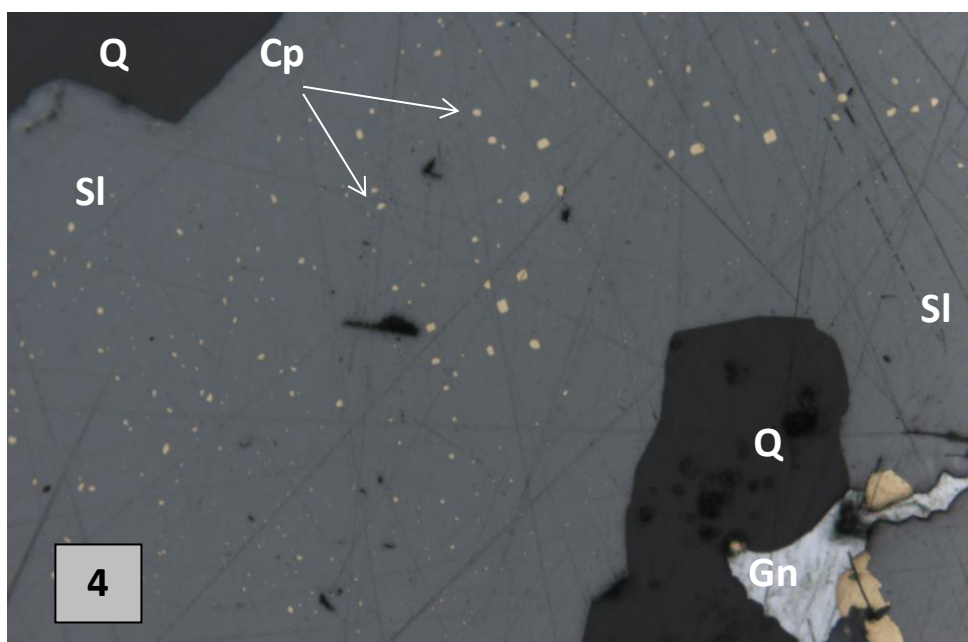
2-сурет. Порфиритті құрылымды, алтын (Au) құрамды, тұтас колчедан-полиметалл кені. Алтын сфалериттің (Sl) порфиробласты өскіндері мен халькопирит (Cp) және галениттің (Gn) үзік-үзік жиектермен қоршалған

Дақты құрылым (3-сурет) сфалерит түйірлерінің аралықтарында галениттің бөлінуі.



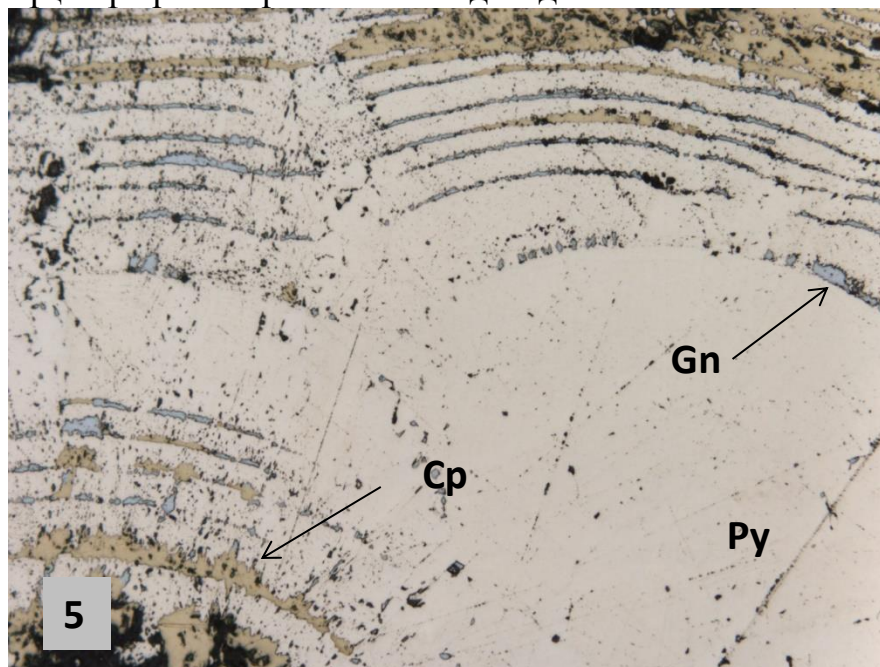
3-сурет. Тұтас кеннің дақты құрылымы. Сфалерит (Sl), халькопирит (Cp), Галена (Gn)

Эмульсиялық құрылым (4-сурет) сфалериттегі халькопириттің ұсақ қосындылары.



4-сурет. Сфалериттегі халькопириттің эмульсиялық құрылымы Сфалерит (Sl), халькопирит (Cr), галенит (Gn), кварц (Q)

Колломорфты-түйіршікті (5-сурет) радиалды-сәулелі, концентрлі-аймақтық, жұқа түйіршіктері көптеп кездеседі.



5-сурет. Кеуктерінде галенит(Gn) және халькопирит(Cr), бар колломорфты-түйіршікті құрылымның метаколлоидты жұқа кеукті пирит (Py)

4 Алтынның таралу ерекшеліктері

Долинное кенорындағы 3 ұңғыма бойынша (58А,53А,56А) алтынның таралу ерекшеліктері анықталды.

58А ұңғымасындағы сынама екі кен түрінен тұрады:

- 1) микрокварциттердегі желілі кен (инт. 0-ден 36 м-ге дейін). Олардың сынамадағы үлесі 88% - ға тең.
- 2) тұтас колчедан-полиметалл кен (инт. 36,0-ден 40,9 м-ге дейін). Олардың сынамадағы үлесі 12% - ға тең.

Микрокварциттердегі желілі полиметалл кені брекчия тәрізді микрокварциттерде дамыған (5, 6- суреттер). Брекчия жарықтарының қалыңдығы 1-2мм-ден 2-8см-ге дейін. Жарықтар ретсіз бөлінеді және күңгірт кен -халькопирит-галенит -сфалерит агрегатымен толтырылған. Пирит қосымша минералдар рөлінде. Желілердегі сульфидтердің мөлшері: сфалерит үшін 0,01-ден 1,2 мм-ге дейін, халькопирит,галенит және күңгірт руда үшін 0,002-ден 1,8 мм-ге дейін, пирит үшін 0,03-тен 2 мм-ге дейін. Галенитпен, сфалериттің халькопиритпен бірігу шекарасында (инт. 17,0-18,0) алтын сульфидті желі белгіленген. Алтынның пішіні изометриялық, тұрақты емес. Көлемі 0,005-тен 0,1 мм-ге дейін. Байыған кендер санатына жатады.

Cu:Pb:Zn металдарының қатынасы 0,2: 1: 2 болатын тұтас колчедан-полиметалл кені Долинное кенорнына тән (7,8- суреттер). Кендегі пирит

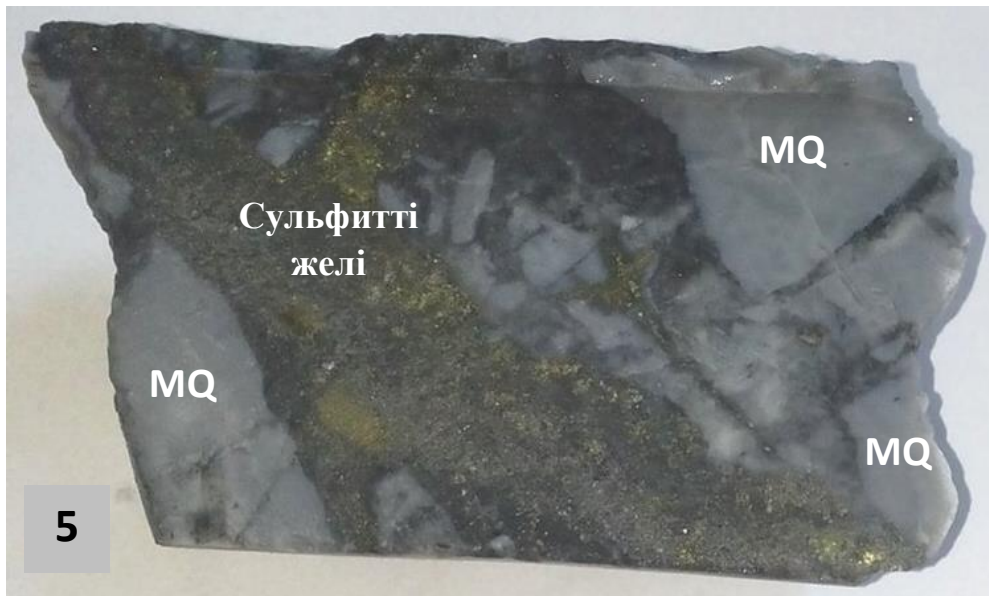
мөлшері 40%, сфалерит 35%, галенит – 15%, халькопирит 5%, кенді емес - 5%, күңгірт кен – қосымша минерал. Кенді емес компоненттерге кварц, сирек барит, карбонат, хлорит, гематит, каолинит жатады.

Кендегі пирит метаколлоидты, бірақ оның негізгі массасында түйіршікті агрегатқа қайта кристалданады, онда мөлшері 0,01-ден 0,2 мм-ге дейінгі түйірдің кристалдық сұлбалары көрінеді. Пириттің метаколлоидты құрылымынан радиалды сәулелі құрылымның реликті бүйрек тәрізді түзілімдері сақталады (9- сурет) және кеуекті агрегаттың жекелеген учаскелері белгіленеді. Бүйрек тәрізді пириттердің мөлшері 0,055-тен 0,3 мм-ге дейін, кендегі сфалерит 0,03-тен 0,1 мм-ге дейін, жеке түйірлері 0,4-тен 1,8 мм-ге дейін, галенит пен халькопирит 0,008-0,03 мм аралығында, сирек жағдайда 0,18 мм-ге дейін кездеседі.

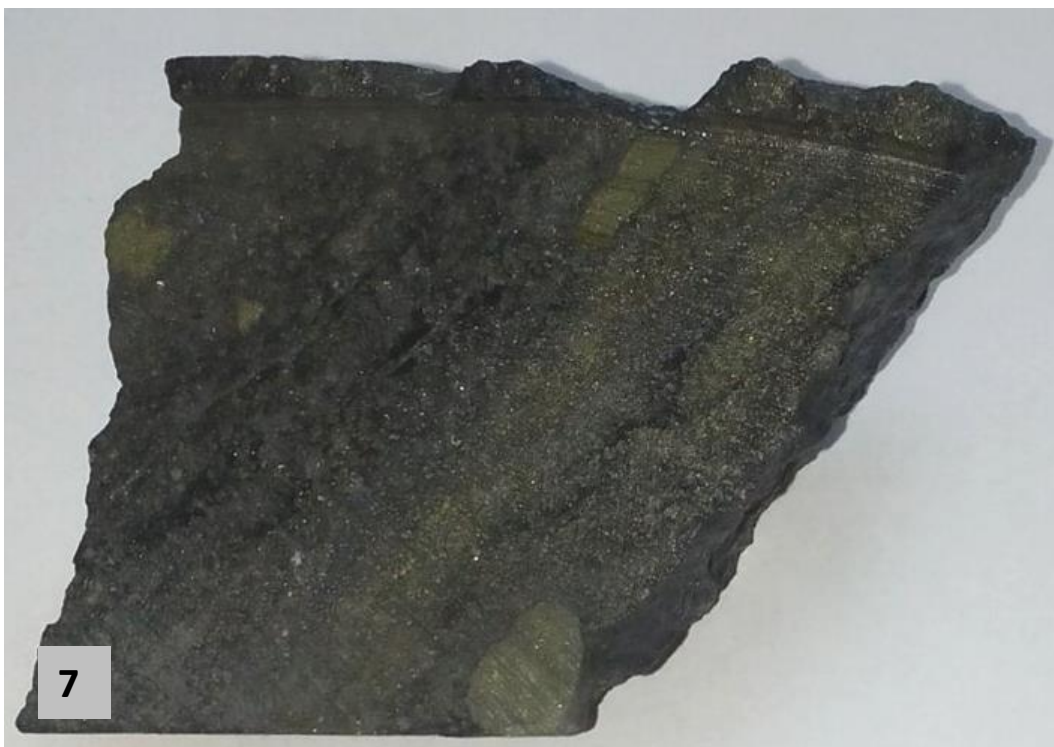
Кеннің бітімі анық емес дақ жолақты. Кенде пирит пен сфалерит дақты көрініс береді, ал қалған сульфидтер (Галенит, халькопирит, күңгірт кен) пирит арасында немесе сфалерит арасында ұсақ ұя түрінде пайда болады (10-сурет). Бүйрек тәрізді пиритте галенит оның радиалды агрегаттары арасындағы барлық бос орындарды толтырады. Жолақты кенде кенді емес минералдардың құрамы өзгеріп, қара-жасыл хлорит пен ақ карбонат пайда болады. Сульфидтердің пішіні жолақ және линзалар тәрізді, олардың арасында жұқа желілі жолақтар, линзалар, карбонат-хлорит құрамының штрихтары сақталады. Тұтас кендердің массасында кейбір жерлерде гематит-карбонатты таужыныстарының қызыл дақтары байқалады.

