

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ
«Қ.И.СӘТБАЕВ атындағы ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ ТЕХНИКАЛЫҚ ЗЕРТТЕУ УНИВЕРСИТЕТІ»
КОММЕРЦИЯЛЫҚ ЕМЕС АКЦИОНЕРЛІК ҚОҒАМЫ

Тұрсын Бекбол
6В07202 Геология және пайдалы қазбалар кенорындарын барлау

«Көктасжал кенорнына іздеу жұмыстарының жобасы»

ҒЫЛЫМИ ЖЕТЕКШІНІҢ ПІКІРІ

Жұмыстың мақсаты - іздеу жұмыстары аясында орындалған геологиялық, геофизикалық, бұрғылау және сынамалау шаралары нәтижесінде Көктасжал кенорнының бірқатар учаскелерінде мыс кендерінің болжамдық ресурстары Р2 және Р3 санаттарын анықтау. Жұмыста геологиялық тапсырмаға сәйкес барлау жұмыстары жан-жақты қарастырылған.

«Көктасжал кенорнына іздеу жұмыстарының жобасы» дипломдық жобасы шеңберінде кенорынның геологиялық құрылымын зерттеуге және пайдалы қазбалардың, соның ішінде мыс кендерінің таралу заңдылықтарын анықтауға бағытталған кешенді іздеу жұмыстары орындалды.

Жұмыс барысында студент Тұрсын Бекбол өзін тиянақты, жауапты және геологиялық объектіні жан-жақты талдай білетін, ізденімпаз маман ретінде көрсетті. Теориялық білімін практикалық тәжірибемен ұштастырып, ғылыми-зерттеу әдістерін дұрыс таңдаған. Кенорынның геологиялық-өнеркәсіптік бағалануы нақты және ғылыми негізде жасалған.

Қорғауға ұсынылып отырған дипломдық жоба кіріспеден, алты бөлімнен, қорытындыдан және геологиялық карталардан тұрады.

Дипломдық жоба мемлекеттік комиссия алдында қорғауға ұсынылады. Жетекшінің дипломдық жобаға қоятын бағасы 93% (өте жақсы). Ал Тұрсын Бекбол «6В07202 – Геология және пайдалы қазба кенорындарын барлау» мамандығы бойынша техника және технология бакалавры деген академиялық дәрежесін алуға лайық деп санаймын.

Ғылыми жетекші
Техника ғылымдарының магистрі
Аға оқытушы
К.У. Булегенов

21 маусым 2025 ж.

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ
«Қ.И.СӨТБАЕВ атындағы ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ ТЕХНИКАЛЫҚ ЗЕРТТЕУ УНИВЕРСИТЕТІ»
КОММЕРЦИЯЛЫҚ ЕМЕС АКЦИОНЕРЛІК ҚОҒАМЫ

ДИПЛОМДЫҚ ЖОБАҒА

СЫН-ПІКІР

Тұрсын Бекбол

Геология және пайдалы қазбалар кенорындарын барлау (6B05202)

Тақырып: «Көктасжал кенорнына іздеу жұмыстарының жобасы»

ЖОБАҒА ЕСКЕРТУ

«Көктасжал кенорнына іздеу жұмыстарының жобасы» тақырыбындағы бұл дипломдық жобада кенорынның геологиялық құрылымын зерттеуге және пайдалы қазбалардың, соның ішінде мыс кендерінің таралу заңдылықтарын анықтауға бағытталған кешенді іздеу жұмыстары орындалды. Жүргізілген геологиялық-іздеу және барлау жұмыстарының нәтижесінде кенорынның минералдық-шикізаттық әлеуеті нақтыланып, пайдалы қазбалардың қорлары есептелген.

Жалпы алғанда, Көктасжал кенорны іздеу жұмыстары нәтижесінде келешегі зор, әрі барлауға жарамды нысан ретінде сипатталды. Іздеу нәтижелеріне сүйене отырып, кенорынды әрі қарай барлау қажеттілігі – дәлелденген, әсіресе орталық және оңтүстік-шығыс бағыттарда ресурстық әлеует жоғары.

ЖОБАНЫҢ БАҒАСЫ

Дипломдық жобаның тақырыбы жан-жақты ашылып, жұмыс барлық талаптарға толық сәйкес орындалған. Мәтін мазмұны бекітілген стандарттар бойынша рәсімделген және жұмыс жоғары деңгейде орындалғаны үшін А деп бағалауға лайық деп есептедім. Осыған байланысты, жобаны «Геология және пайдалы қазбалар кенорындарын барлау» мамандығы бойынша аттестациялық комиссия алдында қорғауға ұсынуға болады.

Пікір беруші:

Техникалық ғылымдар магистрі,

Жетекші – инженер, МЖКБИ

Туғамбай С.Ш.

«10» шілде 2025 ж.



Протокол

о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата)

Автор: Тұрсын Бекбол

Соавтор (если имеется):

Тип работы: Дипломный проект

Название работы: Коктасжал кенорнына іздеу жұмыстарының жобасы

Научный руководитель:

Коэффициент Подобия 1: 6.5

Коэффициент Подобия 2: 3.5

Микропробелы: 0

Знаки из других алфавитов: 0

Интервалы: 0

Белые Знаки: 31

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 укрыва 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:

Дата

20.06.2025 г.

