

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық зерттеу университеті

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

Геологиялық түсіру, пайдалы қазбалар кен орындарын іздеу және барлау  
кафедрасы

Мекенбек Г.Н.

Тақырыбы: «Тишин полиметалл кенорын кендерінің типтері және олардың  
заттық құрамының типтері» тақырыбы

Дипломдық жұмыстың

**ТҮСІНДІРМЕ ЖАЗБАСЫ**

Мамандығы 5В070600 – « Геология және пайдалы қазбалар кенорындарын  
барлау»

Алматы 2020

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

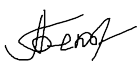
Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

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

Геологиялық түсіру, пайдалы қазба кенорындарын іздеу және барлау  
кафедрасы

### ҚОРҒАУҒА РҰҚСАТ

ГТПҚКІЖБ кафедрасының  
меңгерушісі, PhD докторы

 ассоц.профессор  
А.А.Бекботаева

«17» мамыр 2020 ж.

### Дипломдық жұмыстың Түсіндірме жазбасы

«Тишин полиметалл кенорны кендерінің типтері және олардың заттық  
құрамының ерекшеліктері» тақырыбы

5B070600 - Геология және пайдалы қазбалар кенорындарын барлау

Орындаған

Мекенбек Г.Н.

Ғылыми жетекші,  
Доктор PhD, ГТПҚКІЖБ  
кафедрасының сениор-лекторы

 К.М.Кембаев  
«16» мамыр 2020ж

Алматы 2020

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

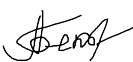
Қ.Тұрысов атындағы Геология, мұнай және тау-кен ісі институты

Геологиялық түсіру, пайдалы қазба кенорындарын іздеу және барлау  
кафедрасы

5B070600 - Геология және пайдалы қазба кенорындарын барлау

**БЕКІТЕМІН**

ГТПҚКІЖБ кафедрасының  
меңгерушісі, PhD докторы

ассоц.профессор  
 А.А. Бекботаева

«17» мамыр 2020 ж.

**Дипломдық жұмысты даярлауға  
ТАПСЫРМА**

Білім алушы: Мекенбек Гүлнұр Нұрланқызы

Жұмыстың тақырыбы: «Тишин полиметалл кенорны кендерінің типтері және олардың заттық құрамының ерекшеліктері»

Университеттің №762-б «27» қаңтар 2020 ж. бұйрығымен бекітілген

Орындалған жұмыстың өткізу мерзімі «\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 ж.

Дипломдық жұмыстың бастапқы мәліметтері:

Диплом алдындағы практикада жиналған сызба және жазба материалдары негізінде.

Есеп-түсініктеме жазбаның талқылауға берілген сұрақтарының тізімі мен қысқаша диплом жұмысының мазмұны:

Кіріспе

1 Жұмыс жүргізілетін ауданға жалпы мағлұмат

2 Бұрын жүргізілген жұмыстарға шолу оларды талдау мен бағалау

3 Ауданның геологиялық құрылысы

4 Тишин полиметалл кенорны кендерінің типтері

5 Жалпы минерал жаралу үрдісі

Қорытынды

Графикалық материалдардың тізімі (міндетті түрде қажет сызбалар көрсетілген):

1. Ауданның геологиялық картасы

2. Кенотронных сұлбалық-геологиялық картасы

3. Геологиялық қима

Ұсынылған негізгі әдебиттердің 13 атаулары бар.




Дипломдық жобаны даярлау

**КЕСТЕСІ**

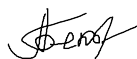
Бөлім таулары, дайындалатын сұрақтардың тізімі	Ғылыми жетекшіге, кеңесшілерге өткізу мерзімі	Ескерту
1 Ауданның геологиялық құрылысы	7.03.2020 ж	
2 Кенорынның геологиялық құрылысы	20.03.2020 ж	
3 Кен денелері мен кенсыйыстырушы таужыныстардың заттық құрамы мен құрылымдық-бітімдік ерекшеліктері	10.04.2020 ж	
4 Қорытынды	20.04.2020 ж	

Аяқталған дипломдық жұмыстың және оларға қатысты диплом жұмысының бөлімдерінің кеңесшілерінің және қалып бақылаушыларының

**Қолтаңбалары**

Бөлімдер атауы	Ғылыми жетекші, кеңесшілер (аты-жөні, тегі, ғылыми дәрежесі, атағы)	Қолтаңба қойылған мерзімі	Қолы
1 Ауданның геологиялық құрылысы	Кембаев М.К, доктор PhD, Сениор-лектор	30.04.2020	
2 Жұмысты орындаудың әдістемелік бөлімі	Кембаев М.К, доктор PhD, Сениор-лектор	5.05.2020	
3 Қалып бақылаушы	Маманов Е.Ж, ассистент, тьютор	17.05.2020	

Кафедра меңгерушісі  
PhD доктор, ассоц проф



А.А.Бекботаева

Ғылыми жетекшісі



М.К.Кембаев

Тапсырманы қабылдаған студент



Г.Н.Мекенбек

Күні «23» қаңтар 2020 ж

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

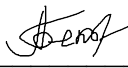
Қ.И. Сәтпаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

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

Геологиялық түсіру, пайдалы қазба кенорындарын іздеу және барлау  
кафедрасы

**БЕКІТЕМІН**

ГТПҚКІЖБ кафедрасының  
меңгерушісі, PhD докторы

ассоц. профессор  
 А.А. Бекботаева  
«17» мамыр 2020 ж.

Пайдалы қазба	полиметалл (қорғасын-мырыш)
Нысана аты	Тишин
Кездестірілген жері	Қазақстан Республикасы, кенді Алтай

**ГЕОЛОГИЯЛЫҚ ТАПСЫРМА**

**Дипломдық жұмыстың тақырыбы:** Тишин полиметалл кенорны кендерінің типтері және олардың заттық құрамының ерекшеліктері

**Геологиялық тапсырма берудің негізі:** Өндірістік және диплом алды практикадан жинап әкелінген кенорны бойынша геологиялық материалдар.

**1 Жұмыстардың мақсаты мен міндеттері:**

Кенорын кендерінің типтері мен заттық құрамының ерекшеліктерін анықтау.

**2 Геологиялық мәселелер, оларды шешу тәртібі мен негізгі әдістері.**

- 1) Кенорынны көлеміндегі кен денелердің морфологиясын анықтау
- 2) Полиметалл кен денелерінің кеңістіктегі орнын анықтау
- 3) Заттық құрамы мен құрылымдық –бітімдік ерекшеліктерін зерттеу

**3 Жұмыстарды орындау мерзімі мен болашақ нәтижелері (есеп беру құжаттардың түрлерін көрсету қажет).**

Жұмыстардың нәтижесінде үлгітастар зерттеліп, көлемді сипаттама жасалды.

Мерзімі 25.02.2020ж дан 5.05.2020ж дейін

Дипломдық жұмыстың жетекшісі



М.К.Кембаев

## АҢДАТПА

Дипломдық жұмыс “Тишин полиметалл кенорны кендерінің типтері және олардың заттық құрамының ерекшеліктері” тақырыбына жазылды. Зерттеу нысаны болып Тишин полиметалл кенорны алынды. Дипломдық жұмыста Тишин кенорнының геологиялық құрылысы (стратиграфиясы, магматизмі, тектоникасы, пайдалы қазбалары, полиметалды кендену генезисі), кендердің типтері, минерал жаралуы, заттық құрамының ерекшеліктері, минерологиясына сипаттама берілді.

Берілген тапсырма бойынша кенорын көлеміндегі кен денелердің морфологиясы мен кен денелердің кеңістіктегі орны анықталды. Кенорынның генезисі, басқа да критерийлері сипатталып, практикалық ұсыныстар келтірілді.

## АННОТАЦИЯ

Дипломная работа написана на тему “Рудные типы полиметаллического месторождения и их особенности вещественного состава”. За исследуемый объект взято Тишинское месторождения. В работе даны геологические структуры рассматриваемого месторождения (стратиграфия, магматизм, тектоника, полезные ископаемые, генезис полиметаллического рудообразования), особенности вещественного состава и минерология. При дипломной работе были изучаны образцы от данного месторождения.

Согласно по данному заданию было рассмотрено морфология рудных тел в объеме месторождений и локализация рудных тел в пространстве. Наряду с этим рассмотрены генезис месторождения и другие поисковые критерий.

## ANNOTATION

Diploma this is written on "Tishin polymetallic ore deposit types and their material composition. In the analyzed object taken Tishins field. The paper presents the geological structure of the deposit under consideration (stratigraphy, magmatism, tectonics, minerals, genesis of polymetallic mineralization), material composition and mineralogy. When the thesis work was to study samples from this deposit.

According to this assignment was reviewed by the morphology of the ore bodies in the volume of deposits and localization of ore bodies in space. Along with that examined the genesis of deposits and other search criteria.



## МАЗМҰНЫ

КІРІСПЕ	10
1 Жұмыс жүргізілетін ауданға жалпы мағлұмат	11
2 Бұрын жүргізілген жұмыстарға шолу оларды талдау мен бағалау	12
3 Тишин рудалы ауданы мен Тишин кенорнының геологиялық құрылысы	14
3.1 Стратиграфиясы	14
3.2 Магматизмі	15
3.3 Тектоникасы	16
3.4 Пайдалы қазба	17
3.5 Полиметалды кендену генезисі	19
4 Тишин полиметалл кенорны кендерінің типтері	21
5 Таужыныстардың сипаттамасы	23
5.1 Кен типтерінің орналасуы	29
5.2 Сульфидтегі ілеспе элементтер және олардың тереңдікте құрамының өзгеруі	30
6 Минерал жаралу температурасы	33
6.1 Жалпы минерал жаралу үрдісі	34
ҚОРЫТЫНДЫ	36
ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ	37
Қосымша А	38
Қосымша Б	39
Қосымша В	40
Қосымша Г	41
Қосымша Д	42
Қосымша Ж	43
Қосымша З	44

## КІРІСПЕ

Колчедан-полиметалл рудалы Тишин кенорны 1958 ж. ашылған, 1965 жылдан бері, 40 жылдан астам өндіріліп келеді. Осы жылдардағы игеру кезінде 60% астам мыс, қорғасын, мырыш рудаларының геологиялық қоры алынды. Жерқойнауында кен үңгімелерімен ашылған В+С1 категориялы балансты қоры 16 горизонтқа дейінгі тереңдікте жатыр. Жылдық өнімділігі 1400 мың тоннаға жететін кеніш жұмысын әлі 10-15 жыл қамтамасыз етеді. 16 горизонттан төмен жатқан қор қазіргі кезде өндіруге тиімсіз болып тұр. Сонда да кенішті рудамен қамтамасыз ету уақытын ұзарту үшін АҚ «Казцинк» 16 және 18 горизонттарды бұрғылау ұңғымалары көмегімен қайта барлау және қорды бағалау мәселесін қарастыруда.

Бутачихин-Кедров зонасы геологиялық жағынан зерттелген деп саналады, бірақ перспективасы қазірге дейін анықталмаған, ал бастысы - бұрынғы жылдары алынған ұсыныстардың көбі тексерілмеген. Кенорынның жаралуы, руданың қатпарлануға дейін немесе қатпарланудан кейін қалыптасуы, т.б. дискуссиялық сұрақ болып қалады. Бұдан басқа, өткен жылдардағы іздеу және барлау жұмыстары Тишинский кенорнына шектесетін сокольный және ильин свиталары ғана бағытталған, Крюков және Лениногор свиталары түзілімдері мен сокольный, успен және белоубин свиталарының тау жыныстары негізінен сирек және таяз ұңғымалармен (300-500 м) зерттелген. Басты руда денесін барлауға арналған терең ұңғымалар кенорын маңындағы участоктың бүйірлік жатындарындағы түзілімдерде тігінен жүргізілді және жиі керн алынбады.

Іздеу-барлау жұмыстары жүргізілген Тишинский кенорны және оған жақын участоктар Шығыс Қазақстан облысында, Риддер қаласынан 19 км батысқа қарай, Үлбі өзенінен 1 км төмен Громотуха мен Тихой өзенінің қосылған жерінде орналасқан.

Дипломдық жұмыс «Тишин полиметалл кенорны кендерінің типтері және олардың заттық құрамының ерекшеліктері» тақырыбында жазылды. Жұмыс 6 бөлімнен, 7 қосымшадан тұрады. Ұсынылған негізгі әдебиттердің 13 атаулары бар.