Тұтас кенде алтын пирит, галенит, сфалеритпен байланысты. (11, 12-суреттер). Алтынның пішіні әртүрлі-изометриялық, ұзартылған, ксеноморфты. Изометриялық, ксеноморфты секрециялардың мөлшері 0,012 мм-ден 0,055 мм-ге дейін, 0,02x0,005-тен 0,07x0,01 мм-ге дейін ұзартылған.

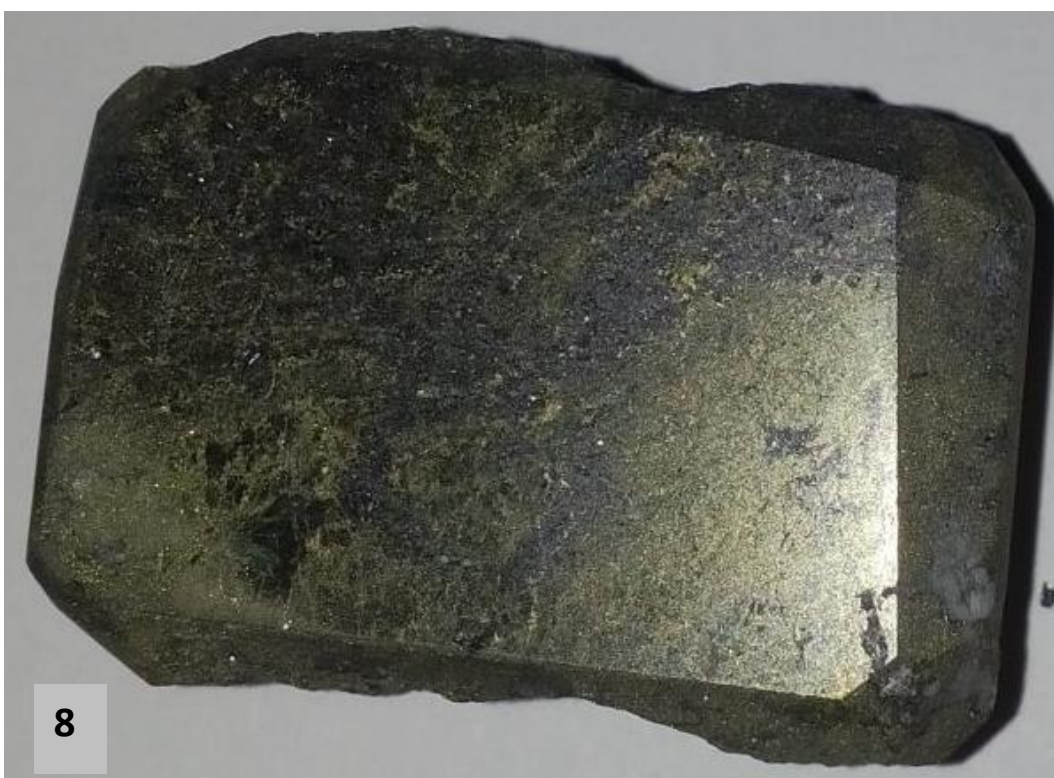
Тұтас кендер колломорфты-бүйрек тәрізді және кеуекті құрылымды пириттің едәуір мөлшеріне байланысты орташа бай кендерге жатады.



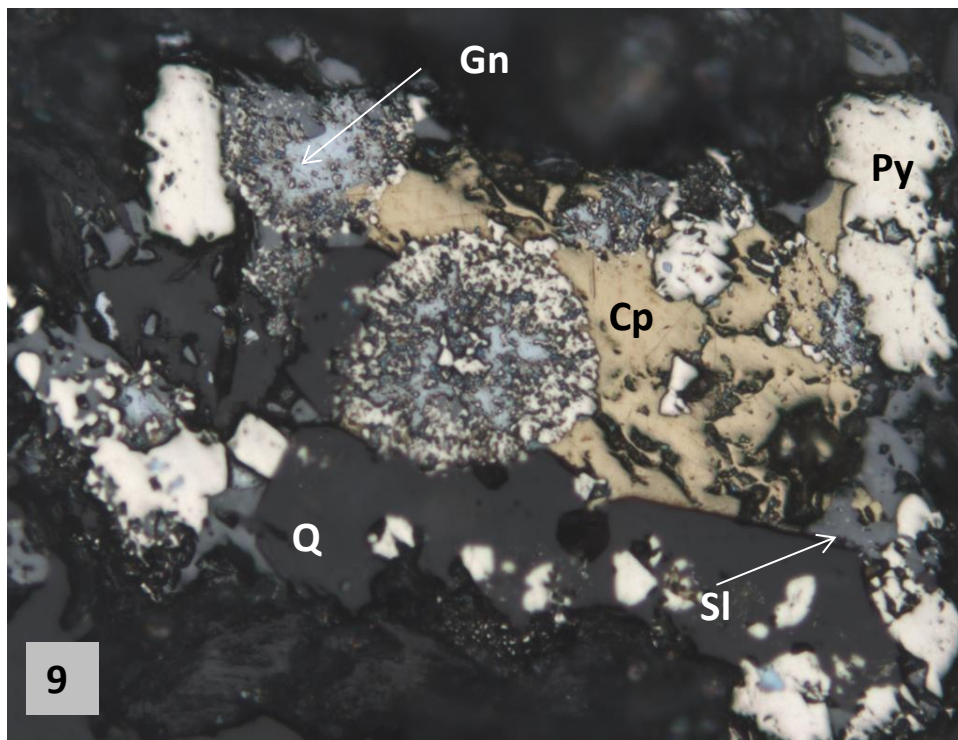
5, 6- суреттер. Микрокварциттегі (MQ) брекция- желілі полиметалл рудасы.



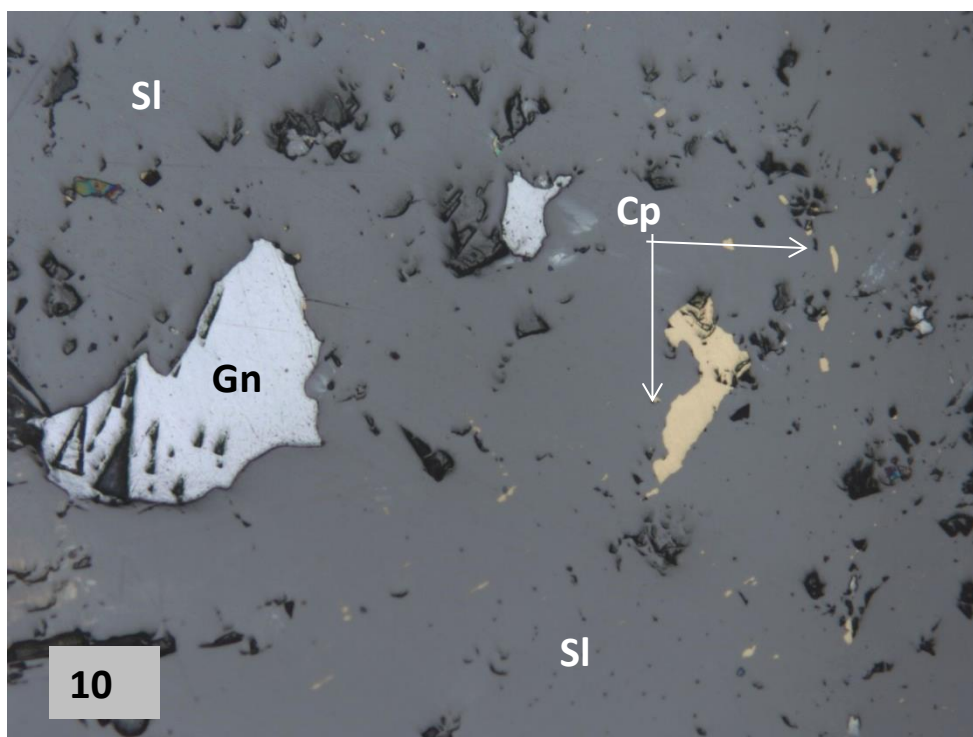
7- сурет. Тұтас колчедан-полиметалл кені



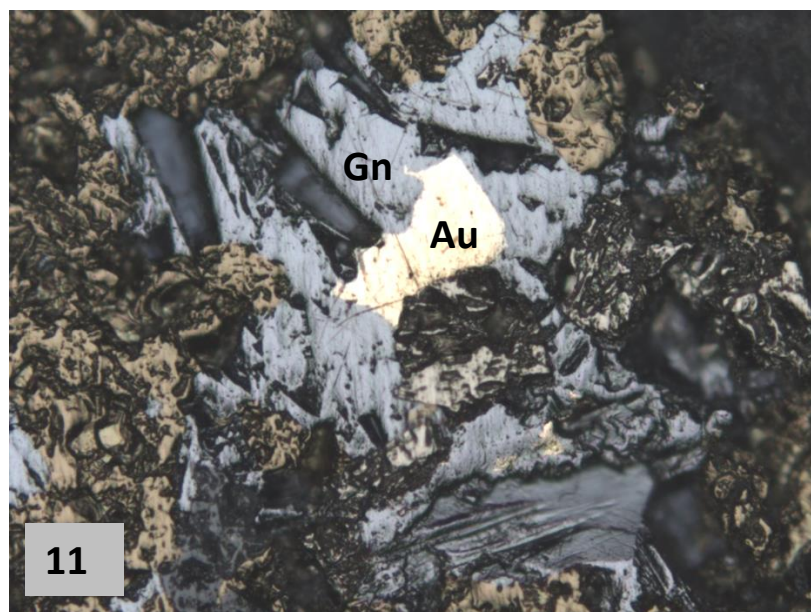
8- сурет. Тұтас колчедан-полиметалл кені



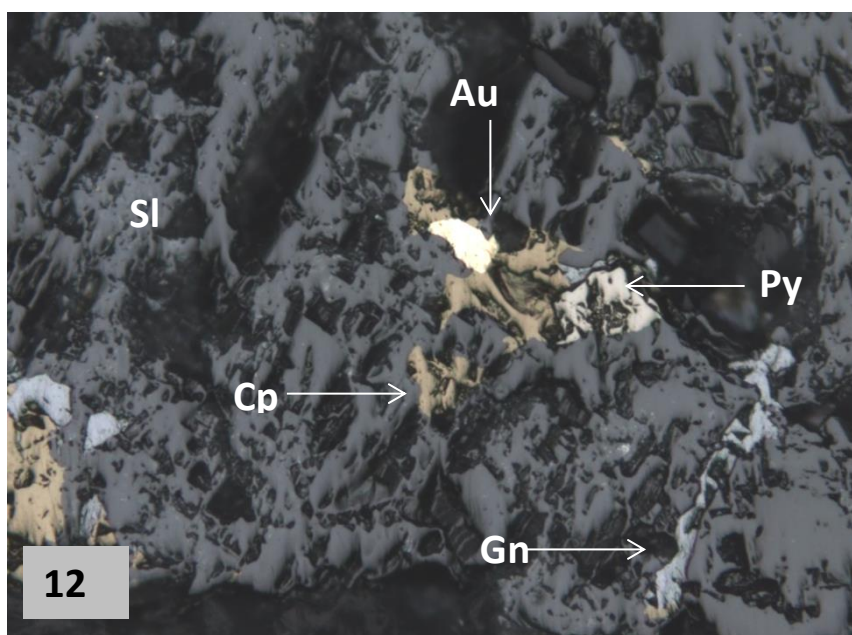
9- сурет. Пириттің радиалды сәулелі құрылымы және галениттің бүйрек тәрізді түзілуі байқалады. Пирит (Py), сфалерит (Sl), халькопирит (Cr), галенит (Gn), кварц (Q)