Заведующий кафедрой

Бекбол

Протокол

о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата)

Автор: Тұрсын Бекбол

Соавтор (если имеется):

Тип работы: Дипломный проект

Название работы: Көктасжал кенорнына іздеу жұмыстарының жобасы

Научный руководитель:

Коэффициент Подобия 1: 6.5

Коэффициент Подобия 2: 3.5

Микропробелы: 0

Знаки из других алфавитов: 0

Интервалы: 0

Белые Знаки: 31

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 укрыва 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:

Дата

20.06.2025

проверяющий эксперт

Мухамеджанов 64
LJ

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРҒЫ БІЛІМ
МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ Ұлттық Техникалық Зерттеу университеті

Қ.Тұрысов атындағы Геология және мұнай-газ ісі институты

Геологиялық түсіру, пайдалы қазба кенорындарын іздеу және барлау кафедрасы

Тұрсын Бекбол

Дипломдық жобаның тақырыбы:
«Көктасжал кенорнына іздеу жұмыстарының жобасы»

ДИПЛОМДЫҚ ЖОБА

6B07202 - «Геология және пайдалы қазба кенорындарын барлау»

Алматы 2025

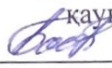
ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРҒЫ БІЛІМ
МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ Ұлттық Техникалық Зерттеу университеті

Қ. Тұрысов атындағы Геология және мұнай-газ ісі институты

Геологиялық түсіру, пайдалы қазба кенорындарын іздеу және барлау
кафедрасы

ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ
ГТПҚКІЖБ кафедрасының
меңгерушісі, PhD докторы,

қауым. профессоры
 А.О. Байсалова
«19» 06 2025 ж.

«Көктасжал кенорнына іздеу жұмыстарының жобасы» тақырыбына

6B07202 - «Геология және пайдалы қазба кенорындарын барлау» БББ

Дипломдық жобаға
ТҮСІНДІРМЕ ЖАЗБА

Орындаған

Тұрсын Бекбол

Рецензент, техникалық ғылымдар
магистрі, 

Жетекші – инженер, МжКБИ
Туғамбай С.Ш.

«10» маусым 2025 ж.



Ғылыми жетекші, техникалық
ғылымдар магистрі,
ГТПҚКІЖБ кафедрасының аға
оқытушысы,

 К.У. Булегенов
«10» 05 2025 ж.

Алматы 2025

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРҒЫ БІЛІМ
МИНИСТРЛІГІ

Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ Ұлттық Техникалық Зерттеу университеті

Қ.Тұрысов атындағы Геология және мұнай-газ ісі институты

Геологиялық түсіру, пайдалы қазба кенорындарын іздеу және барлау кафедрасы

6B07202 – Геология және пайдалы қазба кенорындарын барлау

БЕКІТЕМІН

ГТПҚКІЖБ кафедрасының
меңгерушісі, PhD докторы,

кауым.профессоры

 А.О.Байсалова

«10» 06 2025 ж.

Дипломдық жобаны даярлауға ТАПСЫРМА

Білім алушы: Тұрсын Бекбол

Тақырыбы: «Көктасжал кенорнына іздеу жұмыстарының жобасы»

Университеттің №26 – П/Ө «29» қаңтар 2025 ж. бұйрығымен бекітілген

Орындаған жұмыстың өткізу мерзімі « » 202 ж.

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

Дипломдық жұмыстың талқылауға берілген сұрақтарының тізімі:

- a) Ауданның географиялық-экономикалық сипаттамасы
 - b) Ауданның геологиялық құрылысы
 - c) Жобаланған жұмыстардың әдістемесі, көлемі және түрлері
 - d) Күтудегі қорларды есептеу
 - e) Кенорынның геология-экономикалық бөлімі
- Сызбалық материалдар тізмі (міндетті сызбалара дәл көрсетілуі тиіс):

- a) Кенорынның орналасу картасы
- b) Көктасжал кенорнының нақты материал картасы
- c) Қорларды есептеу жоспары
- d) Геологиялық кималар

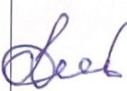
Ұсынылған негізгі әдебиеттердің 17 атауы бар.

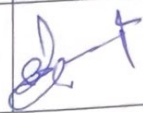
Дипломдық жобаны дайындау

КЕСТЕСІ

Бөлімдер атауы, қарастырылатын мәселелер тізімі	Ғылыми жетекші мен кеңесшілерге көрсету мерзімдері	Ескерту
Геологиялық тапсырма	06.03.2025	—
Ауданның географиялық- экономикалық сипаттамасы	27.03.2025	—
Ауданның геологиялық құрылымы	08.04.2025	—
Жоспарланған жұмыстардың әдістемесі, түрлері мен көлемдері	22.04.2025	—
Күтудегі қорды есептеу	06.05.2025	—
Геологиялық барлау жұмыстарының сметасы	20.05.2025	—