## 1 ЖҰМЫС ЖҮРГІЗІЛЕТІН АУДАНҒА ЖАЛПЫ МАҒЛҰМАТ

Тишинский кенорны Шығыс Қазақстан облысы, Глубоков ауданының территориясында, Риддер қаласынан 18 км оңтүстік-батысқа қарай орналасқан. (А-қосымшасы)

Кенорын солтүстік-шығыста биіктігі 814,5 м, Познопаловка өзенінің аңғарында – Үлбі өзенінің оң жақ жағалауында орналасқан. Соңғысы кенорынның шығыс жағынан 200-400 м аралықты алып жатыр, ауданның негізгі су көзі және Ертіс өзені бассейніне қарайды. Солтүстік-шығыстан кенорын абсолюттік биіктігі 600-650 м болатын Маяк қаласымен қоршалған. Тишин кенішінің негізгі өндірістік объектісі Тишин шахтасы ауданының оңтүстік бөлігіне бағытталған. Фабрикаға руда кеніштен темір жол арқылы келеді. Негізгі энергетика базасы «Казцинк» АҚ-ның Бұқтырма гидроэнергетика кешені. Ауданда бірнеше полиметалл кенорындары белгілі. Лениногор рудалы аумағында, Риддер-Сокольный кенорнынан басқа, жер бетінен 450-600 м ден 800-1200 м тереңдікке дейін мынадай шахталар белгілі: оңтүстік-шығысқа қарай 4 км «Скиповая» Риддер-Сокольный кенорны – Долинное; 7 км – Обручев; 9 км шығысқа – Жаңа Лениногор. Рудалық аумақтың сыртында, солтүстікке қарай 55 км-де – Чекмарь кенорны; солтүстікке қарай қаладан 30 км-де Стреженское кенорны, солтүстік-шығысқа қарай 15 км-де Риддер қаласынан Шубин кенорны өндіріліп жатыр. Бұдан басқа, толық зерттелмеген масштабы кішкентай кенорындар бар. Олар: Габриэлев – Тишин кенішінен 8 км батысқа қарай, Старков және Шығыс-Старков – 30 км Риддер қаласынан солтүстік-шығысқа қарай. Қала маңында құрылыс материалдарының кенорындары барланды: кірпішті саз – Громотушин; құмды-гравий аралас – Тишин, Тишин II, Журавлихин, Быструшин. Бұдан басқа, Риддер қаласынан 33 км жерде әктастың Королев кенорны бар, 30-шы жылдары жергілікті қажеттілік үшін өндірілген, ал одан солтүстікке қарай 5 км – мәрмәрланған әктасты Ермолов кенорны жатыр. Бірақта қазіргі кезде цемент пен әктас уақытша басқа жақтан әкелінеді [9].

## 2 БҰРЫН ЖҮРГІЗІЛГЕН ЖҰМЫСТАРҒА ШОЛУ ОЛАРДЫ ТАЛДАУ МЕН БАҒАЛАУ

Тишин кенорны және оның Солтүстік-Батыс жатыны орналасқан Лениногор рудалық ауданын және Бутачихин-Кедров зонасының геологиялық зерттеу тарихы көптеген геологиялық есептерде, жарық көрген еңбектерде баяндалған. Тишин кенорнын ашқан уақыттан бері, оны зерттеу Шығыс Қазақстан облысының (Лениногор геологиялық барлау экспедициясы және полиметалл комбинаты) ғана емес, басқа да ғылыми геологиялық ұйымдармен жүргізілді: Алтай рудалық партиясы, ҚазССР ҒА Геология институты және басқа. 1958 жылға дейін Тишин кенорны ашылған участканың ауданы толық зерттелмеген еді, мұнда борпылдақ түзілімдердің қалыңдығы 20 метрден асады. 1958 жылы қазан айында №315 карталау ұңғымасы (сызба №4) арқылы Познопаловка өзені аңғарының оң жағалауында борпылдақ түзілімдердің астында 14 метр тереңдікте тотыққан, ал 47 м тереңдікте – тұтас сульфидті полиметалл рудалары ашылды. Бұдан кешірек төрттік түзілімдердің астында жатқан рудалық дене ұңғымалар арқылы (№330, 317, 323 және басқа) ашылды. Ашылған кенорын Тишин (Тихой өзенінің жанында болғандықтан) деп аталды, экономикалық жағдайы тиімді болғандықтан, руданың таязда жатуы және рудада металл мөлшерінің жоғары болуы жете барлау жүргізуге перспективті объект болып саналды.

Мұнда түсті металл мөлшері жоғары (мыс – 1,23%, қорғасын – 10,30%, мырыш – 15,70%). Руданың құрамында барийдің мөлшері жоғары екендігі анықталды (0,29-2,44% дейін). Бұл кенорындағы терең горизонттың перспективасына деген көзқарасты өзгертуге негіз болды, ол рудалық жатынның құрылысы екі ярусты және төменгі яруста рудаланудың 2000 метр тереңдікке дейін жалғасуы мүмкіндігі.

№855 ұңғымасымен ашылған тұтас руда шамамен батысқа қарай құлап жатқан Орталық рудалы бағананың жалғасы. Бұл ұңғыма бойынша рудалы зона қалыңдығы 120 метр.

Бұрынғы зерттеулер нәтижесіне қазіргі материалдарды қосып талдағанда келесідей қорытынды шығаруға болады (Олейник Ю.Ф., Мохов В.А. және басқа, 1981):

- негізгі рудалану жатынының рудалануы 500 м және одан төмен горизонтқа жалғасады;

- рудалық зонаның қалыңдығы жер бетінен бастап, жер астындағы жеткен жеріне дейін 120-150 м, шығыс флангада төменгі горизонттарда қалыңдығы ұлғаяды;

- металдардың мөлшері жоғарғы горизонттан төменгі горизонттарға қарай азаяды, осыдан жалпы руда зонасы қалыңдығынан өндірістік рудалану қалыңдығы да қысқарады;

- флексуралы қатпарлы негізгі жатынның рудалық бағанасының бақылаушы рудалануы сақталады, сол сияқты осы бағаналардың ертеректе анықталған батыс беткейі, Орталық рудалы бағана мысалында бекітіледі, оның

минус 500 м горизонтында №855 ұңғымамен полиметалл рудасының қалың және бай қабаты ашылды.

- кенорынның негізгі рудалы зонасы қалың ореолды зонамен жалғасады, элемент-индикаторы күрделі құрамды аномалия кешенін құрайды.

1979-82 жылдары Тишин ГБП Тишин кенорының Солтүстік-Батыс жатынында жете іздеу жүргізді. Негізгі мақсаты 600-800 м тереңдікке дейінгі перспективасын зерттеу, сол сияқты №851 ұңғымасы арқылы ашылған рудалануды 200х200м торапты 4 ұңғыма көмегімен бағалау.

№ 854, 850, 859 ұңғымалардан алынған мәліметтер терең горизонттардың перспективасы төмен екенін көрсетті. Мыс-мырышты руданы құрайтын барлық өндірістік концентрациялар жатынның жоғарғы горизонттарында жиналған. Рудалану морфологиясы күрделі болып көрінді. Рудалық денелер онша қалың емес (1-5м). алынған нәтижелерді есепке ала отырып, руда денесін 30 блокқа бөліп, С<sub>2</sub> категориясы бойынша қор былай есептелді: руда 559,9 т.т., мыс 3,47 т.т. (0,60%), қорғасын 1,14 т.т. (0,20%), мырыш 20,54 т.т. (3,60%).

2001 жылы Казгипроцветмет институты АҚ «Казцинк» тапсырмасы бойынша осы кенорында 1.01.2001ж. дейінгі жағдай бойынша қорды қайтадан есептеу жүрді (хаттама №89-01КУ 5.04.2001ж.).

Кенорынды карьердің көмегімен өндірістік игеру 1965 жылдан басталды, ал 1969 жылдан жерасты игеру жұмыстарын қолданды.

Геологиялық барлау жұмыстары кенорынның бетінде және рудалы ауданда 1984-2005 жж. жүргізілмеді. 1984-2001 жылдары кенорынды эксплуатациялау процесі нәтижесінде терең горизонттарды қайта барлау жалғасты. Жұмыс тау-кен үңгімелерін өткізу және жерасты қысқа метражды колонкалы ұңғымаларды бұрғылау көмегімен іске асты.

2000ж. АҚ «Казцинк» тапсырмасы бойынша ЖШҚ «Геолен» «Выявление площадей, перспективных на колчеданно-полиметаллическое оруденение в пределах Тишинского рудного поля» тақырыбында жұмыс жасады. Ал 2004 жылы берілген ұсыныс бойынша Тишин кенорының солтүстік бөлігінде іздеу жұмыстарын жүргізуге жоба жасалды. Жоба тау-кен шығарындылары контурында (2005-2006жж. ЖШҚ «Геолен» 18 іздеу ұңғымаларын бұрғылағаны бойынша) жасалды [13].

## 3 ТИШИН РУДАЛЫ АУДАНЫ МЕН ТИШИН КЕНОРНЫНЫҢ ГЕОЛОГИЯЛЫҚ ҚҰРЫЛЫСЫ

### 3.1 Стратиграфия

Лениногор ауданының стратиграфиясы туралы түсінік В.В. Попов айтқандай (1968ж.) көп жыл бойы қалыптасты, ал эволюциясы геологиялық барлау жұмыстарының дамуымен тығыз байланысты

Рудалық ауданның құрылысына ордовик, силур, төменгі және ортаңғы Девонның метаморфты және вулканогенді-шөгінді түзілімдері қатысады. Осылардың ішінде метаморфты және заводская свитасы, Лениногор, Крюков, Ильин, Сокольная және Успен свитасы бөлінеді.

*Метаморфты свита ( $O_{2-3}khn$ ).* Сигнал тауының солтүстік беткейінде дамыған. Свита жолақты, массивті, тақталанған бітімді метаморфталған таужыныстарынан құралған. Таужыныстарының түсі бояуы дақты, жолақты, бір жағдайда эпидотпен байытылған, басқа жағдайда – хлоритпен немесе кварцпен. Минералдық құрамы бойынша таужыныстарының ортасында эпидот-актинолит-кварцты, эпидот-хлорит-кварцты, альбит-эпидот-кварцты және басқа ассоциациялар бөлінеді.

*Заводская ( $S_2-D_{1zv}$ ) свита.* Рудалы ауданда свита түзілімі Маяк тауының солтүстік беткейінде, Громатуза өзенінің сол жақ жағалауында және Тихой өзені бортында ашылған.

Свита шөгінді таужыныстарынан – алевролиттерден, арасында полимикті құрамды құмнан құралады. Таужыныстар жұқа сынықты құрылымды, қабатты, жолақты бітіммен сипатталады. Таужыныстардың түсі жасыл, қою жасыл, сұр-жасыл. Метаморфогенді минералдар - хлорит, кварц, кейде эпидот көп жағдайда таужыныстарында біркелкі орналасады.

*Лениногор ( $D_{1ln}$ ) свитасы.* Тишин рудалы ауданының орталық бөлігінде орналасқан, жасыл түсті метаморфты таужыныстарынан тұратын заводская свитасының бетінде жатыр. Батыстағы Сигнал қаусырма-ығыспадан шығыстағы Үлбі өзені аңғарымен созылып жатыр. Олар кішігірім изоклинді қатпар түзеді. Мұнда да олар вулканогенді, вулканогенді-шөгінді және шөгінді таужыныстардан құралған. Қалыңдығы 700-1000 м дейін.

Осы белгісін ескере отырып, бұл түзілімдер ильин свитасына жатқызылды. Лениногор свитасының жалпы қалыңдығы тихой өзенінің оң бортында 1250 метрге жетеді, ал Сигнал қаусырма-ығыспа маңында 750-650 метрге кішірейеді.

*Крюков свитасы. ( $D_{1kr}$ ).* Бұл свитаның түзілімі шөгінді әктасты-терригенді сынықты түзілімдердің басым болуымен сипатталады. Свитаның басқа бөлігінде алевролиттер туфты сынықты таужыныстары – полимикті әктасты құммен, туфты құм, аралас құрамды туф, порфиритпен алмасып отырады.