10- сурет. Сфалериттегі галенит мен халькопириттің түйінділері



11- сурет. Галенитте (Gn) өлшемі 0,1 мм ксеноморфты алтынның (Au) орналасуы



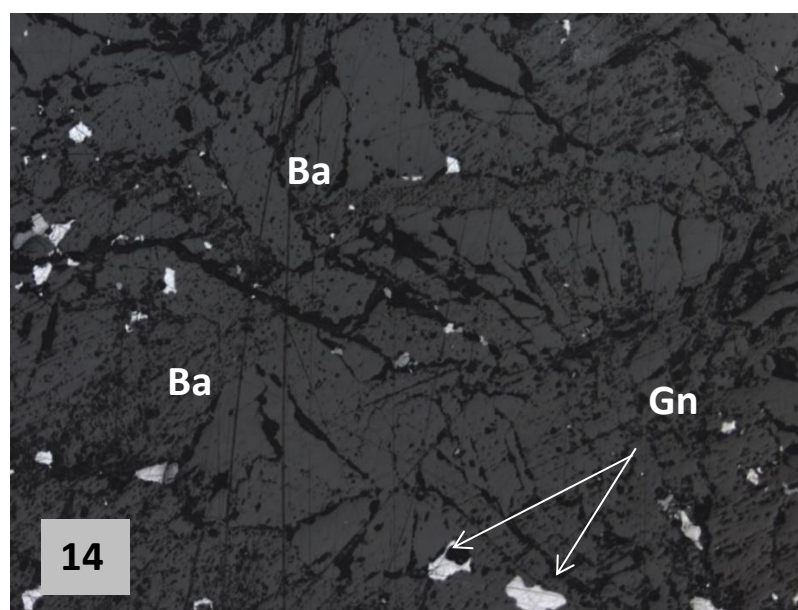
12- сурет. Халькопирит (Cr) және сфалерит (Sl) бірлестігінде 0,04 мм алтын (Au). Пирит (Py), Галенит (Gn)

53А ұңғымасында сынамадағы 90% кеннің түрі- микрокварциттердегі желілі- сеппелі полиметалл кендері (13- сурет). Микрокварциттердің түсі ашық-қоюдан сұрға дейін. Протодяконов шкаласы бойынша қаттылығы- 18-20. 5% тұтас барит-полиметалл кені, құрамында сульфидтер 50% - дан асады. Сынамадағы қалған 5%- қиыршық тастың қоспасы.

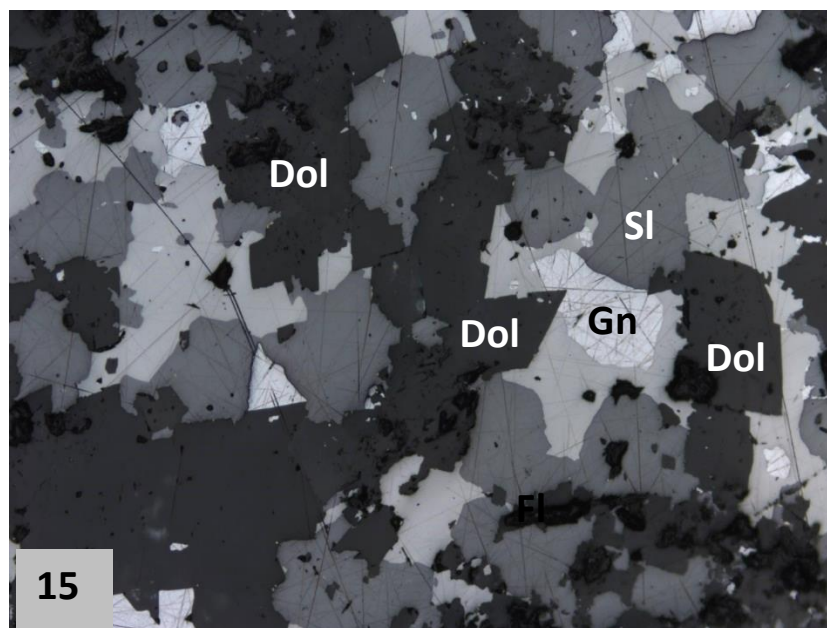


13- сурет. Микрокварциттегі (MQ) брекция- желілі полиметалл кені

Кендердегі негізгі сульфидтер: сфалерит, галенит, пирит. Қосымша минералдары: халькопирит, бозарған кен. Сирек: алтын, мыс сульфидтері (борнит, халькозин, ковеллин). Тотыққан минералдар анықталған жоқ. Кенсіз минералдар: кварц, сирек барит (14- сурет), кальцит, доломит (15-сурет).



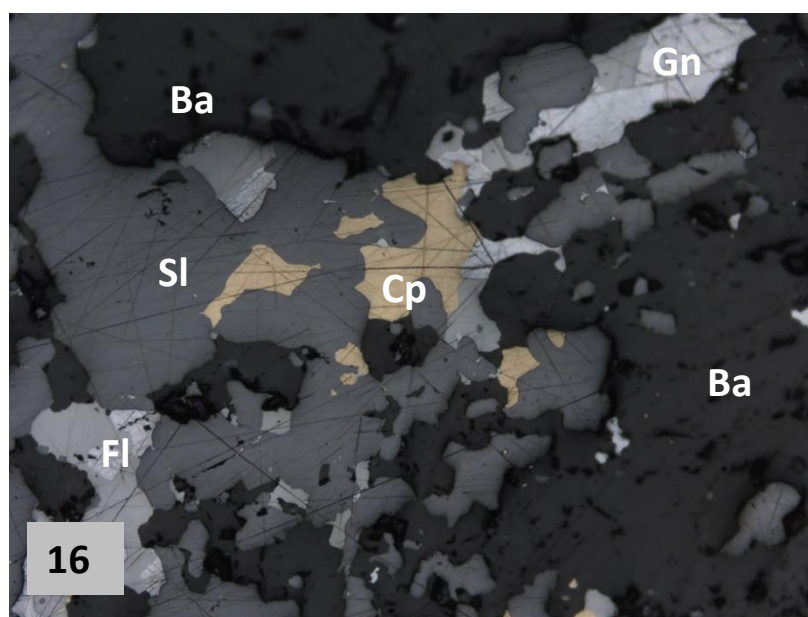
14-сурет. Айқын барит (Ba) қабаттары. Барит кеңістігіндегі галенит (Gn)



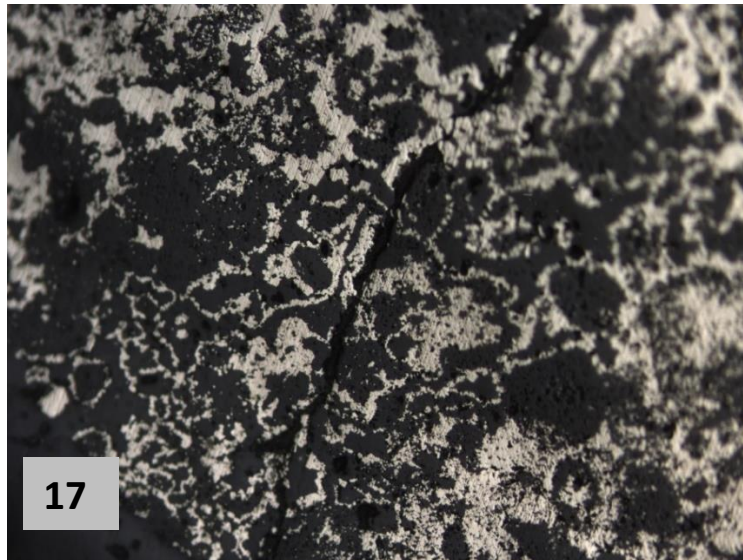
15-сурет. Доломит кристалдарының ромбоэдрлік көрінісі (Dol) ($\text{CaMg}[\text{CO}_3]$). Сфалерит (Sl), Галенит галенит (Gn), күңгірт кен (Fl)

Желілі- сеппелі кендегі сульфидтер көбінесе сирек шашыраңқы немесе мөлшері 10 мм-ге дейінгі кішкентай ұялар түрінде кездеседі (13- сурет). Ұялар мономинералды (сфалерит, халькопирит, күңгірт кен) және аралас композициялар. Көбінесе сульфидтер 3-7мм желілер түзеді. Тұтас кенде сульфидтер бір-бірімен тығыз өзара араласып, әртүрлі құрылымдар түзеді.

53А сынамасындағы кендердің құрылымы ішінде аллотриоморфты (16- сурет), дақты-ілмекті, колломорфты құрылым кездеседі. (17- сурет)

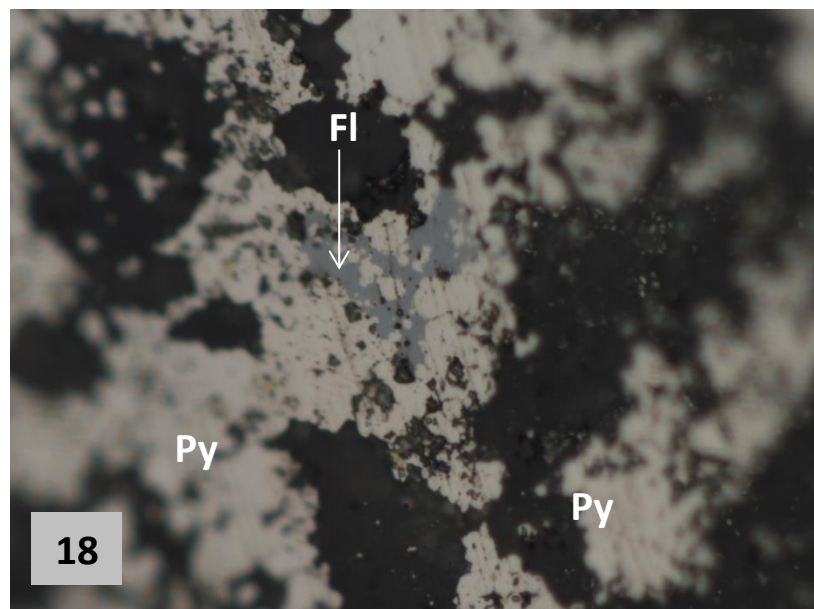


16- сурет. Сфалерит (Sl), халькопирит (Cr), галенит (Gn) және күңгірт кен (fl) қосындыларының аллотриоморфты құрылымы бар тұтас барит-полиметалл кені



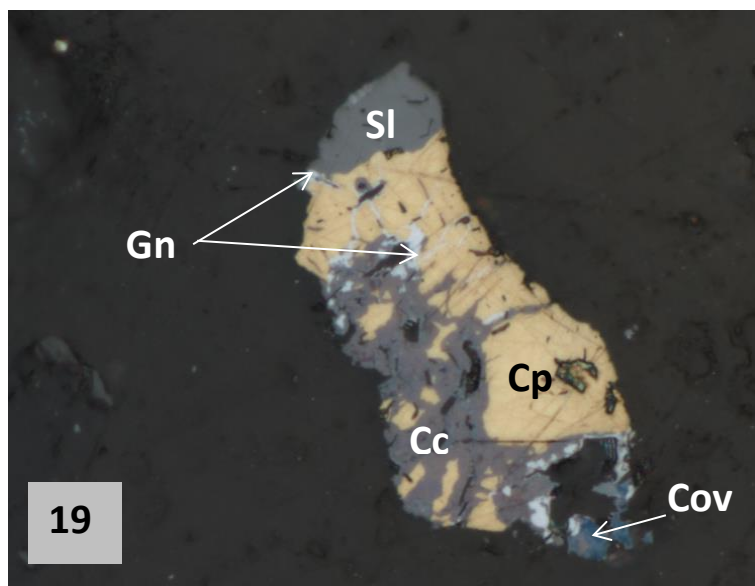
17- сурет. Пириттің колломорфты- аймақтық құрылымы

Кенде басты минерал- сфалерит. Мөлшері 0,01-ден 1 мм-ге дейінгі дөңгелек, изометриялық пішінде кездеседі. Кен пириттің екі түрі бар. Бұл негізінен кристалды, жақсы кесілген пирит, түйірлерінің мөлшері 0,01-ден 2 мм-ге дейін. Тұтас полиметалл кендерінің учаскелерінде пирит жұқа түйіршікті, жұқа кеуекті колломорфты құрылымға ие. Мұндай пириттің ойықтары көбінесе сфалерит, галенит, халькопирит және күңгірт кендерге толы. (18- сурет).