Дипломдық жұмыс (жоба) бөлімдерінің кеңесшілері мен норма бақылаушының
аяқталған жұмысқа (жобаға) қойған қолтаңбалары

Бөлімдер атауы	Кеңесшілер, аты, әкесінің аты, тегі (ғылыми дәрежесі, атағы)	Қол қойылған күні	Қолы
Геологиялық тапсырма	К.У.Булегенов, техникалық ғылымдар магистрі, ГТПҚКІЖБ кафедрасының аға оқытушысы	18.01	
Ауданның географиялық- экономикалық сипаттамасы	К.У.Булегенов, техникалық ғылымдар магистрі, ГТПҚКІЖБ кафедрасының аға оқытушысы	20.02	
Ауданның геологиялық құрылымы	К.У.Булегенов, техникалық ғылымдар магистрі, ГТПҚКІЖБ кафедрасының аға оқытушысы	25.02	
Жоспарланған жұмыстардың әдістемесі, түрлері мен көлемдері	К.У.Булегенов, техникалық ғылымдар магистрі, ГТПҚКІЖБ кафедрасының аға оқытушысы	16.03	
Күтудегі қорды есептеу	К.У.Булегенов, техникалық ғылымдар магистрі, ГТПҚКІЖБ кафедрасының аға оқытушысы	04.04	

Геологиялық барлау жұмыстарының сметасы	К.У.Булегенов, техникалық ғылымдар магистрі, ГТПҚКІЖБ кафедрасының аға оқытушысы	18.05	
Геологиялық тапсырма	К.У.Булегенов, техникалық ғылымдар магистрі, ГТПҚКІЖБ кафедрасының аға оқытушысы		
Қалып бақылаушы	Доктор PhD, Ассоциированный профессор Маманов Е.Ж.	20.06	

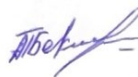
Тапсырма берілген мерзімі « » 2025 ж.

Ғылыми жетекші



К.У.Булегенов

Тапсырманы қабылдаған студент



Б.Тұрсын

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРҒЫ БІЛІМ
МИНИСТРЛІГІ

Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ Ұлттық Техникалық Зерттеу университеті

Қ.Тұрысов атындағы Геология және мұнай-газ ісі институты

Геологиялық түсіру, пайдалы қазба кенорындарын іздеу және барлау кафедрасы

6B07202 – Геология және пайдалы қазба кенорындарын барлау

БЕКІТЕМІН

ГТПҚКІЖБ кафедрасының
меңгерушісі, PhD, қауым. профессоры

А.О.Байсалова

«06» 06 2025 ж.

Пайдалы қазба: Мыс

Нысан атауы: Көктасжал

Кездестірілген жері: Қазақстан Республикасы, Қарағанды облысы, Қарқаралы ауданы

ГЕОЛОГИЯЛЫҚ ТАПСЫРМА

Дипломдық жобаның тақырыбы: «Көктасжал кенорнына іздеу жұмыстарының жобасы»

Геологиялық тапсырма берудің негізі: Өндірістік практикада жиналып әкелінген материалдар.

1. Жұмыстардың мақсаты, нысананың кеңістіктегі шекарасы, бағалаудың негізгі көрсеткіштері:

Жобаның мақсаты - Іздеу жұмыстары аясында орындалған геологиялық, геофизикалық, бұрғылау және сынамалау шаралары нәтижесінде Көктасжал кенорнының бірқатар учаскелерінде мыс кендерінің болжамдық ресурстары Р2 және Р3 санаттарын анықтау..

2. Геологиялық мәселелер, оларды шешу тәтібі мен негізгі әдістері:

- а) Ауданның геологиялық құрылысы
- б) Жүргізілген жұмыстарға шолу, оларды талдау мен бағалау, ауданның геологиялық құрылысы
- с) Графикалық материалдарды даярлау

Дипломдық жобаның ғылыми жетекшісі



К.У.Булегенов

АҢДАТПА

Бұл дипломдық жобада Көктасжал кенорны аумағында жүргізілетін геологиялық іздеу жұмыстары қарастырылады. Жобада кенорнының географиялық, геологиялық, гидрогеологиялық, тектоникалық және стратиграфиялық сипаттамалары жан-жақты зерттеліп, пайдалы қазбалардың таралу заңдылықтары мен құрылымдық жағдайлары анықталған.

Жобаның мақсаты — Көктасжал кенорнында мыс кендерін іздеу жұмыстарын жобалау болжамдық ресурстарын бағалау.

Міндеттері:

- Геологиялық құрылымды және пайдалы қазбалардың орналасуын талдау;
- Геофизикалық және геохимиялық деректерді жинақтау және интерпретациялау;
- Ұңғымаларды орналастыру сұлбасын және бұрғылау көлемін негіздеу;

Жоба барысында студент пайдалы қазбалардың өнеркәсіптік қорларын қайта есептеу жұмыстарын орындап, геологиялық модельдеу арқылы P_2 және P_3 санатындағы қорлардың көлемін есептеді. Бұл жұмыс Көктасжал кен орнын әрі қарай барлау мен игеруге негіз бола алады.