Мұнда свита қимасы әктасты және кремнийлі-сазды алевролиттің туфит және аралас құрамды туфты құммен қабаттасуы көрінеді. Үлбі (Үлбі өзені

аңғары) және Литвинов учасоктарында құмнан басқа, порфирит және аралас құрамды туф анықталды. Қалыңдығы 40-80 м. Дейін (ұңғыма №325, 203).

*Ильин свитасы (D<sub>1il</sub>).*

Свита түзіліміндегі гидротермальды өзгеріс рудалы ауданның батыс флангасында да байқалады, мұнда серициттену, кварцталу, хлориттену процесі дамыған, ұяшықты-сеппелі сульфидті минерализация анықталды.

Ильин свитасының максимал қалыңдығы 550 м, ол Тишин кенорнының шығыс флангасында анықталды. Ильин свитасының эффузивті-пирокласты түзілімінің қалыптасуы андезит-базальтты вулканизм білінімімен байланысты.

*Сокольная свитасы (D<sub>2sk</sub>).* Свитаның түзілім қалыңдығы орталық бөлігінде 500-700 м, оңтүстік шығысқа қарай 300-200 м. Сокольный свитасының құрамына әктасты және әктасты-көмірлі-сазды алевролиттен басқа алевроқұм, құм, қышқыл құрамды туф, арасында порфирит, сол сияқты гидротермальды-метасоматитті таужыныстары – микрокварцит және серицит-кварцты таужыныстары кіреді.

*Успенская свита (D<sub>2us</sub>).* Успен свитасының түзілімдері рудалық ауданның оңтүстік бөлігінде дамыған. Свитаның төменгі шекарасы қимада флюиалды лава және қышқыл құрамды лавобрекчия немесе туф, туфты құм, туфты алевролит, әктасты линзасы бар алевролиттердің пайда болуымен жүргізіледі. Бұл свитаның таужыныстар кешені литологиялық әртүрлі және фациалды өзгеріш.

*Белоубинская свита (D<sub>2-3 bl</sub>).* Свитаның түзілімдері орта Девон эйфель-живе түзілімдеріне үйлесімді жатыр және тақтатас, құм, алевролит, қышқыл құрамды туфты құм кешеннің тұрады. Ол ашылымдарда, шурфтарда және карталау ұңғымаларында зерттелген.

*Кайнозой түзілімдері.* Тишин кенорны ауданы ашылымдары нашар және әркелкі. Ауданның 40% ғана түпкілікті ашылым бойынша зерттеуге болады, қалғаны борпылдақ, төрттік түзілімдермен жабылып жатыр, қалыңдығы 5-10 нан 13-160 метрге жетеді. Олар түсі әртүрлі саз, саздақ, тасдөңбекті-малтатас түзілімдерінен құралған. Бұл түзілімдер өзен аңғарларында, тау беткейлерінде және тауаралық аңғарларда дамыған [4].

### **3.2 Магматизмі**

Тишин рудалы ауданы таужыныстарының вулканды-шөгінді кешені құрамы мен жасы бойынша әртүрлі субвулканды және интрузивті түзілімдермен бөлінген. Формалары дайка, шток, силл тәрізді.

Зерттеушілердің көбі Тишин рудалы ауданында екі негізгі генетикалық түрдің бар екенін анықтады:

а) төменгі девон эффузивтерімен байланысты субвулканды фация таужыныстарының төменгі девон кешені

б) кешірек түзілген интрузивті таужыныстарының аймақтық таралуы, жасы шамамен орта-жоғарғы девон деп анықталды.

*а) Төменгі девон субвулканды кешен*

Бұл кешеннің таужыныстары рудалы ауданда жасы бірдей Лениногор, Ильин, Сокольный және Успен түзілімдерімен бірге дайқа, шток, силл тәрізді жатын құрайды.

б) негізгі және қышқыл құрамды кішігірім интрузия кешені

Қышқыл құрамды интрузивті түзілімдеріне басқа Тишин рудалы ауданында диабаз және диабазды порфириттер белгілі.

Диабаздар (диабазды порфириттер) кенорынның оңтүстік бөлігінде бір-біріне жақын бірнеше дене құрайтыны анықталды, орталығына қарай бұл денелер бірігіп ірі дене құрайды, қалыңдығы 200 м жетеді, алатын ауданы 0,1 км<sup>2</sup>. Созылымы бойынша бұл түзілімдер 600 м жоғары байқалады, құлауы тік. Олар нашар тақталған және гидротермальды процеске ұшыраған (хлориттену, эпидотталу, карбонатталу, серициттену), жер бетінде бастапқы шашыранды ореолдармен Cu, Pb, Zn жалғасады. Рудалы ауданда диоритті порфир анықталды. Ол Глазков және Кирсанов руда білінімдері ауданында Тишин кенорының батысында эрозиялық қимаға шығатын шток тәрізді екі дене құрайды. Бірінші дене 600 метрге дейін созылып жатыр, максимал қалыңдығы 220 м, құлау бұрышы анықталмаған. Екіншісі солтүстік-батыс бағытта 1,5 км жоғары созылып жатыр. Қалыңдығы 120-дан 220 метрге дейін [10].

### 3.3 Тектоникасы

Құрылымды-тектоникалық жағынан Бутачихин-Кедров зонасы Солтүстік-Шығыс мыжылу зонасының оңтүстік-батыс тармағын көрсетеді. Зонаның оңтүстік-батыс бөлігін жас таужыныстары, ал солтүстік-шығыс жағын ескі таужыныстары алып жатыр. Зонаның солтүстік-батыс және оңтүстік-шығысында таужыныстардың созылуы солтүстік-батыс қарай (300-320<sup>0</sup>), орталығында субендікке дейін өзгереді (260-280<sup>0</sup>). Кешеннің көп бөлігіндегі бұл құрылымның таужыныстарына моноклинді, солтүстік-шығысқа қарай құлау бұрышы тік (75-90<sup>0</sup>) жатысы немесе оңтүстік-батысқа қарай пликтивті құрылымның дамуы тән.

Бутачихин-Кедров зонасына блоктық құрылыс тән, бұны көптеген зерттеушілер анықтаған (Маньков Б.В., 1963, Попов В.В., 1968, Польшанский И.Я., 1967 және басқалары). Көбі үш негізгі блокты бөлді – Солтүстік-Батыс, Орталық және Оңтүстік-Шығыс, шекаралары болып, бұрынғы көлденең жарылымдар саналады. Блоктар орта Девон қимасы қалыңдығымен, фациалды құрамымен, динамометаморфизм және металлогениялық ерекшелігімен айрықшаланады. Орталық бөлігі (Тишин рудалы ауданы), Лениногор-Семей қимасының әсерінен, Солтүстік-батыс және Оңтүстік-Шығысқа қарағанда төмен түскен және солтүстікке қарай Сигнальный және Паутовский қимасы бойынша жылжыған.

Бутачихин-Кедров зонасының басты ерекшелігі (соның ішінде Тишин рудалы ауданы) таужыныстары динамометаморфизмінің қарқынды және әркелкі болуы. Нәтижесінде тақталануға, мыжылуға, үгілуге және



брекчиялануға ұшырады. Тишин және Габриэлев кенорны участоктарында таужыныстарының дислокациялану білінімімен сипатталады.

Тақталану зонасын шамалау әрқашан таужынысының құлау бұрышымен сәйкес келмейді. Жиі тақталану тік бұрышты болады 5-8 ден 15-20<sup>0</sup>.

Тақталануы жоғары белдемдерде таужыныстарының құрылымы, минералдық құрамы өзгеріске ұшыраған және кварц-хлоритті, кварц-серицитті, кварц-карбонат-серицитті құрамды метасоматитке айналады.

Рудалы жатын жапсарында жыртылу байқалады; таужыныстары мен рудалар мұнда әр жерде орналасқан. Желілерде, тұтас рудада бүрмелілік пен ұсақ қатпарлану байқалады. Деформация іздері рудалы минералда да байқалады. Динамометаморфизмге рудалы дененің негізінен шет жақтары ұшыраған.

Тишин кенорнының құрылымы күрделі, блокты-қатпарлы білінімі рудаға дейін және рудадан кейінгі тектоника деп бөлінеді. Кенорын участогында, оның батыс және шығыс флангасында қатпарлану ұсақ қатпарлы, иректелген және бүрмеленген болады.

33-47 л.о. ауданда шығыс флексурасы анықталды, қанаттары 350 м дейін жайылған. Бұл флексура ұсақ қатпарлармен күрделенген.

Шығыс флексураны күрделендіретін қатпар мен микроқатпарлар көптеген кварцты желілерден тұрады [4].

### **3.4 Пайдалы қазба**

Тишин колчедан-полиметалл кенорны бойынша руда мен металл қорынан басқа, масштабы және құрамы бойынша әртүрлі рудалану, рудалы нүктелер, минералдану белдемі бар. Сульфидті минералдар эрозиялық қимада және іздеу ұңғымалары арқылы 100-ден 500 метрге дейін анықталған.

Рудалы бағана желілі-сеппе, тұтас рудадан тұрады, батысқа қарай 65-85<sup>0</sup> бұрышта құлап жатыр.

Жатынның жоғарғы бөлігін қамтитын жоғарғы ырғақ, Рb мөлшерінің Сu-тан 3-5 есе жоғары болуымен сипатталады. Тереңдеген сайын рудадағы Рb мөлшері азая береді. Мырыштың мөлшері әр ырғақта сақталады.

Таужыныстардың гидротермальды өзгеру зонасының қалыңдығы 150 м. Кенорын флангасынан шығысқа қарай 1 км жоғары аралықта созылып жатыр. Құрамында ұяшық-желілі сульфидті минералдану, кейде (0,5-1,0 м) металдың өндірістік концентрациясы бар рудалы дене кездеседі. Рудалану құрамы негізінен колчеданды, мысты және мыс-мырышты. №367 ұңғыма бойынша Үлбі участогының шығыс бөлігінде, ильин және сокольный свита жапсарында полиметалл рудалануы анықталды. Құрамында қорғасын мөлшері 0,46% (максимал 1,85%), мырыш – 1,47% (максимал – 5,63%) (интервал 184,2-204,5м). Бұдан басқа, 236,1-238,9 м интервалда осы ұңғыма бойынша мыс-мырышты рудалану анықталды. Құрамында 0,17% мыс, 1,44% мырыш кездеседі.

Тишин кенорны негізгі рудалы зонасындағы сокольный свитасы алевролиттеріндегі рудаланудың жалғасы №№27, 337, 211, 367 ұңғымаларымен ашылды. Мұнда кварцталу және серициттелу байқалады. Рудалы минералдану

№337 ұңғымамен, 21-132 м және 255-416 м аралықта кездеседі. Ол пириттің сеппе түрінде, сирек галенит, халькопирит және сфалеритпен көрсетілген; құрамында мыстың мөлшері 0,12%, қорғасын мөлшері 0,14%, мырыш мөлшері 0,08% . Шығысқа қарай бұл зонаның минералдануы зерттелмеген.

Ильин свитасы қимасының жоғарғы бөлігінде ұңғыма бойынша үлкен зоналар және күкіртті колчеданды руда денесін түзетін ұсақ түйірлі пириттің шоғыры анықталды. Қалыңдығы 20-30 метр. Пириттің мөлшері 2-10 нан 50-60% дейін. Бұл руданың ерекше қасиеті линза тәрізді-жолақты, бүрмелі-жолақты бітім, ұсақ түйірлі құрылым.

Кварцты альбитофир денесінде, сол сияқты жапсарында сыйыстырушы таужыныстарымен және таужыныстарының өзінде батыс блокта (профиль 20', 22) полиметалл және мыс-мырышты рудалы дене анықталды. Солтүстік-Батыс жатыны рудалы зонасының нашар зерттелген бөлігінде желілі дене қалыңдығы 0,5-1,2м ғана, 13 горизонтта 29 линия бойынша бұрын жүргізілген №859 ұңғыма анықталды. Бұл рудаланудың жоғарғы горизонттарының жалғасы №№482, 487 ұңғымалармен қиылысады. Мұндағы минералданудың өндірістік маңызы жоқ.