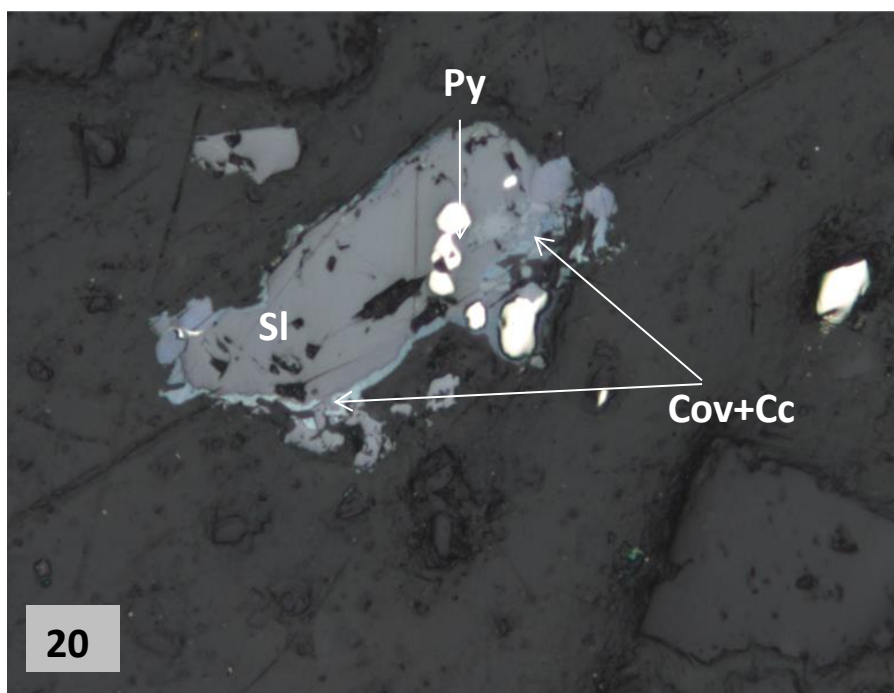
18- сурет. Колломорфты-аймақтық жұқа түйіршікті пирит (Py) кеуектеріндегі күңгірт кен (F1)

Кенде аз мөлшерде мыс сульфидтері бар-халкозин, ковеллин, борнит. Негізінен бұл минералдардың пленкалары халькопирит түйірлермен толтырылған. (19- сурет).



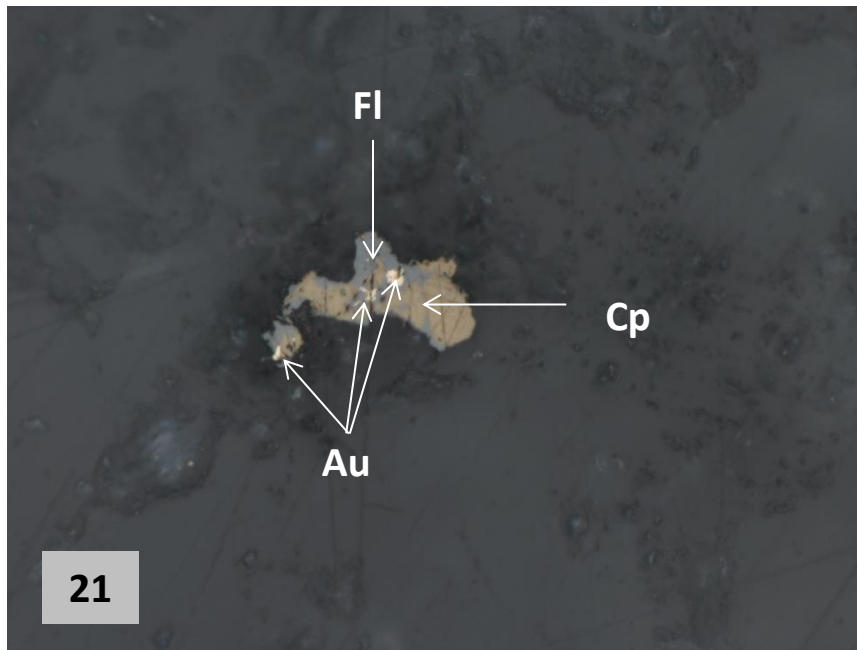
19-сурет. Галенит (Gn), халькопирит (Cr), сфалерит (Sl) құрамындағы тұтас полиметалл кенін халькозинмен (Cc) және ковеллинмен (Cov) алмасуы.
Галена (Gn), сфалерит (Sl)

Оқшауланған жағдайларда бұл минералдар сфалериттің айналасында түзеді (20- сурет).

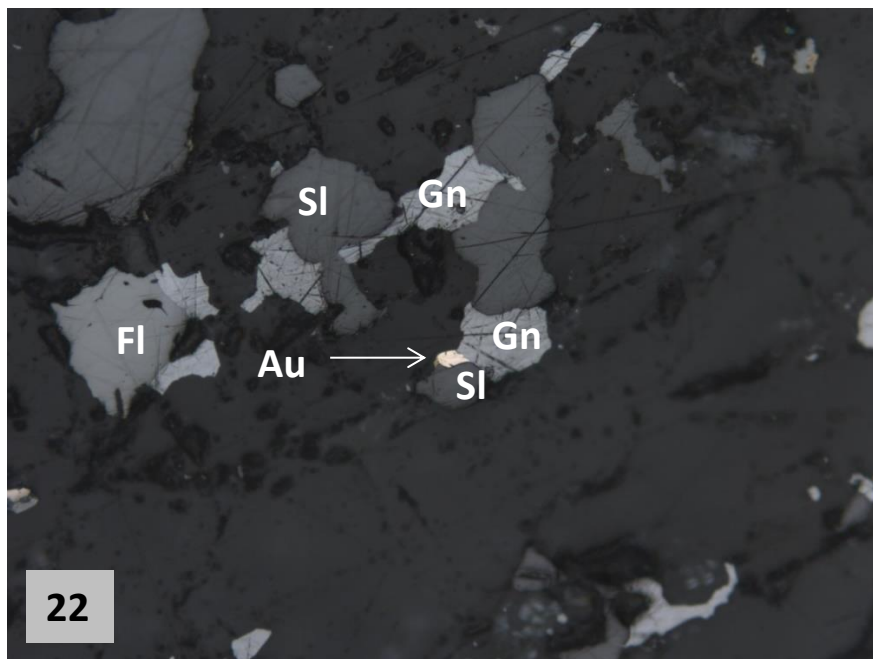


20-сурет. Сфалерит (Sl) айналасындағы ковеллин мен халькозин (Cov + Cc).және пирит (Py) қосындылары

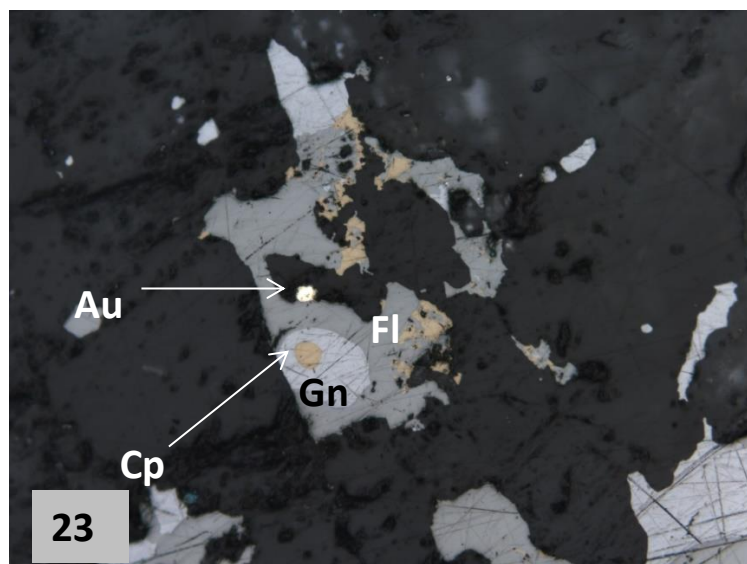
Сынамада табылған алтын тұтас кендерге орайластырылған және оның мөлшері 0,0005-тен 0,02 мм-ге дейін. Алтын халькопирит-күңгірт кен, сфалериттің галенитпен бірігуінде және барит пен күңгірт кендердің бірігу шекарасында белгіленген. Алтынның түсі ашық сары, электрум түрінде де қарастырсақ болады. (21. 22. 23- суреттер).



21- сурет. Халькопирит (Cr) пен күңгірт кендегі (Fl) алтынның (Au) сериясы, мөлшері 0,005мм



22- сурет. Галенит (Gn), пен сфалериттің(Sl) бірігу шекарасындағы алтын (Au), мөлшері 0,02 мм.

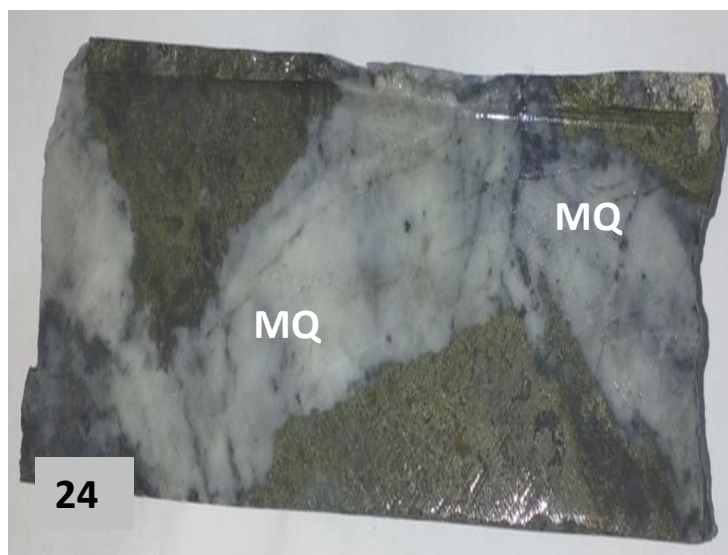


23- сурет. Ұялы- ілмекті құрылымды, халькопирит (Cr) , галенит (Gn), күңгірт кен (Fl) құрамды алтын (Au), мөлшері 0,016 мм

Сынаманың минералдық құрамы (минералдардың таралу дәрежесі бойынша) Қосымша Ж көрсетілген.

56А ұңғымасының сынамадағы кеннің түрі- микрокварциттердегі желілі полиметалл кені. (24-сурет). Кендер ұсақ-орташа түйіршіктен құралған, желілі- брекчиялы біт- іммен сипатталынған. Кенді желілердің құрамы қарапайым халькопирит-күңгірт кен- галенит-сфалерит.