АННОТАЦИЯ

Данный дипломный проект посвящён разработке программы поисковых работ на Коктасжалском месторождении. В работе рассмотрены география, геологическое строение, тектоника, стратиграфия и гидрогеология участка, а также условия залегания полезных ископаемых.

Цель проекта – спроектировать комплекс поисковых работ и выполнить перерасчёт прогнозных ресурсов.

Задачи проекта:

- Выполнить анализ геологических условий и залегания руд;
- Обосновать размещение поисковых скважин и объёмы бурения;
- Обработать геофизические и геохимические данные;

В процессе работы студент выполнил анализ полученных результатов и на основе проектируемой сети бурения пересчитал прогнозные ресурсы. Результаты могут быть использованы при дальнейшем изучении и промышленном освоении месторождения.

ANNOTATION

This graduation project presents a prospecting plan for the Koktaszhal deposit, including geological, tectonic, stratigraphic, and hydrogeological analysis. The work focuses on evaluating copper ore distribution and improving the classification of mineral resources.

The aim of the project is to design an exploration program and upgrade mineral resources from category P_2 to P_3 based on interpreted and modelled data.

Objectives:

- Analyze geological and structural conditions of ore occurrence;
- Justify the layout of exploratory drilling and its scope;
- Process and interpret geophysical and geochemical datasets;

As part of this project, the student completed a resource estimation update by reclassifying forecasted P_2 resources a proposed drilling network and geological modelling, demonstrating practical exploration competence.

МАЗМҰНЫ

Кірісіпе	11
1 Учаскенің географиялық-экономикалық сипаттамасы	12
1.1 Учаскенің геологиялық зерттелуі	14
2 Учаскенің геологиялық құрылысы	18
2.1 Стратиграфия және литология	18
2.2 Тектоникалық ерекшеліктер	20
2.3 Таужыныстардың метасоматоздық өзгерістері	21
3 Кендердің минералогиялық құрамы	26
4 Зерттеу әдістері және нәтижелері	27
4.1 Топографиялық-геодезиялық жұмыстар	28
4.2 Іздеу маршруттары	28
4.3 Бұрғылау және сынама алу	29
4.4 Тау-кен жұмыстары	33
4.5 Кендерді зертханалық талдау	34
4.6 Геофизикалық әдістер	35
5 Күтудегі қорларды есептеу	37
5.1 Кондиция	37
5.2 Қорларды есептеу әдістемесі	37
5.3 Пайдалы қазбалар қорларының негізгі есептеуі	38
6 Кенорынның геология-экономикалық бөлімі	41
ҚОРЫТЫНДЫ	42
ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ	43
Қосымша А	45
Қосымша Ә	46
Қосымша Б	47
Қосымша В	48

КІРІСПЕ

Қазақстан Республикасының минералдық-шикізат базасын дамыту қазіргі таңда елдің индустриялық-инновациялық дамуының маңызды бағыттарының бірі болып табылады. Қазіргі уақытта түсті және сирек металдарды, соның ішінде мыс пен алтынды кешенді түрде барлап, өндірістік игеру мәселесі өзектілікке ие. Бұл тұрғыда Көктасжал мыс кенорны геологиялық жағынан перспективті учаскелердің бірі ретінде қарастырылады.

Көктасжал кенорнына іздеу-барлау жұмыстарын жобалау — студенттің кәсіби білімін қолдана отырып, нақты кен орнының геологиялық құрылымын, құрамын, қорларын анықтауға бағытталған кешенді ғылыми-практикалық жұмыс болып табылады. Бұл дипломдық жобаның мақсаты — Көктасжал кенорнына геологиялық барлау жобасын құрастыру арқылы кенорнындағы пайдалы қазбалар сапалық сипаттамаларын анықтау.

Жобада қарастырылған негізгі міндеттер:

- Кенорынның геологиялық-геоморфологиялық, тектоникалық, литолого-стратиграфиялық сипаттамаларын талдау;
- Геологиялық, геофизикалық, гидрогеологиялық және инженерлік зерттеулер жүргізу;
- Барлау бұрғылау жұмыстарының көлемін, әдістемесін негіздеу;
- Кендердің заттық құрамын және олардың технологиялық қасиеттерін зерттеу;
- Барлау жұмыстарының экономикалық тиімділігін есептеу.