Шығыс флангада полиметалл, мыс және мыс-мырышты рудалану №№890 (профиль 7), 206 (профиль 9/11) ұңғымамен ашылған, нашар зерттелген және металл мөлшерінің аз болуы мен рудалы дене қалыңдығының жұқа болуымен сипатталады. Зонаның бұл бөлігінде сульфидтермен байланысты алтын мөлшерінің жоғары (3,5 г/т) болуы байқалады. Солтүстік-Батыс жатынының желілі рудалану зонасы 1600 метрге дейін созылып жатыр. Шығыс бағытқа қарай жалғасы зерттелмеген.

Рудалы дененің құлау бұрышы 80-88<sup>0</sup>, тек қиманың жоғарғы бөлігінде, крюков свитасы түзілімі қабатының иілуінен, рудалы дене солтүстікке қарай 65-75<sup>0</sup> бұрышпен құлайды.

Лениногор свитасы стратиграфиялық қимасының жоғарғы бөлігінде (серицит-хлорит-кварцты таужыныстары) мысты рудалану анықталды. Жатысы тік, кішігірім қалыңдықты, мыс мөлшері 0,5-8,3% болуымен сипатталады. Рудалы дененің созылымы (150-200м) және тереңге қарай құлауы (300 м дейін) шектеулі. Глазков руда білінімі Тишин кенорнынан батысқа қарай 3 км жерде Өскемен тасжолына жақын орналасқан. Мұндағы күмістің мөлшері 31,8-127,8 г/т дейін, мыс 1-ден 7 фунтқа дейін. 1886 жылы ашылым қалдығынан сынама алынды. мұнда күмістің мөлшері 250 г/т, мыс 16,04% дейін болды.

**Үлбі кенбілінімі.** Үлбі өзені жағалық жартасы, Громатуха мен Тихой өзенінің қосылған жерінде, Маяк тауы шыңынан оңтүстікке қарай орналасқан. Қышқыл гидротермальды өзгерген таужыныстарында, сазды тақтатастарда 0,3 % мыс бар малахит қабыршағының болуы, темірлену белдемінің дамуы, каолиттену және тақталанудың әсерінен оңтүстік-батыс бөлімде, терең қабатта соқыр руданың табылуы мүмкін. Участок 1000-1500 м. дейін ұңғымамен зерттеуді қажет етеді.

**Маячное рудабілінімі** (Тендетник Н.С. бойынша) Маяк тауының солтүстік етегінде, Тихой өзенінің оң жағалауында жатыр. Рудалану белдемі 1953 жылы ашылған. Заводской свитасының тақталанған кварцты-хлоритті

тақтатастарымен шектеседі. Тақталану бетінде малахит қабыршағы байқалады. Қалыңдығы бірнеше см-ден 2 м жетеді, 150 м дейін созылып жатыр. Химиялық талдау бойынша металдың мөлшері: мыс 3%, қорғасын 0,03%, мырыш 0,3%.

**Кирсанов рудабілінімі** Студеный оң жақ жағалауында жатыр, 1818 жылдан белгілі. Познопалов интрузиясының жапсарында Лениногор свитасының туф және туффиттері шектеседі. Беткі жағы шурфпен зерттелген. Малахитті және темір сулы тотығымен толған қуысты кварцты желілермен көрсетілген. Желінің қалыңдығы 20-40 см, созылымы бойынша 25 м аралықта байқалады. Мыстың мөлшері 0,3%, қорғасын 0,01%, мырыш 0,05%, күміс 100 г/т дейін. Рудабілінімді зерттеу үшін тереңде жүргізілген №104 ұңғымадан кварцты желі шыққан жоқ, осыған байланысты рудабілінімнің практикалық маңызы жоқ. Сонда да оның перспективасын бағалауды жалғастыру қажет.

**Козлушин рудабілінімі** Козлушки тауынан 1,5 км оңтүстікке қарай жатыр, 1954 жылдан белгілі. Успен свитасының вулканогенді-шөгінді түзілімдерімен белоубин свитасы жапсарына жақын жатыр.

Зоналардың біреу кварцты фельзит денесіне шектеседі және 200 м аралыққа дейін байқалады, қалыңдығы 3м. 1954 жылы екі атызды сынамадан алынған қорғасын мөлшері 2,37 және 12,0%, мырыш – 0,25%. 1968-69 жж. рудабілінімді зерттеу үшін 400 м тереңдікте №497 ұңғыма жүргізілген, үш (107-120м, 195-219м, 350-400м) интервалдан пириттен ғана құралған минералдану зонасын ашты. Бұл зонада мыс, қорғасын және мырыштың мөлшері 0,01% [10].

### 3.5 Полиметалды кендену генезисі

Бутачихин-Кедров мыжылу зонасында орналасқан Тишин кенорны колчеданды-полиметалл рудалануының қалыптасуы Лениногор рудалы аймағының кенорындарынан (Риддер-Сокольное, Ново-Лениногор, Шубин және басқа) бөлек қарастырылмайды.

Негізгі рудалы масса вулканогенді-шөгінді девон қабатында жатыр, жоғарғы бөлігінде тақтатасты фация алып жатыр. Руданың эффузивтермен тікелей байланысы анықталмаған, бірақта рудаланудың құрылымды бақылауы анық білінеді. Тишин рудалы ауданының солтүстік-батыстан және оңтүстік-шығыстан іргелес жатқан блоктарға қарағанда ерекшелігі, жарылымды дислокациялармен бұзылуы, рудалы метасоматозды қосқанда, гидротермальды метаморфизм білінімі мен интрузивті түзілімдерімен қанығуы.

Тишин кенорнының қатпарлануға дейінгі рудатүзілімі туралы Б.В. Маньков пікірі бойынша (1967, 1969) девон таужыныстарының сығылу деформациясы нәтижесінде қабат аралық және қабат іші жыртылымы пайда болған. Рудалы ерітінділер оның пікірінше, субендікте созылып жатқан қимаға еніп, таужыныстарын метасоматоздық орынбасуға және руда түзілуге әкелді. Қатпарлы деформация білінімі нәтижесінде руда түзілгеннен кейін (герцин қатпарлы дәуір) таужыныстары мен руда тік бағытта орналасты. Руда деформацияға, линзалануға, тақталануға және брекчиялануға ұшырады.

Полиметаллды рудаланудың қалыптасуы оның пікірі бойынша екі негізгі сатыда өткен:

- бірінші, желілі-сеппе және сирек сеппе полиметалл руда түзілімінің негізгі массасы;

- екінші, тұтас полиметалл руда денесімен көрсетілген. Тұтас руда қалыптасқаннан кейін рудалы түзілім морфологиясына әсерін тигізбейтін метаморфизм білінімі байқалады.

Депрессия аумағында бірінші этапта екі ірі стратовулкан қалыптасады: Черемшанский – солтүстік-батыста және Познопаловский – орталық бөлігінде. Соңғысы өзінше құрылым түзеді, құрылысында негізінен экструзивті және экструзивті-лавалы күмбездер, сол сияқты субвулканды денелер жатыр.

Вулканизмнің екінші кезеңі Белоубин және Козлушин палеовулкан депрессиясының орталық бөлігінде, ал солтүстік-батысында – Острушин және Черемшан депрессиясында қалыптасқан.

Бутачихин-Кедров депрессиясы аумағында 5 реликті ескі вулкан бөлінеді: Черемшан, Острушин, Сигнальный, Козлушин, Познопалов (Белолугов вулканы болуы да мүмкін). Познопалов вулкан іргетасы Яковлев Г.Ф. және басқаларының анықтауы бойынша липаритті құрамды болады, құрылысы ірі және күрделі. Ені 5 км жоғары. Түзілімнің максимал қалыңдығы орталық бөлігінде 1 км жетеді.

Түзілімдердің ортасында кварц, түйірлері бар липаритті порфирлер, плагиоклаз және афирлі липаритті порфир кең тараған. Субвулканды дене ерте және кеш болып бөлінеді. Рудажаралым екі этапта жүрген: ерте – колчеданды және кеш – полиметалды [10].

#### 4 ТИШИН ПОЛИМЕТАЛЛ КЕНОРНЫ КЕНДЕРІНІҢ ТИПТЕРІ

Тишин кенорны Бутачихин-Кедров белдемінде орналасқан. Кенорынды барлау мен геологиялық зерттеумен Б.В.Маньков (1964), В.В.Папов (1964), Г.С.Дурнев (1947), В.А.Верцагин, Ю.Ф.Олейник, А.И.Поркапенко және тағы басқалары (1978) айналысқан. Кенорын бөлікшесі екі свиталы таужыныстардан тұрады (D<sub>2</sub>l): төменгісі– ильин свитасы андезитті-базальтты порфириттер және олардың туфтары, ал жоғарғысы– сокольная свитасы құмайттастардан тұрады. Таужыныстардың созылымы енді, ал құлауы солтүстік батысқа <70°-80° вертикальды бағытқа сәйкес келеді. Барлық таужыныстар қарқынды тақтатасталған. Солтүстіктегі бүйір қыры жатқан бөлігі кварц-серицит-карбонатты таужыныстардан, оңтүстіктегі ильин свитасы туфтардан және порфириттерден тұрады, ал аспа бүйіріндегі сокольный свитасы құмайтасты қалың будалы кварц-серицитті тақтатастардан дамыған. Рудалы белдемнен солтүстік-батыс және оңтүстікке қарай Познополов және Южная кварц порфиритті субвулканды интрузиялар орналасқан (D<sub>3</sub>). Рудалы белдем субенді созылым және тік құлау бағытын алады. Негізгі және солтүстік-батыс (негізгіден солт.қарай 250м) кенді шоғырлары ерекшеленеді. Біріншісі свитамен байланысты және негізгі, кіші параллельді кенді денелер түрінде көрініс береді. Олардың бәрі линзалы және желілі пішінді болып келеді. Жоғарғы бөлігіндегі негізгі дене екі бұтақшадан –Солтүстік және Оңтүстік, сонымен қатар үш кенді – Батыс, орталық, шығыс бағанадан тұрады. Терең қабатқа жеткенде олар бір дене түзеді, ал үлкен тереңдікте қайта ұсақ денелерге бөлініп кетеді. Тереңдікке бойлаған сайын ұзындығы жоғарғы горизонттармен салыстырғанда екі есеге кішірейіп кетеді. В.В.Попов және басқа зерттеушілердің пайымдауынша кенді денелер субенді жарылымдармен тоғысқан тақтатасты белдемдерге негізделген. Кенорын рудалары колчеданды- полиметалды. Пирит пен халькопирит мөлшерінің сомасы сфалерит пен галенит сомасына қатынасы: 1.3:1. Жоғарғы горизонттарда (0 м-ге дейін) Cu: Pb: Zn қатынасы-0,46:1:5,4, төменгісінде-0,7:1:6,2. Соңғы бөлігінде-Pb – 0,5, Zn – 0,6, Cu – 0,8 құрайды. Жоғарғы горизонттарда біріңғай рудалар ~25%, ал сеппелі руда–75% құрайды, төменгі бөлігінде тек қана сеппелі рудалар дамыған. Құрамы бойынша рудалардың келесі типтері ажыратылады: 1) полиметаллды және колчедан-полиметалды; 2) колчедан-мыс-мырышты; 3) күкірт колчеданды; 4) мыс колчеданды; 5) қорғасын- мырышты; 6) мырышты. Бірінші үш типі басымырақ болып келеді. Кендердің типтері сфалерит, галенит, халькопирит және пирит құрамының өзгеруімен сипатталады.

Күкіртколчеданды кендер: 1 – тұтас кендер, 2 – сеппелі; мысколчедан; 4 – тұтас; 5 –сеппелі; колчедан-мыс-мырышты; 6 – тұтас, 7 –сеппелі; колчедан-полиметалл; 8 – тұтас; 9 – сеппелі; мырыш; 10 – тұтас, 11 –сеппелі; қорғасын-мырыш; 12 – тұтас; 13 – сеппелі қышқыл полиметалл; 14 – тұтас, 15 – сеппелі; 16 – рудадағы жолақтылық; 17 – қабаттың еңіс бұрышы; 18-23 минаралдардың сеппелілігі; 18 – пирит; 19 – халькопирит; 20 – сфалерит; 21 – галенит; 22 – темір гидроксиді; 23 – азурит; Желілік: 24-27: 24 – кварцты; 25 –кварц-доломитті; 26

– сфалеритті; 27 –сфалерит-пиритті. Таужыныстар: 28-35, 28 – көмірлі-сазды алевролиттер, 29 – әктасты алевролиттер, 30 –орта-негізгі құрамды туфтар, 31 – карбонат-кварц-серицитті тақтатастар, 32 –кварц-хлорит-серицитті тақтатастар, 33 –карбонат-кварц-серицитті тақтастар орта-негізгі құрамды туфтармен, 34 – кремнийлі таужыныстар, 35 –кварц-калийшпатты таужыныстар. Руда жанындағы өзгерістер 36-41: 36 – серициттену, 37 – хлориттену, 38 – карбонатталу, 39 – кварциттену, 40 – гипстену, 41 – пириттену, 42 – әртүрлі бұзыстар, 43 – тектоникалық брекчиялар. (Қосымшас Б)

Тишин полиметалл кенорнының гипогенді рудаларының минералогиялық құрамы ++++ – негізгі, +++ – қосымша, ++ – сирек, + – өте сирек минералдар (Қосымша Г).