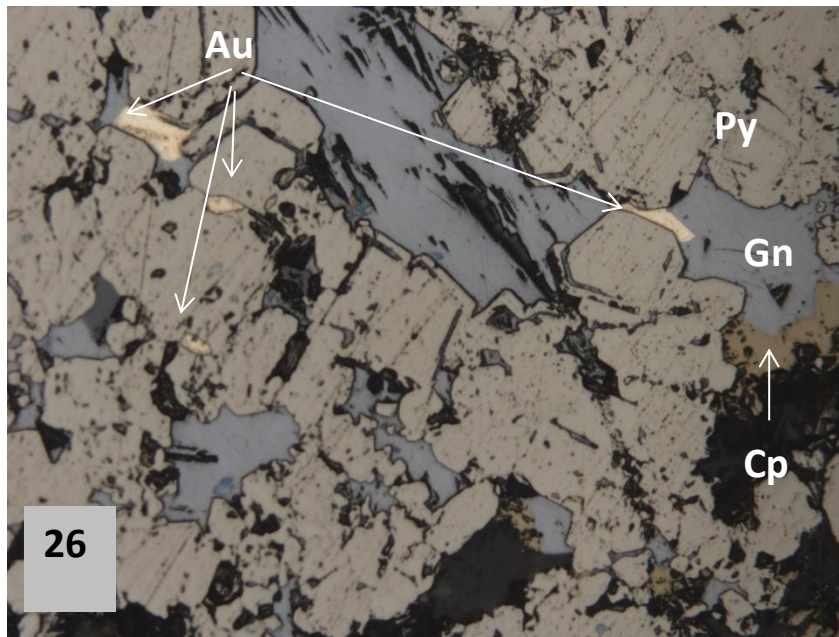
Кен аралығындағы алтынның мөлшері айтарлықтай өзгереді: алтынның ең жоғары мөлшері бар интервалдар брекчия күйіне дейін ұсақталған микрокварциттер болып табылады (25-сурет). Брекчия сынықтары сульфидтермен, хлорит-серицит агрегатымен және алтынмен цементтелген. Мұндағы алтын кенді емес қондырғының арасында, халькопиритте, пиритте, сфалеритте үйінділермен бекітілген (26- сурет). Алтынның ұсақ мөлшері 0,01 мм-ден 0,07 мм-ге дейін, ұзартылған алтындардың мөлшері 0,02x0,006; 0,12x0,02 мм, алтынның пішіні ксеноморфты, ұзартылған, изометриялық (27, 28- суреттер).



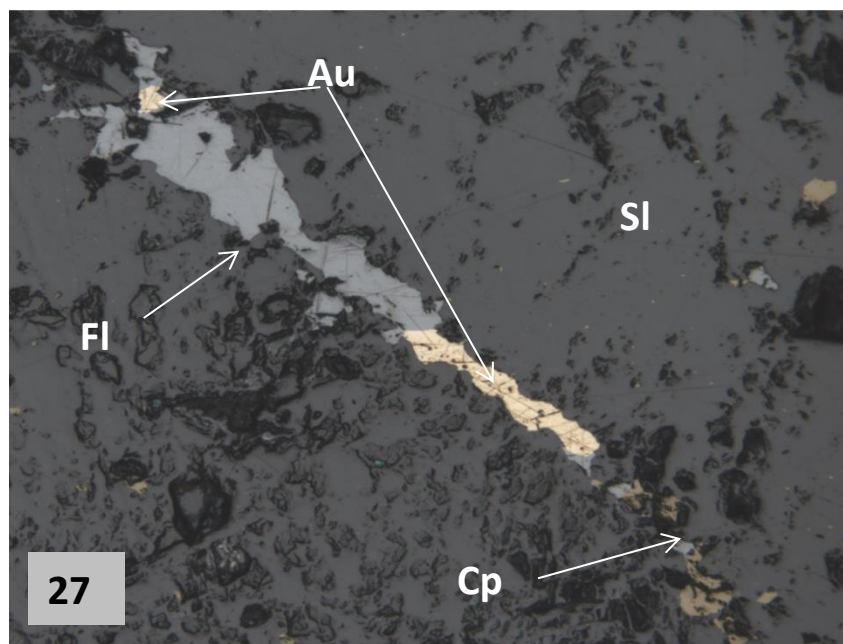
24- сурет. Микрокварциттегі желілі руда (MQ)



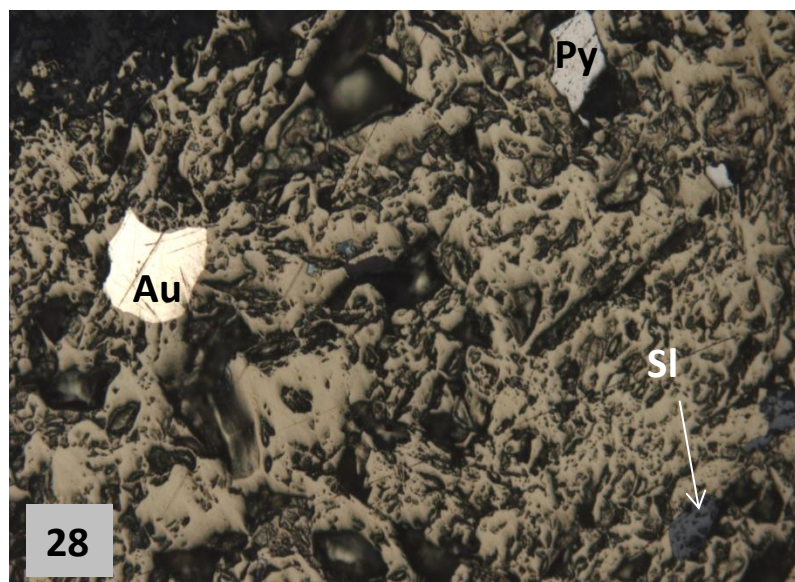
25-сурет. Брекчиялы микрокварцит



26-сурет. Сульфидті агрегатта алтынның жиналуы. Алтын (Au), пирит (Py), галенит (Gn), халькопирит (Cr)



27- сурет. Сфалеритте алтынмен кездескен желілі халькопирит- күңгірт кен құрамы. Алтынның өлшемі 0,02мм и 0,12x0,02мм. Алтын(Au), сфалерит (Sf), күңгірт кен (Fl), халькопирит (Cr)



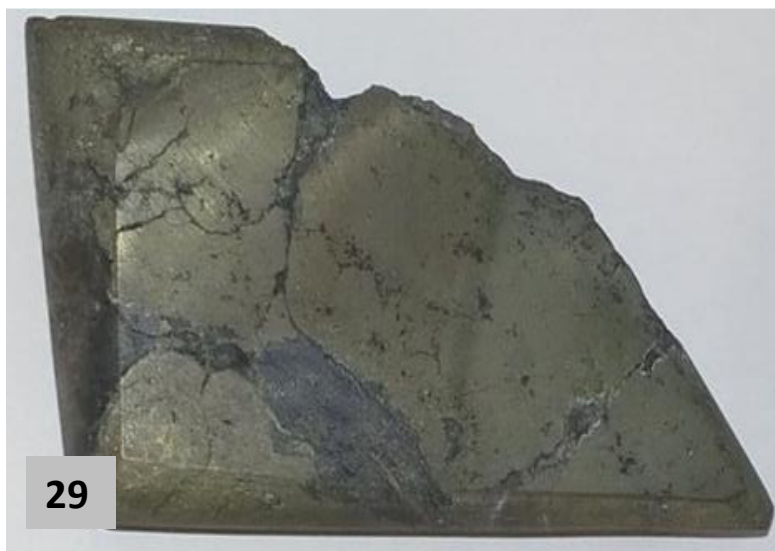
28- сурет. Халькопириттегі 0,07 мм өлшеміндегі алтын. Алтын (Au), халькопирит (Cp), пирит (Py), сфалерит (Sl)

56А ұңғымасының сынамадағы кеннің келесі түрі- тұтас барит-колчедан-полиметалл. Интервал 45,5-тен 57,7 м-ге дейін, бұл түрдің үлесі 30% құрайды. Тұтас кендерде (инт. 45,5- 57,7 аралығы) күрделі барит-колчедан-полиметалл құрамы болады. Cu: Pb: Zn металл қатынасы 0,4:1:2,4. Барит-галенит-күңгірт кен -халькопирит-сфалерит-пирит кендерін құрайтын негізгі минералды бірлестік. Кендердің бітімі өте өзгермелі: әркелкі дақты, колломорфты-аймақтық, брекчиялы. (29- сурет) Тұтас кендер пириттің жоғары мөлшерімен 50-ден 85% - ға дейін ерекшеленеді. Пирит олардағы негізгі сульфид болып табылады. Кендегі дақты аймақтарда колломорфты-зоналық бүйрек тәрізді құрылымның тығыз пириттері бөлінеді, олар жер мельниковит-пирит, метаколлоидты пирит, галенит, сирек халькопирит және күңгірт кендердің ауыспалы концентрлі аймақтарынан тұрады (30- сурет). Кеуекті пириттің аймағы сульфидтермен (Галенит, күңгірт кен, аз халькопирит және сфалерит) толып, ондағы көптеген жұқа тесіктерді толтырады.(31- сурет). Көбінесе мұндай пирит ұсақталған кезде ашылуы қиын жұқа сульфидті қоспаны білдіреді. Мұндай учаскелердегі пирит пен сульфидтердің мөлшері 0,002-0,004 мм, сирек 0,01 мм аралығында болады. жұқа тесіктерден басқа, сульфидтер пиритте және тұрақты емес пішіндердің үлкен қуыстарында да кездеседі. Сульфидтердің мөлшері 0,01-ден 0,8 мм-ге дейін, сирек жағдайда 1,8 мм-ге дейін. Кендегі барит қосымша минерал, түйір өлшемі 0,1-ден 2 мм-ге дейінгі үлкен пластиналы агрегатпен ұсынылған.

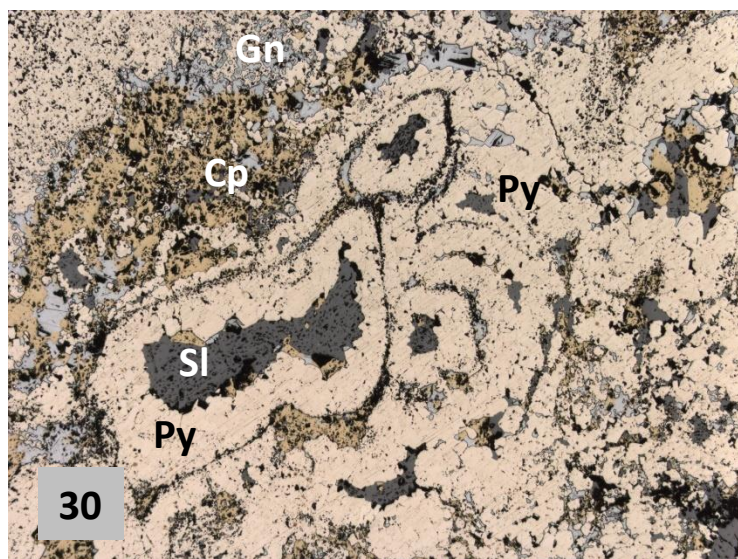
Сынықты брекчия тәрізді тұтас кен (29- сурет) ең күрделі және тектонит болып табылады, онда пириттің колломорфты массасы жеке сынық тәрізді бітімін байқаймыз. Олардың арасында сульфидтері бар хлорит-серицит ағындары, көбінесе сфалерит байқалады. Сфалерит мүжілген немесе бұзылған

тұтастығына байланысты жыртылған разряд түрінде болады. Серицитке байланысты мұндай кен оңай ұсақталады және ұсақталған кезде ұнтақталады.