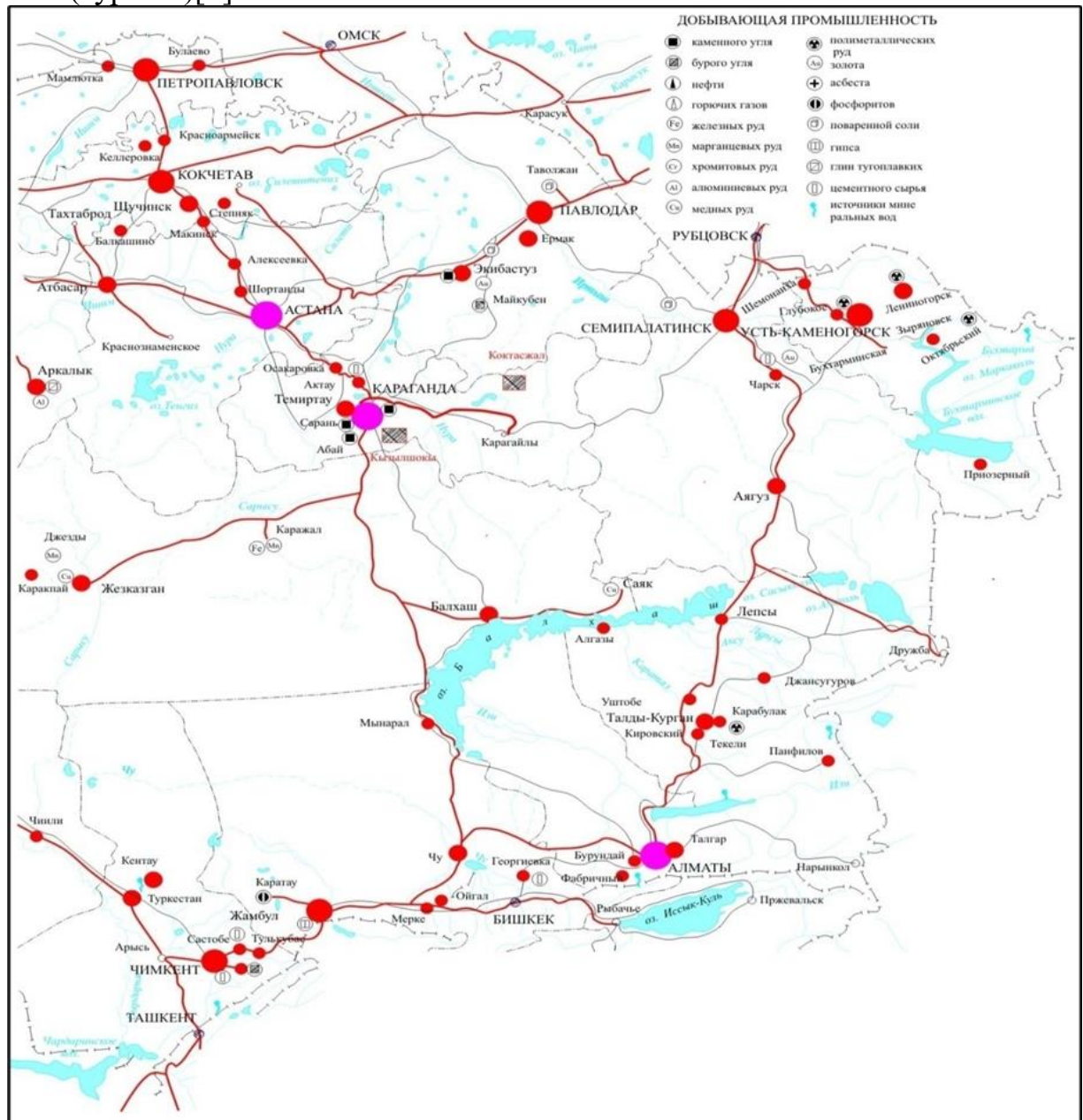
Көктасжал кенорны Қарағанды облысының Қарқаралы ауданы аумағында орналасқан. Кенорын 1950-жылдардан бастап кезең-кезеңмен зерттеліп келеді. Соңғы жылдары жүргізілген бұрғылау, геохимиялық және геофизикалық жұмыстардың негізінде кен орнының перспективалық аудандары кеңейтіліп, жаңа кен шоғыры анықталды. Алайда, бұған дейінгі жұмыстарда алынған P_3 санатындағы қорлар қазіргі геологиялық талаптарға сай нақтылануға мұқтаж. Осыған орай дипломдық жобада Көктасжал кенорны бойынша P_3 санатындағы қорларды P_2 санатына дейін нақтылап қайта есептеу ұсынылады.

Іздеу жұмыстары геологиялық деректерді жаңартуға, кенді денелердің шекараларын нақтылауға, олардың геометриялық параметрлерін бағалауға және одан әрі игеру мүмкіндігін техникалық-экономикалық жағынан негіздеуге мүмкіндік береді. Сонымен қатар, студенттік дипломдық жобаның маңызды аспектісі ретінде экологиялық қауіпсіздік, еңбек қорғау және табиғи ресурстарды тиімді пайдалану мәселелері қарастырылады.

Осы жоба аясында орындалатын жұмыстардың нәтижесі Көктасжал кенорнының геологиялық құрылымын тереңірек түсінуге, оның ресурстық әлеуетін ғылыми тұрғыда бағалауға және кен орындарын игеру бағытында шешім қабылдауға негіз болады.

1 Учаскенің географиялық - экономикалық сипаттамасы

Көктасжал кенорны Қарағанды облысының солтүстік-шығыс бөлігінде Қарқаралы ауданы, Шарықты ауылдық округінің аумағында, Қарағанды қаласынан 356 км қашықтықта орналасқан. XIX ғасырдың соңынан белгілі, 1953–1958 жылдары тау-кен қазбаларымен, барлау ұңғымаларымен, геохимиялық және геофизикалық жұмыстармен жан-жақты зерттелді: (сурет-1)[2].