## 5 ТАУЖЫНЫСТАРДЫҢ СИПАТТАМАСЫ

Үлгі № 8(9)11 хлорит-серицитті тақтатас пиритпен.

Мөлшері: 17×18см

Қалыңдығы: 6-7см

Түсі: жасыл



5.1 сурет – Үлгітас 8(9)11

Бітімі: тақтатастық

Құрылымы: лепидобластық



Үлгітас № 8(9)10

Мөлшері: 12×10см

Қалыңдығы: 10 см

Түсі: қара-сұр



## 5.2 сурет – Үлгітас 8(9)10

Бітімі: таңдақты

Құрылымы: негізгі бөлігі ұсақтүйірлі, бөлікшелері ортатүйірлі.

Негізгі бөлігі алғашқы дамыған ұсақтүйірлі галенит, пирит, сфалеритпен сипатталған, түйір мөлшері 1мм. Содан соң ұсақ түйірлі кварц желілері дамыған. Негізгі массада сфалерит түсі қара-қоңыр, ірі кристалдарда сфалериттің түсі қара. Сфалерит кристалдары тетраэдрлі кейіпті, жылтырлығы алмазды. Бинокулярлы лупа астынан галенит пен сфалерит бір-бірімен тығыз байланысты екені байқалады. Пирит ашық-сары түсті, шекара сызығы қара, жылтырлығы металдай. Сфалерит, галенитпен бірге негізгі массада дамыған. Кварц ақшыл түсті, ұсақ түйірлі, желілі, жылтырлығы шыныдай. Минерал құрамы: Сфалерит – 30-35%, Галенит – 20-25%, Пирит – 15-20%, кварц – 15-20%.

Кесте 5.1 – Минерал жаралудың реттілігі

Минерал	ПАМ		
	I	II	III
Сфалерит	-----		-----
Галенит	-----		-----
Пирит	-----		
Кварц		-----	

Үлгітас № 8(9)15

Мөлшері: 15×13см.

Қалыңдығы: 9-10см.

Түсі: ақ, сұр-сары реңкті.





### 5.3 сурет – Үлгітас 2(9)15

Бітімі: жолақты

Құрылымы: ұсақ түйірлі

Алғашқысында ұсақ түйірлі (1мм) галенит, сфалерит, пирит массасы дамыған, содан соң кварц желілері дамыған, соңғы сатыда халькопирит белгілері байқалады. Сфалерит қара-қоңыр түсті. Галенит қорғасын-сұр түсті, сфалеритпен бірге дамыған, жылтырлығы металдай, қаттылығы 3, сфалериттің қаттылығы 4. Пирит ашық-сары түсті, шекара сызығы қара, жылтырлығы металдай, галенитпен, сфалеритпен ұсақ кристаллдар түрінде кездеседі. Халькопирит сары түсті, шекара сызығы қара, жасыл реңкпен. Кварц ақ түсті, ұсақ түйірлі. Хлорит жасыл түсті, қаттылығы төмен, салыстырмалы салмағы төмен, кристаллдар реңкі пластикалық. Минерал құрамы: Сфалерит– 40-50%, галенит –20%, пирит –15-20%, кварц–3%, халькопирит–3%, хлорит–5%.

Кесте 5.2 – Минерал жаралу реті

Минерал	ПАМ		
	I	II	III
Сфалерит		-----	
Минерал	ПАМ	Минерал	ПАМ
Галенит		-----	
Пирит		-----	
Кварц			-----
Халькопирит			-----
Хлорит	-----		

Үлгітас № 8(9) 5  
 Мөлшері: 18×11см.  
 Қалыңдығы: 10см.  
 Түсі: қара-сұр



5.4 сурет – Үлгітас 8(9)5

Бітімі: қабатты

Құрылымы: ұсақ түйірлі

Үлгітаста хлорит-серицитті тақтатаас жапсары сиыстырушы таужыныс ретінде дамыған. Содан соң гидротермалды процестер әсерінен полиметалл жаралу сатысына тиесілі сұр түсті кварц пен ұсақ түйірлі пирит дамыған. Ең соңынан галенит-сфалеритті сатыға тиесілі ақ түсті кварц пен сфалерит дамыған. Үлгітаста сфалерит қара түсті, серицит-хлоритті қабат жасыл түсті, жылтырлығы жібектей, пририттелген. Берілген үлгітаста серицит пен хлориттің пайыздық мөлшерін анықтау мүмкін емес, Пирит ашық-сары түсті, шекара сызығы қара, жылтырлығы металдай, тақтатаста орналасқан. Хлорит жасыл түсті, қаттылығы төмен. Минерал құрамы: Серицит, хлорит –10-15%, сфалерит –20-25%, пирит –5-10%, кварц – 45-50%, халькопирит –1%.

Кесте 5.3 – Минерал жаралу реті

Минерал	ПАМ		
	I	II	III
Сфалерит			----- -
Минерал	ПАМ		
	I	II	III
Хлорит	-----		
Пирит		-----	
Кварц		-----	-----
Халькопирит			-----
Серицит	-----		

Үлгітас № 8(9) 2  
 Мөлшері: 10×5см.  
 Қалыңдығы: 10см.  
 Түсі: ақшыл- сұр, жасыл-сарғыш реңкпен.



5.5 сурет – Үлгітас 8(9)2  
 Бітімі: шомбал  
 Құрылымы: ұсақ түйірлі

Сфалерит қара-қоңыр түсті, галенит қорғасын сұр түсті, сфалеритпен тығыз байланысқан, жылтырлығы металдай. Пирит ашық-сары түсті, шекара сызығы қара, жылтырлығы металдай, ұсақ кристалдар түрінде байқалады, барлық жерінде таралаған. Халькопирит сары түсті, шекара сызығы қара, жасыл реңкпен. Кварц ақ түсті, ұсақ түйірлі. Хлорит жасыл түсті, қаттылығы төмен, салыстырмалы салмағы төмен, кристалдар реңкі пластикалық. Минерал құрамы: сфалерит –15-20%, пирит –15-20%, кварц –15-20%, кальцит –15-20%, халькопирит –түйір.бірл, хлорит –15-20%.

Кесте 5.4 – Минерал жаралу реті

Минерал	ПАМ	
	I	II
Сфалерит		-----
Галенит		-----
Пирит		-----
Кварц		-----

Халькопирит		-----
Хлорит	-----	
Кальцит	-----	

Үлгітас № 8(9) 13

Мөлшері: 15×9см.

Қалыңдығы: 6-9см

Түсі: жасыл түсті реңкпен латунь-сары



5.6 сурет – Үлгітас 8(9)13

Бітімі: шомбал

Құрылымы: жасырын кристалды, орта түйірлі



5.7-сурет – Ең алдымен пириттің ірі кристалдары дамыған. Содан соң галенит кеш сфалерит жаралаған. Ең соңында кварц кірікпелері дамыған. Пирит ашық-сары түсті, шекара сызығы қара, жылтырлығы металдай, ұсақ кристалдар түрінде байқалады, барлық жерінде таралаған. Халькопирит сары түсті, шекара сызығы қара, жасыл реңкпен. Негізгі масса түрінде көрінеді, пирит кристалдары

жанында дамыған. Сфалерит қара-қоңыр түсті, қараға жақын. Кварц ақ түсті, ұсақ түйірлі. Минарал құрамы: сфалрит –15-20%, пирит-35-40%, кварц –5%, халькопирит –30-35%.

Кесте 5.5 – Минерал жаралу реті

Минерал	ПАМ		
	I	II	III
Сфалерит			-----
Пирит	-----		
Кварц			-----
Халькопирит		-----	

### 5.1 Кен типтерінің орналасуы

Бай және құрамы күрделі тұтас полиметалл кендері жоғарғы горизонтта негізгі рудалы белдемнің орталық бөлігіндегі сеппелі қалың кенді бағанаға қосылады. Тереңдікте кен белдемінің қалыңдығы азаяды, рудалардың бірігуі байқалады. Сонымен бірге күрделі құрамды полиметалл түрлерінің қарапайымдалуы, моно және биметаллды: колчеданды-мыс- мырышты, күкірт-колчеданды, мыс колчеданды, колчедан- мырышты және қорғасын-мырышты рудалар қатары. 1,2 батыс орттардағы батыс кенді бағанада сеппелі бітімді серицит- кварцты тақтатастардағы, қалыңдығы 1 метр болатын полиметалл кендерінің желілері бар маңыздыцинкті руда (пирит- сфалерит) таралған. Орталық бағанада (1 орт шығысқа қарай) қалыңдығы 1-15м болатын жолақты, линза- желілі дене түрінде бай полиметалл кендері және қалыңдығы 2-10м шамасында микрокварциттегі сеппелі пирит- сфалерит кендері кездеседі. Линзалы мысколчедан және мыс- мырышты рудалардың көлемі шығысқа қарай ұлғайып, үлкен шығыс кенді бағананы (6 орт шығыс бөлігі) құрайды.



5.1.1 сурет – Ұсақтүйірлі, құмайттастағы линзалы-қабатты руда, ірі түйірлермен кристалданған қара-сұр түсті конкрециялар.



5.1.2 сурет – Қабатты пирит және сфалерит-пиритті кендер  
ә) ұсақ сеппелі седиментті құмайтастардағы пирит (ақ) және сфалерит  
(сұр) қатқабаттары.

## 5.2 Сульфидтегі ілеспе элементтер және олардың тереңдікте құрамының өзгеруі

Кенорныда алтын мен күміс кендерінен басқа Cd, Se, Te, As, Sb, Co, Ga, Ni, кейде Mo, Tl, Ge, Sn, Hg және тағы басқа элементтер кездеседі. Жоғарғы және төменгі горизонттарда бір типті сульфид кендері бірдей ілеспе элементтерді құрайды, олардың мөлшері әртүрлі болғандықтан оларды белдемділікке бөлуге қолайлы.

Сфалерит–кадмий, галлий, марганец, күміс, висмут, теллурдың концентраты. Кадмий көбінесе мыс-мырышты рудалардағы қоңыр-құба түсті сфалеритте (4кг/т), ал ашық-құба түсті кендерде (2,8- 3,2кг/т) аз мөлшерде кездеседі. Терең горизонттардағы кендерде ашық боялған сфалеритте Cd мөлшері (2,8кг/т) сол деңгейде сақталған. Сфалериттегі Ag, Bi, Se, Te мөлшері терең қабаттарда азаяды, яғни күміс- 2-ге, висмут- 9, селен- 10, ал теллур- 2 есеге кемиді. Төменгі және жоғарғы горизонттарда полиметалл кендеріндегі Ag, Bi мөлшері салыстырмаыл түрде өзгереді, Se/Te (1,68 және 0,25) кемиді, ал Ag/Bi (1,29 және 2,86) артады. Сфалерит рудадағы басты минералдардың бірі. Сфалериттің түсі қоңыр-құба түстен ашық қоңыр түске дейін. Сфалеритте изометриялы және домалақ пішінді, көлемі 0,5- 1дм~см порфитиртті түйірлер кездеседі.