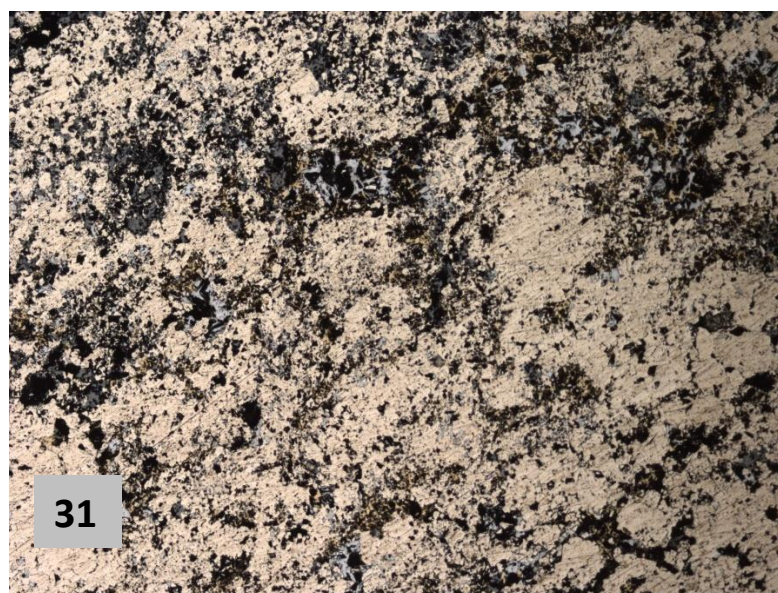
Тұтас кен құрамында алтын мен күмістің көп мөлшері бар. Алтын өзінің еркін минералы-электруммен кездеседі. Алтын сульфидтермен айқын байланысты: Галенит, күңгірт кен, аз пирит, халькопирит (30-35- суреттер). Электрумның ең көп мөлшері 45,51-46,1 м (43,6 г/т) және 54,0-57,7 м (46-дан 90 г/т-ға дейін) аралығында болады. Мұнда үздіксіз барит-колчедан-полиметалл кені галенит пен күңгірт кендердің жоғарылауымен сипатталады, яғни кендегі галенит пен күңгірт кендердің мөлшері жоғарылаған кезде алтын мөлшері айтарлықтай артады. Алтынның үлкендігі үлкен шектерде 0,006 мм-ден 0,13 мм-ге дейін ауытқиды. Алтынның морфологиясы да өте ауыспалы. Бұралмалы контурлары мен өлшемдері 0,01-ден 0,065 мм-ге дейін, дұрыс емес ұзартылған және жіңішке қысқыштары бар желі тәрізді, мөлшері 0,055x0,01мм; 0,075x0,01мм; 0,085x0,05-0,006 мм және изометриялық түйір 0,006-дан 0,13 мм-ге дейін.



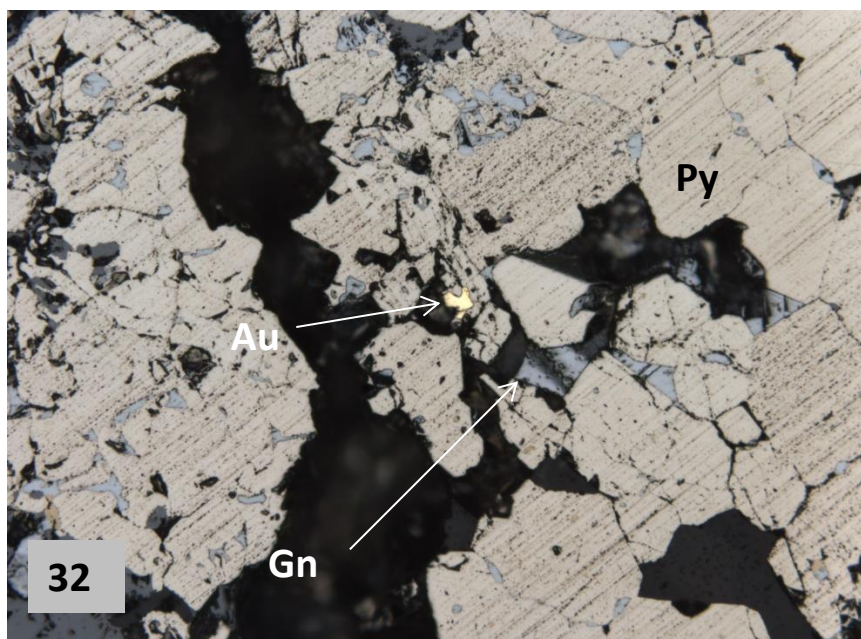
29-сурет. Сынық бітімді тұтас барит- колчедан- полиметалл кені



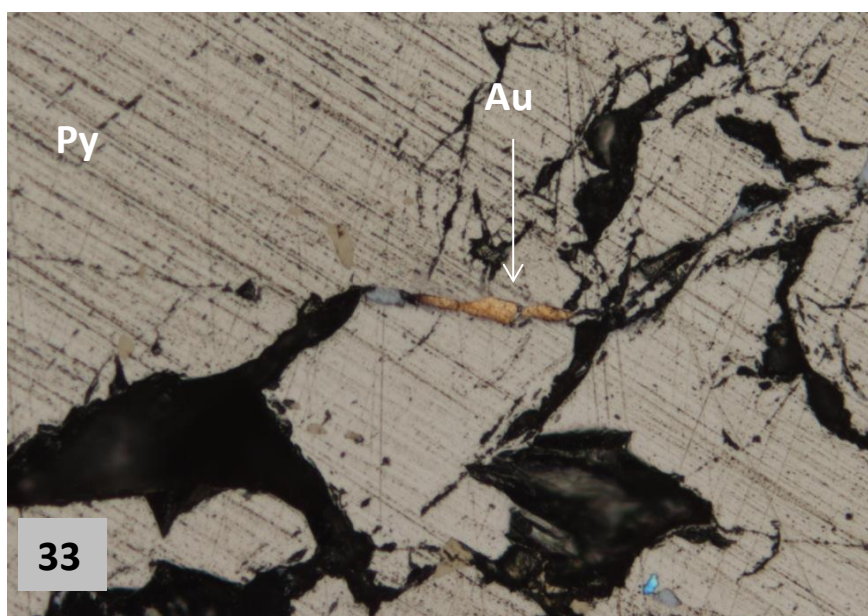
30- сурет. Метаколлоидты пириттің (Py), сфалериттің (Sl), халькопириттің (Cr) және галениттің (Gn) ауыспалы концентрлі аймақтарынан тұратын колломорфты-зоналық бүйрек құрылымы



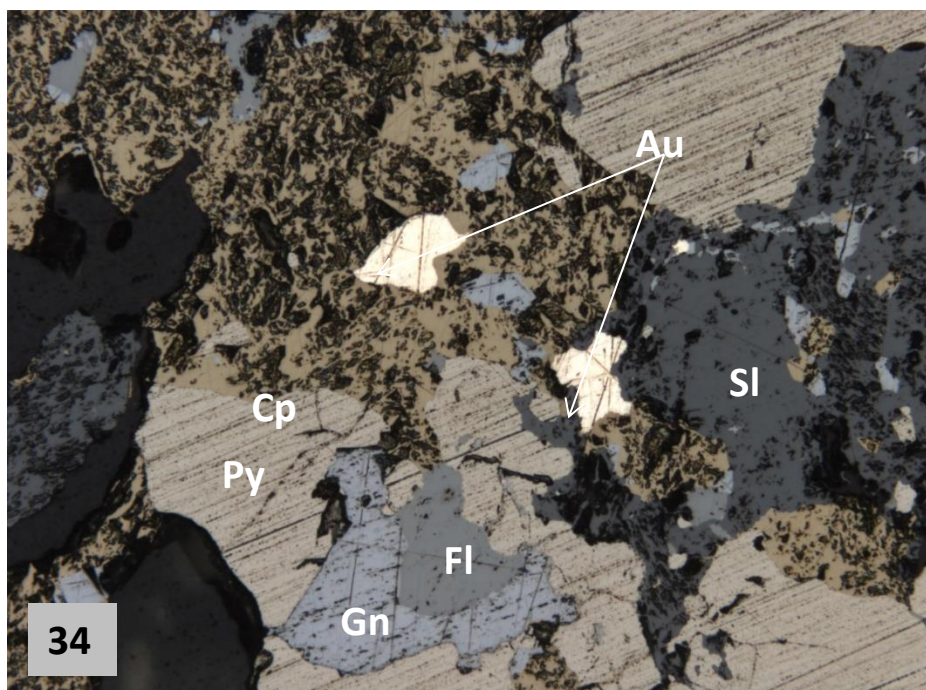
31- сурет. Жұқа кеуекті құрылымды тұтас метаколлоидты пирит



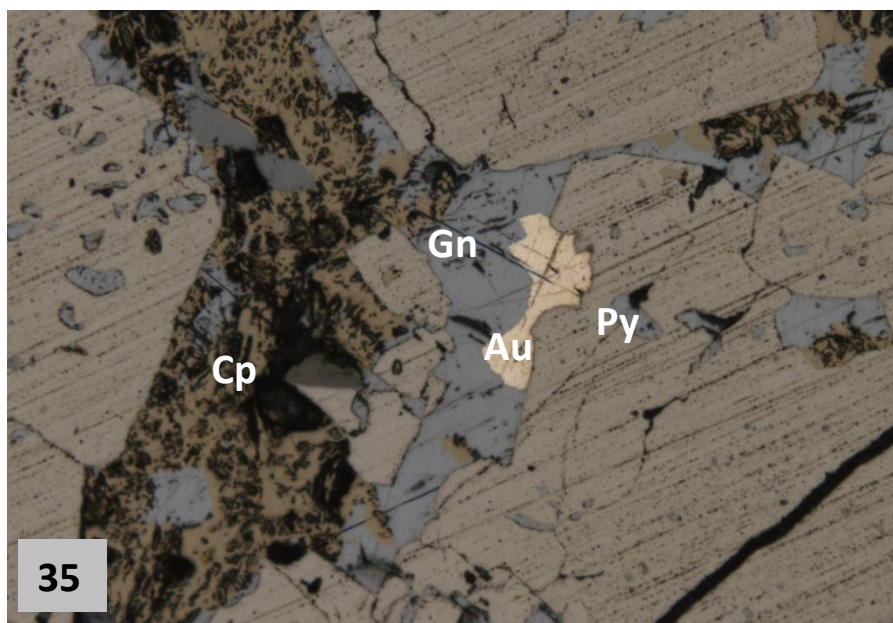
32-сурет. Пириттегі (Py) өлшемі 0,02 мм, пішінсіз алтын (Au)



33-сурет. Пирит жарықшасындағы (Py) алтын (Au) желісі . Желі ұзындығы 0,075мм, ені 0,01мм



34-сурет. Өлшемі 0,055 и 0,065мм халькопириттегі (Cr) дұрыс емес пішінді алтын (Au). Пирит (Py), сфалерит (Sl), халькопирит (Cr), галенит (Gn), күңгірт кен (Fl)



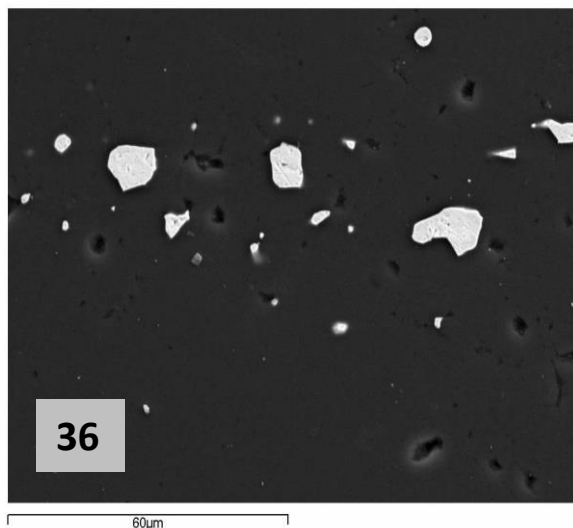
35- сурет. Өлшемі 0,085x0,05 пішінсіз алтынның (Au) пирит (Py) пен галениттің (Gn) шекарасында бірігуі

4.1 Алтынның жаралу пішіндері

Алтын секрециясының формасы әр түрлі желілі, сопақша, изометриялық, бірақ көбінесе дұрыс емес. Н. В. Петровскийдің классификациясы бойынша (1973), кендердегі алтын жұқа және көрінетін болып табылады. Ең көп таралған жұқа дисперсті және шаң тәрізді (0,001-0,005 мм және 0,05-0,1 мм) алтынның қосындылары мен жинақталуы, өте кішкентай және кішкентай (571-0,8 мм) және сирек орташа (1-2 мм) сирек кездеседі. Айта кету керек, сульфидтермен байланысты желілі түрде біріктірілген алтын, кварцтағы бос алтыннан қарағанда үлкен.