Масштабы 1:1 000 000

Сурет-1 – Кенорынның орналасу картасы

1 кесте – Көктасжал кенорнының географиялық координаттары

№№ п/п	Координаттар	
	солтүстік ендік	шығыс бойлық
1	44°49'	73°44'
2	44°53'	73°44'
3	44°53'	73°46'
4	44°49'	73°46'

Аудан биік таулы, тік жартасты беткейлі (35° дейін немесе одан жоғары) болып келеді. Абсолютті белгілері 500-800 (м) жоғары. Абсолютті биік таулары-Қаражал, Тұнанжал, Қойтас, Қарабиік (биіктігі 750-860 м). Кен орны орталық Қазақстан таулы бөлігіне жатады. Ауданның мемлекеттік биіктік нүктелері солтүстік шығыс бөлігінде орналасқан. Олар 945,5 (м) Жаңатас тауы және 943 (м) Ақшоқы тауы. Аудан көлемі кең құрғақ болып келеді, төмен таулы жер бөдерімен сипатталады. Кен орнының географиялық аумағы Нұра, Байқожа өзенінің төменгі жағалауында орналасқан. Аумағы шамамен 5 шаршы (км), қазба байлықтарға бай. Жергілікті жердің жер бедері биіктігі 25-30 (м) болатын ұсақ шоқылардан құралған.

Жұмыс ауданы күрт континентальды белдемде орналасқан. Қарқаралы метеорологиялық бекетінде орташа ауа-райы көрсеткіші +1,6°С. Жаз айларында жоғарғы температура +33,6°С. Ал қыс мерзімінде төменгі температура -44°С. Қыс мерзімі бұл аймаққа қыркүйек айынан бастап келеді. Қараша және мамыр айлары аралығында қар жамылғысы жауып жатады, оның қалыңдығы кей аймақтарда 2 метр шамасында болады. Қатты желді болып келеді, солтүстік-батысында дауылдар жиі болады. Орташа жылдық температура +1,1 С; ал жылдық температураның ауытқу амплитудасы 34,5 С. Топырақ қабатының қату тереңдігі 1,5-2,0 (м) ге дейін жетеді, оның еруі мамыр айының ортасында аяқталады. Қар қабатының жату мерзімі орташа есеппен 137 күнге сай келеді. Жауын шашынның орташа түсу мөлшері 239 (мм). Жауын шашынның көп мөлшері көктемгі және жазғы уақыттарда түседі.

Желдер ауданда белсенді болып келеді, негізінен оңтүстік-шығыс бағытта соғады, олардың соғу жылдамдығы шамамен 3,0-6,4 (м/сек); максимальді желдің жылдамдығы 25-30 (м/сек) және ол қыстың екінші бөлігінде, көктемде байқалады.

Аудан құрғақ далалық, оның температурасы тәулік, ай, жыл сайын тез өзгеретін континенталды климат. Қыс кезінде -35°-50°температура дейін жетеді (қаңтар-ақпан), ал жаз кезінде +30°-35°температура дейін жетеді (шілде-тамыз). Қыста топырақтың қатуы 1.5 (м), ал қатты қар жапқанда 2 (м) дейін жетеді.

Ауданда гидрографиялық тор әлсіз бұзылымды болып келеді. Кенорын аумағында бірнеше тартылмайтын бұлақтар және екі өзен (Бала-Тұндық, Үзек-Бүйірлі) бар. Өзен сулары жаз айларында тартылады. Саумалкөл көлі ащы тұздықты көл болып табылады, оның жалпы ауданы 4 (км²). Су қарқыны

әсіресе, көктем және жаз айларында мұздықтардың еруімен және жауын-шашын әсерінен толығады. Су шығыны күшті жауын-шашын кезінде 5-7 (м3/сек), максималды 30 (м3/сек) құрайды. Елді-мекендерде су көзі ретінде бұлақтар, жер асты сулары және Саумалкөл көлімен Қарасу өзенінен алынатын техникалық суларды пайдаланады. Олар барлығы аралас грунтты-мұзды сулармен қоректенеді.

Жақын елді мекендер: Теректі ауылы 9 км, Егіндібұлақ ауданы орталығы 47 км, Қарқаралы қаласы (85 км) және Қарағайлы тау-кен кәсіпорны (90 км) темір жол торабында орналасқан.

1.1 Учаскенің геологиялық-геофизикалық зерттелуі

Көктасжал кенорны Деровтың жазбаларынан XIX ғ. бастап тау-кен өнеркәсібі ретінде қарастылып, үлкен ізденістер мен зерттеулерге ие.

1925–1926 жылдары М.П. Русаков аумақтағы плагиогранит-порфирлі интрузиясының құрамында 0,5% артық мысы бар 22 учаскені бөліп, кен орнының купрометриясын және визуалды геологиялық түсірілімін жасады. Тереңдігі 40–70 м болатын үш ұңғыма бұрғыланып, екеуінің құрамында 1,0–1,60% мысы бар сульфидті кен кездесті. Осы ұңғымалар мен жер үсті қазбаларының негізіне сүйене отырып, оларға орташа мыс құрамы 1,5–1,36% болғанда 1568,8 мың тонна тотыққан және 1300 мың тонна сульфидті кен қоры есептелген.