Кесте 5.2.1 – Тишин кенорындағы сфалериттің құрамы

Компоненттер	25	28	69	42
Мырыш	62,6	64,8	61,0	62,8
Темір	1,4	1,7	2,1	0,8
Кадмий	0,3	0,4	0,3	0,3
Марганец	Сл	Сл	Сл	-
Қорғасын	0,3	-	0,4	0,2
Мыс	0,3	0,5	0,5	0,3
Күкірт	31,8	32,2	31,7	32,8
SiO <sub>2</sub>	1,4	0,6	3,8	1,4
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1,0	-	-	0,8
CO <sub>2</sub>	-	-	-	-
CaO	-	-	-	-
Сумма	99,1	100,2	99,8	99,4

Полиметалл кендерінде галенит мөлшері сфалеритке қарағанда 7,5 есе, ал қорғасын-мырышты кенде 2-3 есе аз немесе бірдей мөлшерде таралған. Барлық кендерде галенит ұсақ түйірлі. Кенді желілер жапсарында галенит ірі қабыршықты фенгит түрінде байқалады. Мұнда галенит теллурмен байытылған, сол сияқты галенит кездесетін полиметалл кендерінде теллуридтер жиі кездеседі.

Халькопиритте – күміс, висмут, селен, телмір, марганец, кобальт және никель кедеседі. Жоғарғы горизонтқа қарағанда төменгі горизонттағы кенденуде мысқолчеданды және мыс-мырышты кендердегі халькопиритте Ag (2,5 есе), Ni (1,5 есе), Co, Mn (~10 есе) көп болады, ал As (3 есе), Bi, Se (~10 есе), Te (1,5 есе) аз кездеседі. Se/Te, Ag/Bi қатынасы сфалериттегі сияқты терең қабаттарда өзгереді. Se/Te қатынасы 1,06-дан 0,13 ке дейін азайса, Ag/Bi қатынасы 0,2 ден 13,2 ге дейін артады. Жоғарғы горизонттардағы халькопиритте никель кобальтқа қарағанда басым (Co/Ni=0,33), төменгі горизонттарда керісінше (Co/Ni=2,6). Халькопирит кенді желілерде сфалерит және галенитпен бірге жолақтар құрайды. Сеппелі кендерде халькопирит сфалериттен бөлек бұрыс бөлінділер түрінде немесе жіңішке эмульсионды сеппелілікті құрайды. Сонымен қатар халькопирит галенитпен бірге, кейде солғын кенмен сфалериттің айналасында ерекше жиекті және қалыңдығы 1 см бұтақталған мономинералды желілерді құрайды.

Пиритте күміс, висмут, селен, теллур, кобальт, никель, күшәла, марганец кездеседі. Пирит мета кристалды куб пішінді, көлемі 0,03 тен 2 мм ге дейін. Ол қабат түрінде орналасқан. Қабаттың қалыңдығы 0,5-1 мм. Пирит металлокристалдары сирек тек Тишин кенорнында кездеседі. Олардың мөлшері 0,1-20мм. Құмайттастарда пирит кубты пішінді болса, тақтатастарда параллелепипед пішіндес болып кездескен. Олардың бәрі судың көресеткішімен 1100-1400кгс/мм<sup>2</sup> сипатталады. Ірі түйірлер генерациясы ұсақ түйірлерге қарағанда қаттырақ болады.

Сомтума алтын кенденудің барлық түрлерінде, әсіресе сульфидті кватты желілерде кездеседі. Алтынның пішіні әртүрлі: бұрыс, изометриялы, тақтатастық, сопақша тәріздес. Түйірлерінің көлемі 0,001- 0,005 мм ден 3- 4 мм ге дейін, көп кездесетін көлемі 0,006- 0,07 мм.



## 6 МИНЕРАЛЖАРАЛУ ТЕМПЕРАТУРАСЫ

Тишин кенорныда минралжаралудың үш кезеңі де термометрлік зерттеулермен бақыланады. Өртүрлі типтегі кендердегі сфалерит пен кварцтың анықталған температурасының нәтежиелері кестеде көрсетілген. Чекмарь мен Тишин кенорнындағы түссіз минералдардың морфологиясында еш айырмашылық жоқ. Кварцта және сфалеритте алғашқы және туынды газды сұйықтық қоспалары кездеседі. Газды көбіктердің көлемі 5- 45%, Газды сұйықтықтар мөлшері аз (0,001-0,015мм). Синрудалы кварцтың гомогенизация температурасы күкіртколчедан және мыс- мырышты кезеңінде бірдей және 320° тан 300°қа дейін ауытқиды. Үрдіс соңында температура 190- 150° қа дейін төмендейді. Полиметалл кендері жоғары температура 320- 300° негізгі аттас кенжаралу кезінде бөлініп шыққан. Сеппелі-желелі полиметалл рудасындағы ашық- сары түсті сфалерит кварцтан кейін қрситалданған 270°- 250°. Кеш карбонатты- кварц желілеріндегі ірі түйірлі сульфидтермен желілі кварцтағы гомогенезация гж температурасы жоғары 190- 220° болатыны анықталды, ал үрдіс соңында температурасы төмендейді. Зерртеу нәтежиесіінде әр кезең соңында температураның төмендеуі (370-220°, 180- 120°) байқалады. Сфалериттегі халькопириттің ажырау құрылымы мыс- мырышты рудамен сипатталады. Үлгілерді “MEF-2 Reichert” термовакуумды камераға салып, қыздыру барысында алғашқы гомогенезация температурасы (-415°) анықталды. Полиметалл кенінің II- ші кезеңдегі соңғы қалыптасу сәті жоғары емес температурада, моноклинді қатпарлы- екіеселенген гетиттің болуымен сипатталады. III- ші кезеңдегі карбонатты- кварцты желілердегі рекликтілі изотропты гессит температурасы 155° жаралған. Желілерде гессит ең кеш жаралған минерал болып табылады. Н.А. Гибшердің (1978) мәліметтері бойынша ерітінді құрамы сілтілі-хлоритті- көмірқышқылынан (метасоматиттің II- кезеңі) кальций- күкірт-көмірқышқыл (II кезең кендері) және кальций- көмірқышқылна ( II кезең желілері) дейін өзгереді. Сонымен бірге ерітінді концентраты 20% дан 3% ке дейін өзгереді (Қосымша В).

Кесте 6.1 – Газ-сұйықты қосылыстарының гомогенезация мәліметтері бойынша кендердің жаралу температурасы

Кенорын	Кен типтері мен кенжаралуы	Минералдар температурасы	Авторлары
Тишин	Шөгінді-гидротермалды кезең		
	Кеналды метасоматиттер	350-300 (Q)**	Беспаев Х.А.
		380-330 (Q)	Гибшер Н.А.
	Күкірт-колчеданды	360-320 (Q)	Авдонин В.А.
		330-250 (Q)	Покровская И.В
	Метоморфтық этап		
Порфир жапсарындағы қабатты пирит	370 (Q)	-	

## 6.1 Жалпы минерал жаралу үрдісі

Тишин кенорнында минералжаралу үрдісінің үш кезеңі дамыған: I- гидротермалды-шөгінді, II-гидротермалды-метасоматитті, III- метоморфогенді-гидротермалды.

I- кезең: седиментация процессі кезінде сокольный свитасындағы көмірлі құмайтастар мен ильин свитасындағы туфогенді таужыныстарда шашыранды сеппелер, ал батыс қанатында қабатты пиритті кендердің ірі линзалы денелерде сфалерит мөлшерінің өте аз болатыны байқалады. Бұл кенорында ерте жаралған сфалерит-рутил-серицит-кварц-пиритті ассоциациясы. Кварцты порфириттердің тарамдалған апофизаларымен байланысында пиритті рудалар кварцталған. Пирит пен кварц түйінделген жері кристалданған және рутил II, андалузит, тальк пайда болған. Рутил II рутил Iге қарағанда кварцтың домалақ түйірлерінде ірі қысқапризмалы кристалдарды құрайды. Андалузиттің түйірлері идиоморфты, қиылысу бұрышының көлемі 0,01- 0,1мм. Түссіз немесе ашық жасыл түсті, ұзынша келген. Тальк- порфирдің апофизаларымен байланысында пайда болады, руда мен таужыныстардың майысқан жерінде тақтатасталып дамиды.

II кезең төрт сатыдан тұрады: таужыныстарды рудаға дейінгі өзгергіштігі, колчеданды, мысты, полиметаллды. Рудажаралу пириттің негізгі массасының метасоматитті шоғырының түзілуінен басталған, сонымен қатар өзгеріске ұшырған таужыныстары сеппелі және желелі пішінді болып келеді (күкірт-колчеданды саты). Таужыныстарында бірте-бірте пириттелгеннен сеппелілікке және тұтас күкіртколчеданды рудаға ауысқаны көрінеді. Микроскоппен бақылау кезінде пириттің бір бөлігі кристалданған жұқадисперсияланған седементті дисульфидті темірдің I-ші генерациясында пайда болуы мүмкін екені анықталды, ал екінші бөлігі таужыныстың қышқылдық шаймаланғыштығы кезіндегі темірдің бөлініп шығуына байланысты. Бұл сатыда минералды кварцты ассоциация-прохлорит (корундты-филлит)-долмит-пирит II пайда болған.

Кейінгі сатымен салыстырғанда ерітіндіде темірдің және күкірттің аз болуы, халькопириттің I пириттен II метасоматиттік басымдылығын көрсетеді. Мұнымен бірге ірі түйірлі пириттің III түзілу нәтежиесінде ерте түзілген пиритте қатты кристалдану байқалады. Негізгі кенді шоғырда ол ерте түзілген кварцпен, кеш брейниритпен, халькопиритпен, пиритпен бірге кездеседі. Солтүстік- батыс шоғырда халькопиритпен I бірге қоңыр-сұр түстен қараға дейін темірлі сфалерит II жаралған, ал карбонат кальцит түрінде көрініс береді. Бұл сатының негізгі ассоциациясы (пирит)-халькопирит-сфалерит.

Полиметаллды сатысында рудадағы минерал түзілу жүйесі мынадай (жақшада сирек минералдар көрсетілген): пирит IV-кварц-(альбит)-доломит-сфалерит III, халькопирит III-солғын кен-кальцит-галенит-теллуридтер-магнезиалды прохлорит-фенгит.

Үшінші- метаморфогенді- гидротермалды саты ауданның орогенді және посторогенді даму кезеңіне сәйкес келеді (карбон-пермь), таужыныстардың, субвулканды денелердің, кендердің аймақтық тақтатасталуды болған.

1. Ірітүйірлі сульфидтер ассоциациясы: ашық- қоңыр және ашық- сары түсті сфалерит, халькопирит, теннантит және доломит- кварцитті желідегі теллуридтің, қорғасын мен күмістің микроқоспалары бар галенит.

2. Ассоциациялар: а) фенгит, доломит, клейофан және маркит; б) тұтас кендегі тақтатастылық бұзылысты көрсететін прохлорит жұқасеппелі пиритпен.

3. Кенсіз желідегі доломит- кварцты ассоциация.

Тишин кенорнының терең горизонттарындағы гидротермалды- метасоматитті рудалары. А – тұтас катаклазды мысқолчеданды кен, үлгітас 2780. Б – желілі кварц ұяшықтары бар тақтатас бітімді пирит- халькопирит- сфалеритті кен, үлгітас 3047. В – ұсақ түйірлі сфалериттің кристалдануы, фенгит (сұр), кальцит (қара), пирит (ақ), тастілім 2780 (Қосымша Д).

## ҚОРЫТЫНДЫ

Қорыта айтататын болсақ Тишин кенорны кенді Алтайдағы перспективті кенорындардың бірі. Көп жылдар бойы кенорын генезисі мен руда жаралу жасы геологтардың пікір таластыратын нысаны болып келе жатыр. Бұл кенорын жапыру белдемінде орналасқан, кенді денелері тік құлап орналасқан және линзалы-желі тәрізді болып келеді. Минерологиялық картаға түсіру кезінде Тишин кенорнында кенді белдемдердің терең қанаттарына қарай бойлаған сайын кенді денелердің азаюы ғана емес, сонымен бірге денелердің бірігуі байқалған. Зерттеу жұмыстары нәтежиесінде вулканогенді шоғырлардың көп этажды екені байқалған. Кенорын полигенді (кен жаралудың әртүрлілігі) және полихронды (үрдістің уақыт аралық созылуы) болып келеді. Зерттеу нәтежиелері колчедан-полиметалл кенорындарының қалыптасуы мен жаралуы ұзақ әрі қиын үрдіс екенін көрсетті. Осы жылдардағы игеру кезінде 60% астам мыс, қорғасын, мырыш рудаларының геологиялық қоры алынды. Жерқойнауында кен үңгімелерімен ашылған В+С1 категориялы балансты қоры 16 горизонтқа дейінгі тереңдікте жатыр. Жылдық өнімділігі 1400 мың тоннаға жететін кеніш жұмысын әлі 10-15 жыл қамтамасыз етеді. 16 горизонттан төмен жатқан қор қазіргі кезде өндіруге тиімсіз болып тұр. Сонда да кенішті рудамен қамтамасыз ету уақытын ұзарту үшін АҚ «Казцинк» 16 және 18 горизонттарды бұрғылау ұңғымалары көмегімен қайта барлау және қорды бағалау мәселесін қарастыруда. Кенорындағы руда қорын қарқынды өндіруге байланысты, Риддер мырыш зауытын шикізатпен қамтамасыздандыратын кеніштің минералды-шикізат базасын толықтыру мәселесі маңызды болып тұр.