Сульфидтердегі алтынның басым мөлшері 0,01-0,05 мм, ал кварцтағы бос алтын 0,007-0,02 мм, әдетте, кварцтағы бос алтын біркелкі емес, қалың, жұқа дисперсті дақтарды (0,001-0,01 мм) құрайды, олардың арасында 0,02-0,05 мм өлшемі бар 2-3 түйір ерекшеленеді. Сонымен, 36- суретте біз бос алтынды көреміз. Бұл суреттің төменгі жағында оптикалық микроскопта көрінбейтін алтынның фрагменті бар (0,001 мм-ден аз). 1 мк-ден аз алтын бекітілген. Бір беткейде кварцта 100-ге дейін және одан да көп жұқа алтын қосындылары бар.

Алтынның өзіне тән негізгі ерекшелігі- оның минералдық пішінінде. Алтынның аз бөлігі теллуридті қосылыстарда кездеседі. Күміс үшін бұл гессит, алтын үшін петцит. Оның оптикалық сипаттамалары галенитке өте жақын, онымен алтын ең көп біріктірілген. Минералды оңай өткізіп жіберуге болады.



Бірқатар зерттеушілердің (В.Н. Матвиенко, Ф. в. Чухров, А. Г. Каймирасова және т. б.) геохимиялық фазалық талдауы бойынша алтынның бір бөлігі сульфид түрінде болады және негізгі сульфидтермен байланысады. Негізгі сульфидтер мен кварцта мөлшері 1-10 мк алтын бөлшектерінің болуы мөлшері 0,1 мк-ден кем алтынның ультрамикронды қосындыларының бар екендігін көрсетеді.

ҚОРЫТЫНДЫ

Дипломдық жұмысты қорытындылай келе Долинное кенорнындағы магмалық процестер мен жарылысты бұзылыстар ауданның құрылымдық тектоникалық қалыптасуына әсер еткенін байқауға болады. Дипломдық жұмыстың негізгі теориялық және практикалық нәтижелері мыналардан тұрады:

- Долинное кенорнында алтын, күміс, полиметалл пайдалы қазбалары өнеркәсіптік қызығушылыққа ие болып отыр.
- Кенорын бойынша алынған үлгітастар бойынша шлиф және аншлиф үлгілерінен қосымша минералдарды анықтадық. Олар: күңгірт кен(күміс-қызғылт тетраэдрит; күміс- қызғылт теннантит- тетраэдрит);
- Сирек минералдары: сомтума алтын, электрум, пирротин;
- Кенсіз минералдары: кварц, кальцит, серицит, хлорит, барит, доломит, гематит, апатит, рутил, монацит.

Жоғарыда көрстеілген мәліметтер бойынша, Долинное кенорнының болашағы бар және одан әрі іздестіру және бағалау жұмыстарын жүргізуді тиімді деп санаймыз.

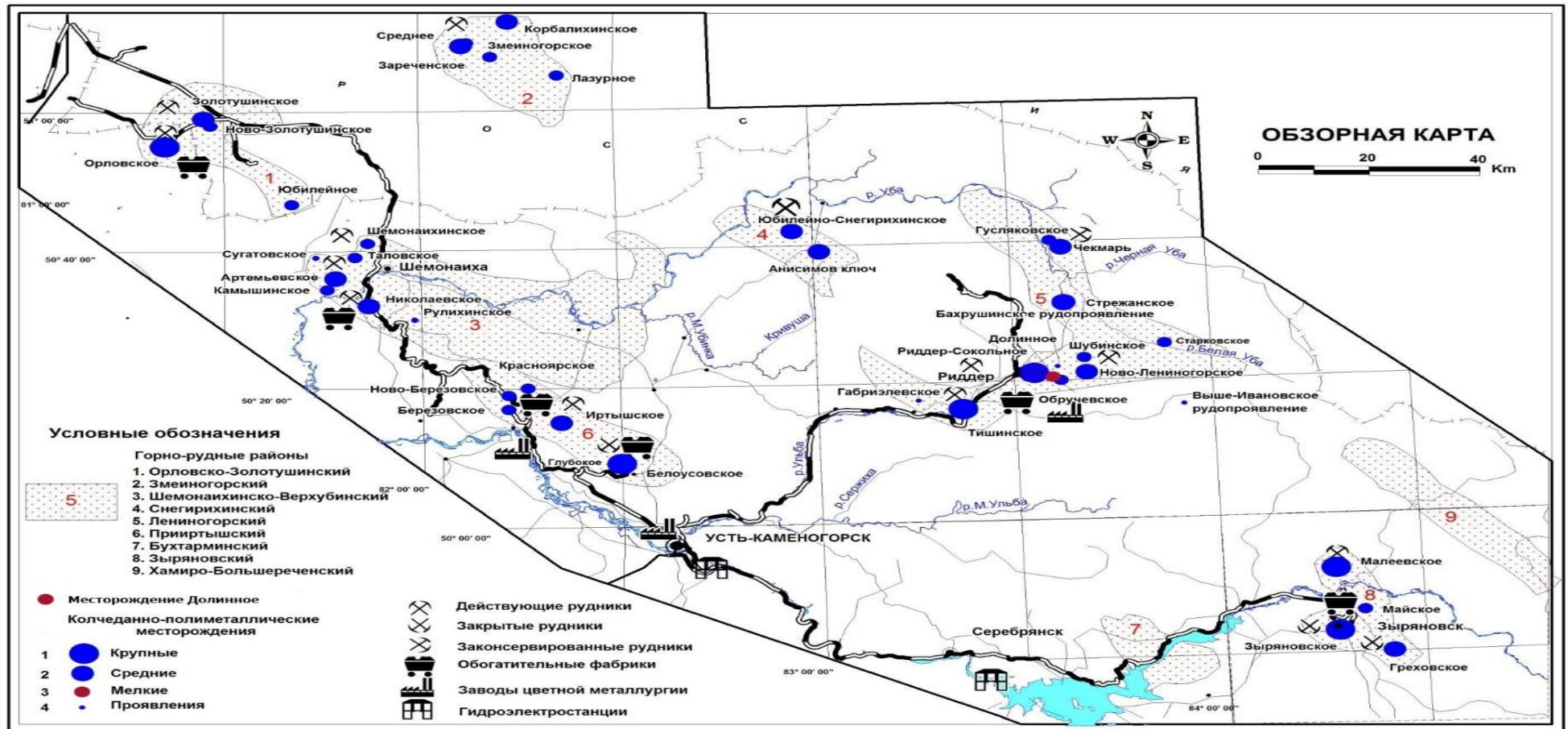
Қорытындылай келе, жұмыс барысында кенорнының ауқымы анықталды 3 ұңғыма бойынша алынған сынамалар ішіндегі алтынның таралу ерекшелігі, кен денелерінің жату жағдайлары, морфологиясы мен заттық құрамы және кенденудің таралу сипаты зерттелді.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Книга «Технико-экономическое обоснование промышленных кондиций и подсчет запасов золото-полиметаллических руд месторождения Долинное в Восточно-Казахстанской области» 2015.-188 стр
2. Байбатша Ә.Б. Пайдалы қазба кенорындарының геологиясы. Оқулық. Алматы: ҚазҰТЗУ, 2018. – 430 б.
3. Байбатша Ә.Б. Жалпы геология: оқу құралы. Алматы: ҚазҰТУ, 2015. – 498 б.
4. Байбатша Ә.Б. «А.Г. Бетехтин. Минералогия курсы». Оқулық. – Алматы: КДУ, 2012. – 765 б.
5. Байбатша А.Б. Модели месторождений цветных металлов. – Алматы: Асыл кітап, 2012. – 448 с.
6. М. С. Рафаилович «Геология золота Центральной Азии: эволюция оруденения, метасоматические формации, эксплозивные брекчии». Алматы, 2013 год, стр.205-207
7. Геологиялық қазақша-орысша және орысша-қазақша сөздік/Ә.Б.Байбатша және т.б. Алматы, Рауан, 2000.-350. б.
8. Жүнісов А.А. Құрылымдық геология. Алматы: Дәуір, 2014.-224б
9. Жүнісов А.А. Геологиялық карта түсіру мен қашықтықтан зерттеу әдістері. Оқулық, Алматы: Эверо баспаханасы, 2004.-200. б.
- 10.Каждан А.Б. Поиски и разведка месторождений полезных ископаемых. Производство геологоразведочных работ Недра, 1985.-288. с.
- 11.Қазақстан пайдалы қазбалары Ә.Б.Байбатша. Оқу құралы, Алматы, КБТУ, 2003.-121. б.