1947 жылы А.Г. Тимофеев 1:200 000 масштабтағы М-43-68 парағында және жартылай М-43-69 парағында геологиялық түсірілім жүргізді (кен орнының аумағын қоса алғандағы). Кенорнын өзінде жұмыстар жүргізілген жоқ. Осы жылы С.М. Мырзалиев аудан көлемінде алтын іздеуді жүзеге асырды, ал 1948 жылы В.Д. Хатиашвили алтынның шығыс кендерін Көктасжал, Шөптікөл кенорындарына байқап және басқа да бірқатар көріністерге куә болды. Бірақ металдың жоғары құрамы табылған жоқ.

1951–53 жылдары Г.М. Щеперин және Н.А. Севрюгин 337 п.м шурф, 800 м3 ор қазып, 203 борозда сынамасын алды. Кен орнының болашағы 40–50 мың тонна мыспен бағаланып, құрылымды іздестіру жұмыстарын жүргізу ұсынылды.

Стратиграфияны, магматизмді, тектониканы және пайдалы қазбаларды жүйелі түрде зерттеу XX ғасырдың 40–50 жылдары жүргізілді, сол кезде 1:200 000 (Тимофеев, 1948) және 1:50 000 (Щеперин, Гречушкин, 1958) масштабтарының геологиялық карталары жасалды.

60-жылдардың ортасына дейін кондициялық геологиялық карта болмады, мыс, алтын және басқа да пайдалы қазбалар кен орындарына қатысты ауданның келешегі белгісіз болды. Бұл редакциялық жұмыстарды орындауға және М-43-69-В парақтарының геологиялық картасын жасауға негіз болды, (Протасевич, 1965).

1978–82 жылдары 1:10 000 масштабта іздеу жұмыстары (Аугустыняк, 1982) 120 км2 аумақта орындалды. Бұл жұмыстармен Көктасжал кен орны

ауданындағы жоспарлы геологиялық барлау жұмыстары аяқталды. Жұмыс кешені литогеохимиялық түсіруді, магнит және электрбарлауды, орларды, ұсақ шурфтар мен іздестіру ұңғымаларын үңгілеуді қамтиды, олар жекелеген ауытқуларды бағалады. Жүргізілген жұмыстар нәтижесінде 1:10 000 масштабтағы карталар, схемалық геологиялық, магниттік өрістің кестелері мен оқшаулаулары, электр қарама-қарсы және таужыныстардың өткізгіштігі кестелері, борпылдақ шөгінділердегі химиялық элементтердің изоконцентрациялары салынды. Литогеохимиялық түсірілім 100x20м желісі бойынша жүргізілді және құрамы 0,02% - дан асатын мыстың екі ореолын бөліп алуға мүмкіндік берді, олар құрылымдардың созылуына және порфирлі денелердің бөлінуіне дәл сәйкес келеді. Көктасжал ореолының ұзақтығы төрт шақырым, Керегетас – екі шақырым. Бұл ореолдардың ішінде молибден мен күмістің сызықтық ореолдары мен алтынның кен нүктелері бөлінеді. Көктасжал кен орнын жүйелі түрде барлау 1953–58 жж. кезеңінде Қарағанды геологиялық басқармасының стационарлық Көктасжал геологиялық барлау партиясымен жүргізілді. Профильдегі ұңғымалар бір-бірінен 50 м жерде орналасқан, профильдер арасындағы қашықтық 100 м құрады. 300 м – ге дейін – 12; 400 м – ге дейін – 8; 500 м – ге дейін 8 және 500 м-ден жоғары 6 ұңғыма. Тереңдігіне байланысты ұңғыманың зениттік бұрышы 20-дан 50°-ге дейін өзгереді. 1953 – 58 жылдар аралығында Көктасжал кенорнын барлау бойынша негізгі жұмыстар орындалды.

Дала жұмыстары аумақты карталау, тау-кен және бұрғылау жұмыстарын қамтыды және негізінен алтын мен мысқа перспективті: Керегетас, Солтүстік-Батыс, Жаманжол және Көктасжал кенорнының оңтүстік-шығыс қаптал учаскелерінде жүргізілді. Жүргізілген жұмыстар нәтижесінде келісімшарттық аумақтың (175 км²) ауданы перспективті болып танылды.