Дипломдық жұмыстың тақырыбына сай кен типтері мен заттық құрамының ерекшеліктерін толықтай сипаттай келе полиметалл кенорнында 20-дан астам элементтің кездесетінін байқадық. Жұмыс орындау барасында тастілімдер зерттеліп оларға петрографиялық сипаттама жасалды. Кенорындағы рудалардың құрамы, құрылымы, бітімі, түсі, орналасуы анықталды. Берілген тапсырмалар бойынша ауданның геологиялық құрылысы толықтай зерттелінді. Кен типтері, олардың құрамындағы іліспе, қосымша минералдар жайлы ашып көрсетілді. Минералжаралу кезеңдері, үрдісі, температурасы туралы көлемді материал қолданылды. Тишин полиметалл кенорны карьерлік әдіспен қазылған. Оның көлемі едәуір жерді алып жатыр. Кенді Алтайда орналасқан кенорныдар арасындағы тарихы ұзақ, перспективті, зерттелуі ұзақ жылдар бойы жүргізілген, көптеген геологтардың пікір таластыратын нысанына айналған кенорындардың қатарына жатады.

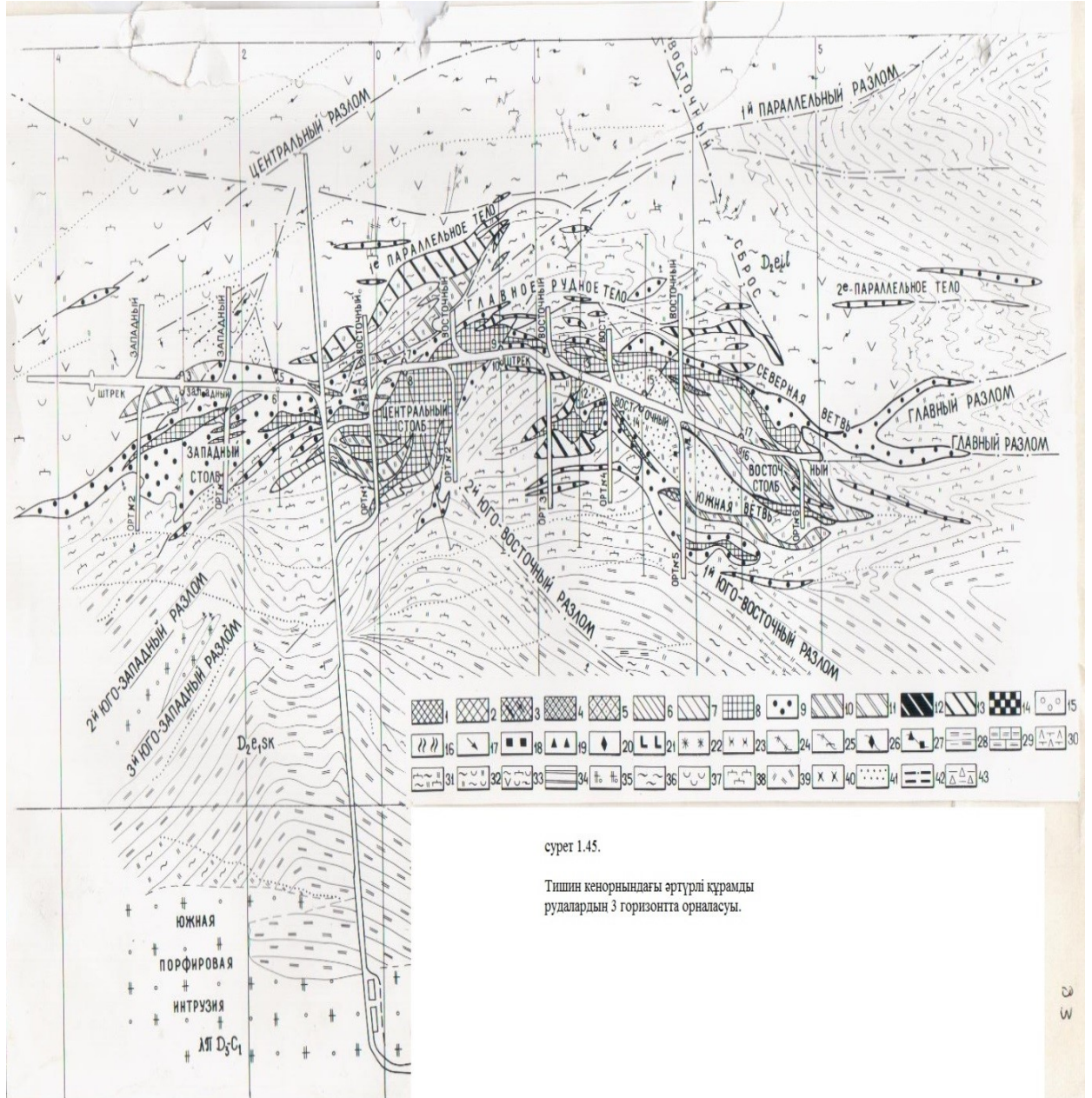
## ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Астахов А.Ф. Отчет о результатах работ по теме “Оценка прогнозных ресурсов Лениногорского горнорудного района, проведенных в 1992-96 гг.” Усть-Каменогорск. 1996.
2. Данилов В.А., Витюгов И.Д., Глухих Л.К. Проект на производство поисково-оценочных работ в пределах залежи Южная Тишинского месторождения. Риддер. 2003.
3. Дурнев Г.С. и другие. Сводный отчет с подсчетом запасов по Тишинскому месторождению по состоянию на 1.01.84 г. Лениногорск. 1984.
4. Дурнев Г.С. Структурно-тектонические особенности и условия локализации оруденения на Тишинском месторождении (Рудный Алтай). Диссертация, представленная на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук. Лениногорск. 1974.
5. Маньков Б.В. Отчет о результатах геологоразведочных и поисково-съёмочных работ Тишинской ГРП за 1959 год. Познопаловка. 1960.
6. Маньков Б.В., Малыгин А.А. и др. Объяснительная записка к подсчёту запасов руды и металлов Тишинского месторождения по состоянию на 1.07.63 г. 1963.
7. Мохов В.А., Кабаев П.И. Отчет по завершённым в 1978 году детальным поискам на глубоких горизонтах флангов Тишинского полиметаллического месторождения. Усть-Каменогорск. 1978.
8. Олейник Ю.Ф., Дурнев Г.С., Жеребцов В.А., Верещагин В.А. Отчет о результатах геологоразведочных и поисковых работ за 1963-64 гг. IV р-н Ульбастроя. 1964.
9. Олейник Ю.Ф., Мохов В.А. и др. Отчет по завершённым в 1981 году поисково-оценочным работам на глубоких горизонтах Тишинского месторождения. Усть-Каменогорск. 1981.
10. Олейник Ю.Ф., Махонина С.А., Горшков Е.Г. и др. Отчёт по теме: «Выявление площадей, перспективных на колчеданно-полиметаллическое оруденение в пределах Тишинского рудного поля». Лениногорск. 2000.
11. Олейник Ю.Ф., Махонина С.А., Дурнев Г.С., Данилов В.А. Проект на проведение поисковых работ на Тишинском рудном поле на 2005-2007гг. Риддер. 2004.
12. Прокопенко А.И., Мохов В.А. Отчет по завершённому в 1977 году геологическому заданию № 52 по детальной разведке глубоких горизонтов Тишинского месторождения. Усть-Каменогорск. 1977.
13. Олейник Ю.Ф., Махонина С.А. и др. Отчёт о результатах поисковых работ на Тишинском рудном поле, выполненных ТОО "Геолен" в 2005-2006 гг. по контракту с АО "Казцинк" Риддер. 2007



## Қосымша Б

Тишин кенорнындағы үш горизонттағы әртүрлі құрамды кендер  
 Құрастырғандар : И.В.Покрасовская, Н.И.Сердикова

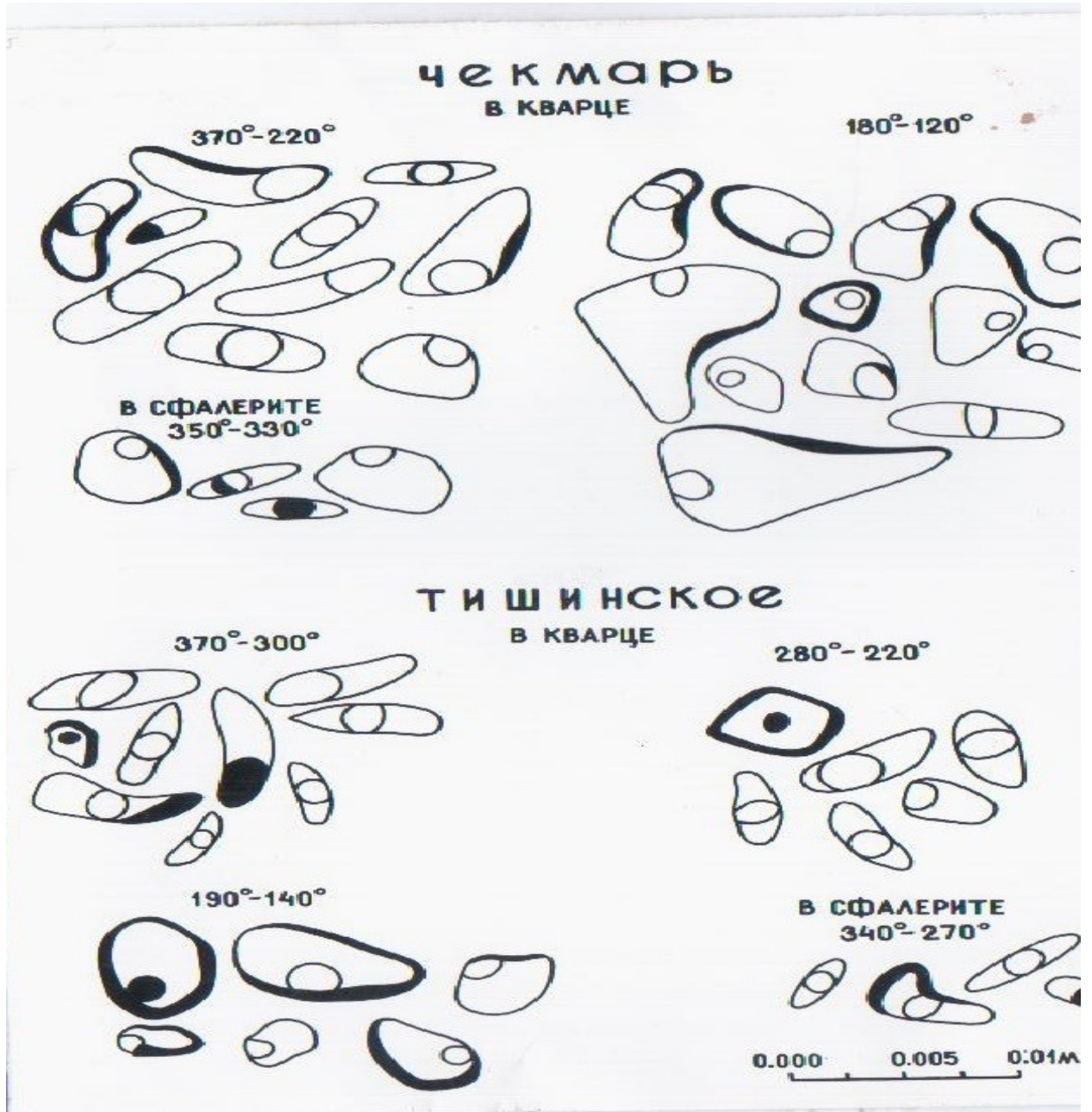


сурет 1.45.