Қосымша А

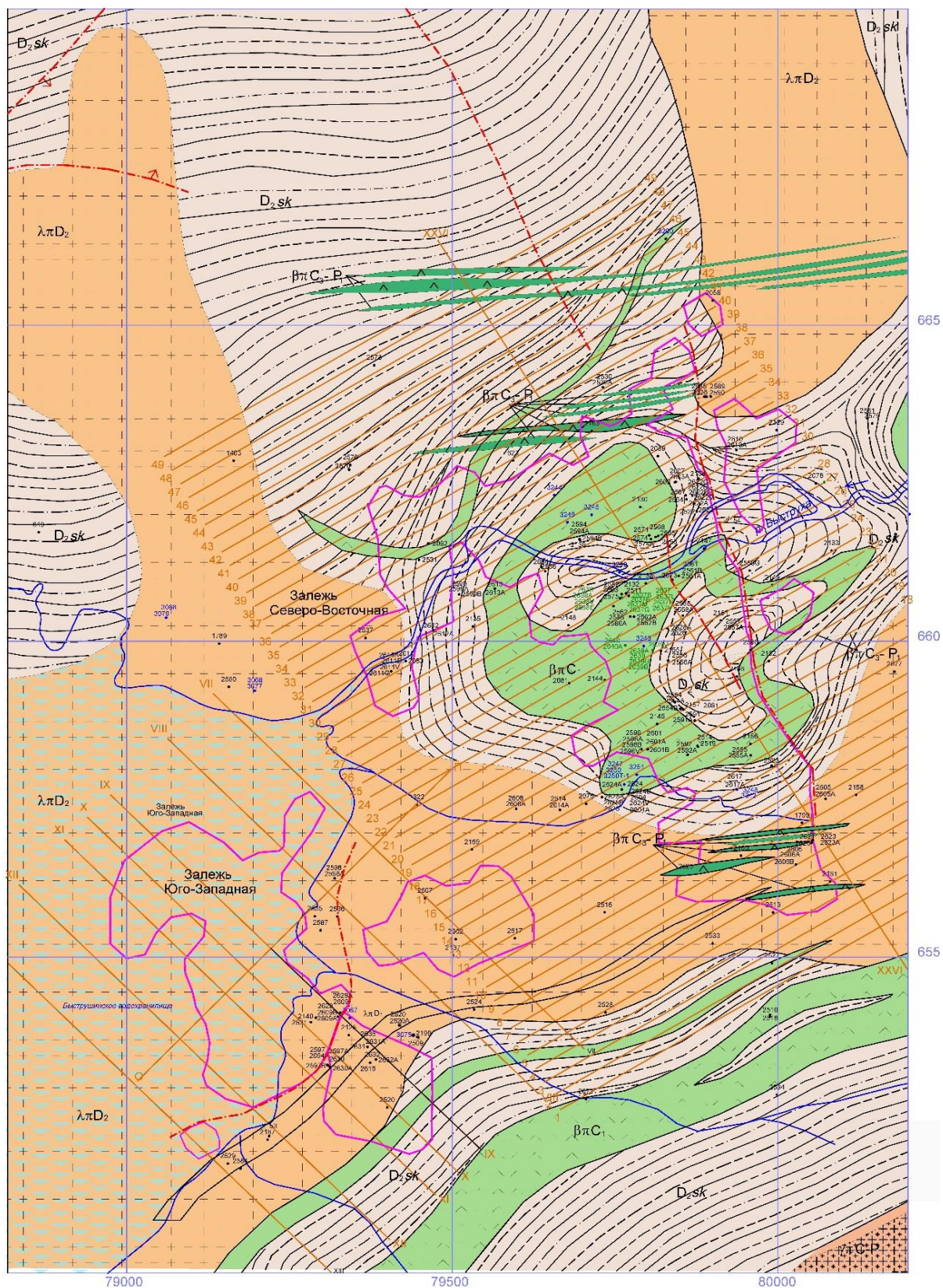
Ауданның шолу картасы



Масштабы 1:1000000

Қосымша Ә

Ауданның геологиялық картасы



Масштабы 1:5000

Шартты белгілер

Q	Төрттік жүйе. Бөлшектелмеген тасты шөгінділер
D ₂ sk	Сокольная свита. Құмтас қабаттары бар көміртекті сазды және әктас алевролиттер гравелиттер, гидротермиялық-шөгінді таужыныстары
D ₁₋₂ il	Ильинская свита. Вулканомиктикалық және туфогендік құмтастар, гравелиттер, туфты қабаттар, туффиттердің орташа қышқыл, орташа және аралас құрамы; гидротермиялық-шөгінді таужыныстар (пепериттер), кремнийлі, сазды және әктасты алевролиттер
D ₁ kr	Крюков формациясы. Көміртекті сазды, кремнийлі алевролиттер, құмтастар, гравелиттер кварциттер; гидротермиялық қабаттар мен туфогенді-шөгінді таужыныстар, аралас және орташа құрамды туфтар
D ₁ ln	Лениногор формациясы. Орташа қышқыл және аралас құрамды туфтар, туфогендік және вулканомиктикалық құмтастар, гравелиттер; кремнийлі және кремнийлі-сазды алевролиттердің қабаттары
γπC ₃ -P ₁	Змеиногорск интрузивті кешені: плагиогранит-порфирлер
βπC ₃ -P ₁	Змеиногорск интрузивті кешені: диабаздар мен диабаз порфириттерінің дайқалары
βπC ₁	Ерте көміртекті диабазалар және диабазды порфириттер, габбро диабазалары
λπD ₂	Ортаңғы девондық липарит, липарит-дацит порфирлері кварц кератофирлері, кварц альбитофирлері
αβπD ₁₋₂	Ерте-орта девондық экструзивті-субвулкандық андезиттер, андезит-базальт порфириттері, сирек, дацит және кварц порфириттері
λπD ₁	Ерте девондық экструзивті-субвулкандық липарит, липарит-дацит порфирлері

Қосымша Б

Солтүстік-Шығыс кен бөлігіндегі негізгі кен денелерінің параметрлері

Кен денелерінің нөмірлері	Созылу бойынша ұзындығы, м	Ені, м			Қалыңдығы, м		
		бастап	дейін	орташа	бастап	дейін	орташа
Жайпақ (субгоризонтальды)							
101	750	80	350	150	0,50	44,8	6,55
211	330	30	80	50	1,30	35,50	15,05
142	165	50	90	70	0,40	5,90	3,15
Қиюшы (тік құлайтын)							
29	130	65	80	75	1,40	12,40	6,36
46	230	50	130	85	1,00	4,80	2,70
85	100	50	75	60	1,00	12,20	6,60
145	100	35	80	60	1,00	5,40	3,53
148	180	40	65	50	0,7	22,50	5,21

Оңтүстік-батыс кен бөлігіндегі негізгі кен денелерінің параметрлері

Кен денелерінің нөмірлері	Созылу бойынша ұзындығы, м	Ені, м			Қалыңдығы, м		
		бастап	дейін	орташа	бастап	дейін	орташа
Жайпақ (субгоризонтальды)							
132	110	50	150	125	1,20	7,50	4,40
135	105	50	140	95	0,80	4,20	2,02
136	145	50	110	80	1,10	17,30	5,62
139	235	50	180	95	0,90	14,70	4,17
140	100	100	145	120	1,00	7,40	4,20
224	100	105	150	130	4,00	5,70	4,85

Кен денелерінің жоғарғы және төменгі кен аймағы бойынша параметрлері

Дененің саны	Созылу бойынша ұзындығы, м			Ені, м			Мощность стволовая, м		
	бастап	дейін	орташа	бастап	дейін	орташа	бастап	дейін	орташа
Жайпақ(субгоризонтальды)									
52	15	135	50	15	90	50	0,60	7,00	2,00
Қиюшы (тік құлайтын)									
169	10	135	50	10	100	50	0,40	17,0	2,35

Кен денелерінің морфологиялық топтары мен түрлері

Кенді денелердің морфологиялық топтары	Кенді денелердің морфологиялық түрлері
Изометриялық	1. Шток 2. Штокверк 3. Ұя 4. Бүйрек тәрізді
Тақта тәрізді	1. Пласт тәрізді кен орындары 2. Линзалар және линза тәрізді кен орындары 3. Желі және желі тәрізді кен орындары
Бағаналы	

Қосымша Д

Долинное кенорнының кендерінің геохимиялық құрамы

Элементтер	Кендегі массалық үлесі, %	Элементтер	Кендегі массалық үлесі, %
Мыс	0,36	Кадмий	0,0109
Қорғасын	1,12	Мышьяк	0,0382
Цинк	1,89	Сурьма	0,0149
Темір	3,10	Селен	0,0001
Пиритті күкірт	3,53	Теллур	0,0004
Күкірт	3,92	Висмут	0,0009
Алтын, г/т	3,43	Молибден	0,011
Күміс, г/т	91,38	Сныап	0,0003
Кремний диоксиді	70,51	Германий	0,0001
Алюминий тотығы	7,95	Индий	0,0001
Кальций оксиді	4,64	Галлий	0,0003
Магний оксиді	2,47	Таллий	0,0005

Қосымша Е

Долинное кенорнының минералдық құрамы

Минералдар	Кен	Желілер
Бастапқы	сфалерит галенит халькопирит пирит	кварц кальцит серицит барит
Қосымша	Күңгірт кен (күміс құрамды күміс мырыш бар тетраэдрит және теннантит-тетраэдрит)	доломит хлорит гематит
Сирек	Сомтума алтын электрум пирротин	рутил апатит монацит

Қосымша Ж

53А ұңғыма сынамаcының минералдық құрамы

Кеннің сынамадағы минералдық құрамы	Кеннің сынамадағы минералдың үлесі, %
Кварц	77
Карбонаттар (кальцит, доломит)	7
Пирит	7
Барит	5
Сфалерит	2
Галенит	1,5
Халькопирит	0,25
Күңгірт кен	0,25
Борнит, халькозин, ковеллин	Сирек
Алтын	Жеке түйір

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ
Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

дипломдық жобаға
СЫН – ПІКІР

Бакалавриат: Махмутова Балжан Махмутқызы

Мамандығы: 6B07202 - «Геология және пайдалы қазбалар кен орындарын барлау»

Дипломдық жұмыстың тақырыбы: «Долинное кенорында алтынның таралу ерекшеліктері»

Махмутова Балжанның дипломдық жұмысы Кенді Алтайдағы Долинное кенорнындағы алтынның таралуы мен заңдылығы ерекшеліктеріне арналған екен. Кенорны жайлы геологиялық әдебиетте қазіргі күнге белгілі мәліметтер оның стратиграфиясы, тектоникасы, кен денелері жайлы біршама толық және мазмұнды баяндалған. Бізге белгілі болғандай бұл аймақтың полиметаллды кенорны алтынға біршама бай болып келеді. Студент кенорны кендерінің минералогиялық, геохимиялық сипаттамаларын бере отырып оларға тән өзіндік ерекшеліктерін көрсете білген, сөйтіп, ол өзінің микроскопиялық әдістерді біршама меңгергендігін байқатты. Кемшіліктері магмалық таужыныстардың формациялық сипаттамалары өз дәрежесінде көрсетілмеген. Кейбір терминдер ескі атаумен көрсетілген, мысалы липариттер. Дипломдық жұмыстарға қойылатын талаптарды толық қанағанаттандырады. Студент өзінің оқу орнын бітіргенен кейін жеке жұмыс істей алатындығын толық көрсеткен.

М.М.Балжанның «Долинное кенорында алтынның таралу ерекшеліктері» атты дипломдық жұмысы 6B07202- «Геология және пайдалы қазбалар кен орындарын барлау» мамандығы бойынша бакалавр атағын беруге толық болады.

Осы дипломдық жұмыстың МАК алдында қорғауға ұсынамын бағасы 93 балл.

Пікір беруші Қ.И.Сәтбаев ат.ҒФИ
БҒҚ, геология-минералогия
ғылымдарының кандидаты,
профессор


ҚОЛЫ **Жусупов А.А.**


«07» маусым 2023 жыл

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ
МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

ҒЫЛЫМИ ЖЕТЕКШІНІҢ ПІКІРІ
ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

Махмутова Балжан Махмутқызы

6B07202 – «Геология және пайдалы қазба кенорындарын барлау»

Тақырыбы: «Долинное кенорында алтынның таралу ерекшеліктері»

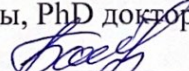
Дипломдық жұмыстың мақсаты Долинное кенорындағы алтынның геологиялық, минералогиялық, геохимиялық ерекшеліктерін сипаттау болып табылады. Дипломдық жұмысты орындау барысында Махмутова Балжан Махмутқызы өзіне атқарылған міндетке өте жауапты қарайтынын, тыңғылықты студент болашақта білікті және білімді маман болатынын көрсетті. Орындалған дипломдық жұмыс кіріспеден, негізгі төрт тараудан, қорытындыдан және әдебиеттер тізімінен тұрады.

Махмутова Балжан Махмутқызы өз тарапына қойылған мақсаттарды орындау үшін келесі шараларды орындады: ауданның геологиялық сипаттамасын, таужыныстардың құрылымын микроскопта (шлифтерді және аншлифтерді) зерттеу арқылы анықтау, негізгі кен минералдырына толық микроскопиялық әдістермен зерттеу жұмыстарын жүргізді. Студент жоғарыда аталған міндеттерді уақытымен орындап, жоғары нәтижеге қол жеткізе білді.

Ғылыми зерттеулерді жүргізе отырып, нәтижесінде Долинное кенорынында бірнеше геологиялық процесстердің қатар орын алғандығын және олармен минералданудың тығыз байланысты екендігіне көз жеткізді.

Дипломдық жұмыс мемлекеттік комиссия алдында қорғауға ұсынылады. Жетекшінің дипломдық жобаға қоятын бағасы 96 %. Махмутова Балжан Махмутқызы 6B07202 – «Геология және пайдалы қазба кенорындарын барлау» мамандығы бойынша техника және технология бакалавры деген академиялық дәрежесін алуға лайық деп санаймын.

Ғылыми жетекші

ГКТПҚКІЖБ кафедрасының
ассоц. профессоры, PhD докторы
А.О.Байсалова 

«12» маусым 2023 ж.

Протокол

о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата)

Автор: Махмутова Балжан

Соавтор (если имеется):

Тип работы: Дипломная работа

Название работы: Долинное кенорында алтынның таралу ерекшеліктері

Научный руководитель: Акмарал Байсалова

Коэффициент Подобия 1: 3.9

Коэффициент Подобия 2: 1.8

Микропробелы: 0

Знаки из здругих алфавитов: 12

Интервалы: 0

Белые Знаки: 0

После проверки Отчета Подобия было сделано следующее заключение:

Заимствования, выявленные в работе, является законным и не является плагиатом. Уровень подобия не превышает допустимого предела. Таким образом работа независима и принимается.

Заимствование не является плагиатом, но превышено пороговое значение уровня подобия. Таким образом работа возвращается на доработку.

Выявлены заимствования и плагиат или преднамеренные текстовые искажения (манипуляции), как предполагаемые попытки укрытия плагиата, которые делают работу противоречащей требованиям приложения 5 приказа 595 МОН РК, закону об авторских и смежных правах РК, а также кодексу этики и процедурам. Таким образом работа не принимается.

Обоснование:

Документ к записке

Дата

12.06.2013

Заведующий кафедрой

Бекбергашева А

Г.П.А.И.И.И.

А.Б.