Тишин кенорнындағы әртүрлі құрамды  
 рудалардың 3 горизонтта орналасуы.

## Қосымша В

### Тишин және Чемарь кенорындарындағы кварц пен сфалериттегі газды-сұйықтың қосылысы





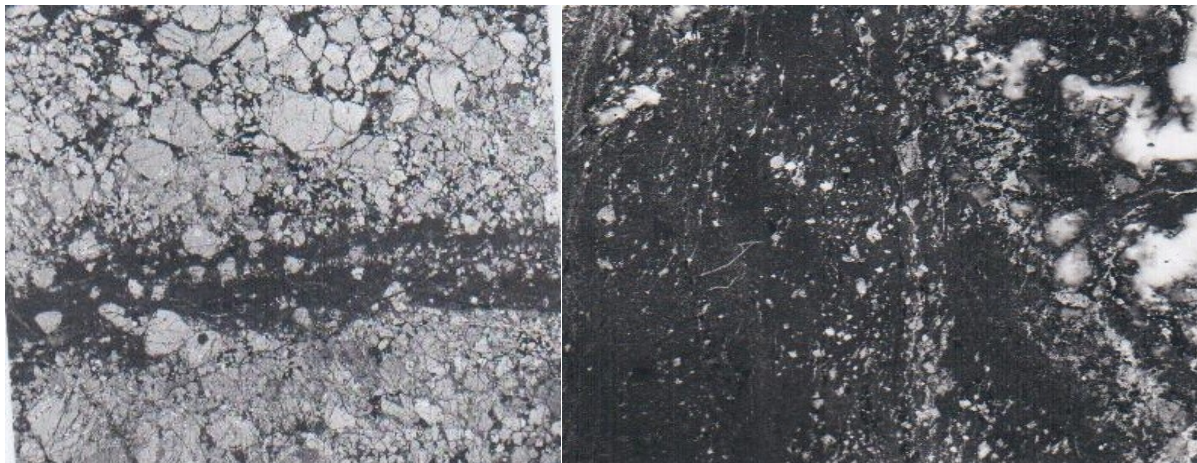
## Қосымша Г

### Тишин полиметалл кенорнының гипогенді рудаларының минералогиялық құрамы

Минерал	Кенді минерал	Минерал	Кенсіз минерал
Акантит	-	Актинолит	-
Алтаит	++	Альбит	+++
Арсенопирит	+	Ангидрит	++
Солғын кен	+++	Барит	-
Борнит	+	Биотит	+
Буланжерит	-	Брейнерит	++
Сүрмелі бурсаит	-	Бустамит	+++
Бурнонит	-	Гидрофенгит	-
Валлерит	-	Гипс	-
Висмут	-	Гранат	++
Висмуттин	+	Графит	-
Виттехенит	+	Доломит	++++
Галенит	-	Ильваит	++++
Галеновисмутин	++++	Калишпат	-
Гематит	-	Кальцит	++
Германит	++	Кварц	+++
Гессит	-	Клевеландит	++++
Жозеит	++	Клинохлор	-
Зигенит	-	Клиноцоизит	-
Алтын	+++	Корундофиллит	-
Калаверит	++	Лейкоксен	+++
Клаусталит	+	Магнезит	-
Кобальтин	+	Манганокальцит	++
Козалит	-	Мезитит	-
Кубанит	-	Мусковит	+++
Магнитит	-	Пенвитит	++
Макиनावит	-	Пеннин	-
Марказит	++	Пирохлорит	-
Мелонит	+	Рипидолит	++++
Молибденит	-	Родонит	-
Пирит	++++	Серицит	+++
Пирротин	++	Сидерит	++++
Күміс	+	Турмалин	+
Силвинит	+	Көмір заты	-
Сфалерит	++++	Фенгит	+
Халькопирит	++++	Флюорит	++++
Халькозин	-	Хлорит	-

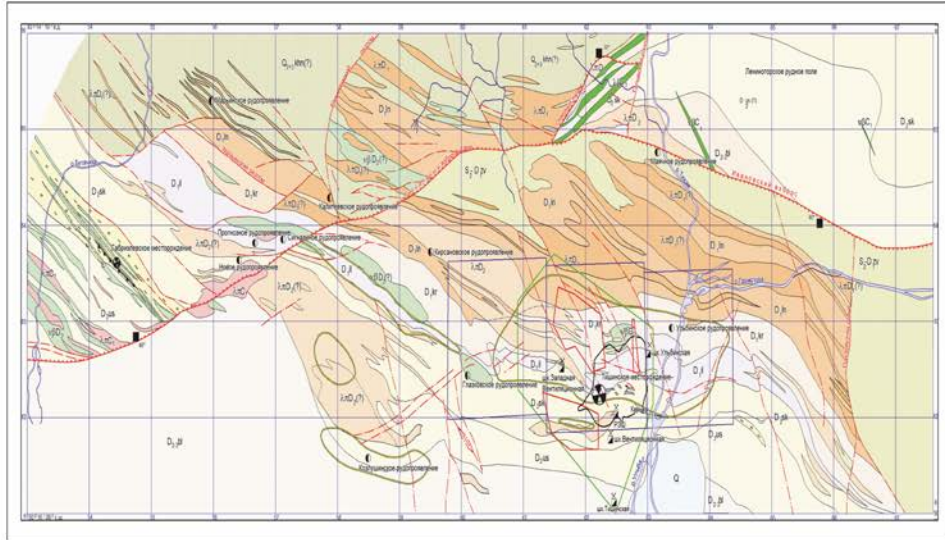
## Қосымша Д

**Тишин кенорнының терең горизонттарындағы гидротермалды-метасоматитті рудалары.**



# Қосымша Ж

## ТИШИН КЕНДІ АУДАНЫНЫҢ СҰЛБАЛЫҚ-ГЕОЛОГИЯЛЫҚ КАРТАСЫ



### Шартты белгілер

- |  |   |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Түптік түзілістер | <input type="checkbox"/> Төменгі палеозой. Субкаледондық фельзит-порфириттер                                      |
| <input type="checkbox"/> Басқұбы саяғасы   | <input type="checkbox"/> Төменгі және субкаледондық кенсіз (альбитоферрит, фельзит-порфириттер)                   |
| <input type="checkbox"/> Успен саяғасы     | <input type="checkbox"/> Орталық және субкаледондық кентүзіндер (кварцитті альбитоферрит, альбитоферриттер)       |
| <input type="checkbox"/> Саяғасы саяғасы   | <input type="checkbox"/> Орталық және субкаледондық кентүзіндер (амфиболит, амфиболит және амфиболит-порфириттер) |
| <input type="checkbox"/> Пыял саяғасы      | <input type="checkbox"/> Төменгі палеозойді кентүзіндер (стафродиттер, амфиболит)                                 |
| <input type="checkbox"/> Армак саяғасы     | <input type="checkbox"/> Средині өңірді қармақ қызылметаллді бестемі  |
| <input type="checkbox"/> Ленкоран саяғасы  |   |
| <input type="checkbox"/> Заволжск саяғасы  |   |
- 2005-2006 жылы жүргізілетін тау жұмыстарының нәтижесі  
Тішін кенді ауданының геологиялық картасының масштабы 1:25000

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС					
Аты-жөні	А.Ж.Т.	Аты	Құр.	Сызығы	Масштабы
Темір	А.Ж.Т.	Аты	Құр.	Сызығы	Масштабы
Темір	А.Ж.Т.	Аты	Құр.	Сызығы	Масштабы
Темір	А.Ж.Т.	Аты	Құр.	Сызығы	Масштабы
Темір	А.Ж.Т.	Аты	Құр.	Сызығы	Масштабы
Темір	А.Ж.Т.	Аты	Құр.	Сызығы	Масштабы



**ҒЫЛЫМИ ЖЕТЕКШІНІҢ  
ШКІРІ**

**ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС**  
(жұмыс түрлерінің атауы)

Мекенбек Гүлнұр Нұрланқызы  
(оқушының аты-жөні)

5B070600 – Геология және пайдалы қазба кенорындарын барлау  
(мамандық атауы мен шифрі)

**Тақырыбы:** «Тишин полиметалл кенорны кендерінің типтері және олардың заттық құрамының ерекшеліктері»

Жұмыстың мақсаты кенорын кендерінің типтері мен заттық құрамының ерекшеліктерін, кеннің минералдық құрамын, руданың құрылымын, бітімін, түсін, минерал жаралау үрдісін анықтау болды. Жұмыс орындау барысында студент кенорындағы рудалардың құрамын, құрылымын, бітімін, түсін, орналасуын анықтады. Берілген тапсырмалар бойынша ауданның геологиялық құрылысы толықтай зерттелінді. Кен типтері, олардың құрамындағы іліспе, қосымша минералдар жайлы ашып көрсетілді. Минералжаралу кезеңдері, үрдісі, температурасы туралы көлемді материал қолданылды. Үлгітастар зерттелініп физикалық қасиеттері анықталды. Диплом қорғаушы студент алға қойылған мақсатын толық шешкен, дипломдық жұмыс стандартқа сәйкес жасалынған.

Дипломдық жұмыс барлық талаптарды қанағаттандырады. Жұмыс бойынша барлық материалдар толығымен қамтылып, графикалық материалдар жасалды. Жұмыс тыңғылықты орындалған. Қорғауға ұсынылып отырған дипломдық жұмыс кіріспеден, алты бөлімнен, қорытындыдан және геологиялық карталар мен қималардан, 7 қосымшадан тұрады.

Дипломдық жұмыс мемлекеттік комиссия алдында қорғауға ұсынылады. Жетекшінің дипломдық жұмысқа қоятын бағасы 95% (өте жақсы). Ал Мекенбек Гүлнұр «5B070600 – Геология және пайдалы қазба кенорындарын барлау» мамандығы бойынша техника және технология бакалавры деген академиялық дәрежесін алуға лайық деп санаймын.

**Ғылыми жетекші**

PhD докторы, сениор-лектор

(қызметі, ғыл. дәрежесі, атағы)



М.К. Кембаев

(қолы, аты жөні)

«14» мамыр 2020 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:** Мекенбек Гүлнұр Нұрланқызы

**Название:** Тишин полиметалл кенорны кендерінің типтері және олардың заттық құрамының ерекшеліктері

**Координатор:** Максат Кембаев

**Коэффициент подобия 1:**30,4

**Коэффициент подобия 2:**0

**Замена букв:**0

**Интервалы:**0

**Микропробелы:**0

**Белые знаки:** 0

### После анализа Отчета подобия констатирую следующее:

обнаруженные в работе заимствования являются добросовестными и не обладают признаками плагиата. В связи с чем, признаю работу самостоятельной и допускаю ее 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.

### Обоснование:

**Работа выполнена самостоятельно и не несет элементов плагиата. Обнаруженные в работе заимствования являются добросовестными. В связи с этим, признаю работу самостоятельной и допускаю ее к защите перед государственной комиссией.**

16.05.2020



Дата

Подпись Научного руководителя

**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:** Мекенбек Гүлнұр Нұрланқызы

**Название:** Тишин полиметалл кенорны кендерінің типтері және олардың заттық құрамының ерекшеліктері

**Координатор:** Максат Кембаев

**Коэффициент подобия 1:** 30,4

**Коэффициент подобия 2:** 0

**Замена букв:** 0

**Интервалы:** 0

**Микропробелы:** 0

**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;

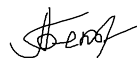
обнаруженные в работе заимствования являются недобросовестными и обладают признаками плагиата, или в ней содержатся преднамеренные искажения текста, указывающие на попытки сокрытия недобросовестных заимствований. В связи с чем, работа не допускается к защите.

**Обоснование:**

Работа выполнена самостоятельно и не несет элементов плагиата. В связи с этим, работа признается самостоятельной и допускается к защите.

16.05.2020

Дата

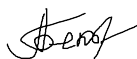


Подпись заведующего кафедрой

**Окончательное решение в отношении допуска к защите, включая обоснование:**  
Дипломный проект допускается к защите.

16.05.2020

Дата



Подпись заведующего кафедрой