Көктасжал учаскесінде 20x5м желісі бойынша магниттік барлау жұмыстары және 12,6 км² алаңдағы 100x20м желісі бойынша литогеохимиялық түсіру жұмыстары жүргізілді. Орындалған жұмыстардың нәтижелері бойынша 1:5000 масштабтағы аномалды магнит өрісінің картасы жасалды, логикалық заң бойынша өзгертін оқшауланған қимасы бар 100x20м желісі бойынша Алтынометриялық түсірумен құрамында 0,1 г/т астам Au бар қарама-қарсы ореолдар анықталды. Қуатты (200–250 м) және ұзын аймақ (450 м) оңтүстік-шығыс қапталдағы солтүстікте анықталды, бұл негізгі аймақтың оңтүстік-шығысқа XVII профильнен XXX профильне дейін жалғасуын растайды. Барлау бұрғылау кен орнының флангтерін іздеу және орталық бөлікті жете барлау үшін жүргізілді. Есепті кезеңде бұрғыланған барлық ұңғымаларда кен денелері ашылды, өкінішке орай, барлық ұңғымаларда нақты сынамалау жоқ. Мысалы, №101, 102, 107, 110 және 111 (XIV және XXV т. б.) ұңғымалар бойынша тек геохимиялық сынау жүргізілді. Карталық бұрғылау Көктасжал кен орнының солтүстік-батыс бөлігінде қазіргі заманғы шөгінділермен жабылған палеозой таужыныстарын карталау және мыстың, алтынның және басқа да кешенді элементтердің шашырауының бастапқы және қайталама ореолдарды анықтау үшін орындалды. Барлығы 125 ұңғыма

бұрғыланды, жалпы көлемі 1355,3 п.м 20-50x100-200 м желі бойынша, оның ішінде тотыққан және сульфидті кендердің арасындағы шекараны анықтау үшін жалпы көлемі 622,8 п.м 16 ұсақ ұңғыма. Карталау үшін 40 ұсақ шурф өтті.

Осы жұмыстарды орындау нәтижесінде кен орнының флангтарының болашағы кеңейді, орталық бөлігінде – солтүстік фланг, солтүстік – шығыс бөлігінде – оңтүстік-шығыс қаптал – негізгі аймаққа параллель мыс кендерінің жаңа шоғыры. Мыс кендерінің таралу шекарасы оңтүстік-шығыс қапталда 1200 м қашықтыққа көтерілді.

1997 жылы Kvaerner Metals компаниясы URSA Major International Inc тапсырмасы бойынша Көктасжал кен орнын игеру мақсаттылығының алдын ала техникалық-экономикалық негіздемесін жасады.

Кенді өндіру тереңдігі 200 м карьермен жоспарланды, қолданылу мерзімі 14,5 жыл. Тотыққан кеннің құнарсыздануын ескере отырып, 10,015 млн.т, ал сульфидті кендер – 30,406 млн. т; жалпы тауарлық кендер – 40,4 млн. т орташа мыс құрамы 0,5% және алтын-0,57% құрайды.

1950–60 жылдары ауданда жоспарлы геофизикалық зерттеу жұмыстары басталды. Олар аймақтық сипатта болды.

1954 жылы Орта Азиялық геофизикалық экспедицияның кен алаңы шегінде 1:50000 масштабты металлометриялық түсіру және магниттік барлау жүргізілді. Кенорнының аумағында бір қатар мыс және полиметалл ореалдары бөлініп, кейіннен 1:50000 масштабты іздеу кезінде зерттелді. М-43-69-В планшет бөлігінің басым аумағында масштабы 1: 100 000 (Салов, 1955) және 1 :25 000 (Баженов,1967) аймақта аэромагнитты түсірілімдер жүргізілді.

1957 жылы М-43-ХІ және М-43-ХVІІ парақтарының аумағында Орта Азиялық геофизикалық трасттың 13-ші геофизикалық экспедициясының гравиметриялық бөлімі 1: 500000 масштабты гравиметриялық зерттеуді өткізді (Ю.Н Чернов және Е.О. Овсянников). Тектоникалық бұзушылықтар мен геологиялық құрылымдар расталып, анықталды.

1975–77жылдары (Т.А. Липчанская, 1978) М-43-69-В, Г парақтар аумағында геологиялық жете зерттеу барысында 1:50 000 масштабты аумақта геофизикалық түсірілімдер жасалды, оларға алаңдық және профильді грави және магниттік барлау, 500x50 м желі бойынша литогеохимиялық түсіру, ВП (СГ), ХЭП электрбарлау және аэромагниттік түсіру кірді. Нәтижесінде алаңның геологиялық құрылымы бойынша да, пайдалы қазбалар бойынша да жаңа деректер алынды.

Көктасжал кенорнының өзінде осы кезеңде геофизикалық жұмыстар негізінен тау-кен қазбаларын (орлар, шурфтар мен шашыратқыштарды) гамма-түсіруді жүргізуге, бұрғылау ұңғымаларының гамма-каротажына және 1:1000 масштабтағы геологиялық түсірілімдер кезінде байырғы таужыныстардың шығуы бойынша гамма-бақылауларды жүргізуге бағытталды. Жүргізілген жұмыстар кен сыйыстырушы таужыныстардың радиоактивтілігі әдетте табиғи фоннан аспайтынын көрсетті. Кенорнынды жеке ұңғымалар бойынша барлау кезінде, кен қабаттарын бөлу мақсатында

электрокаротаж жүргізілді. Алайда Көктасжал кенорны үшін электрокаротажы тиімсіз болып шықты, себебі мыс сульфидтері пирит пен басқа да кен минералдарынан іс жүзінде бөлінбейді (Пятница, 2011).

2 Учаскенің геологиялық құрылысы

2.1 Стратиграфия

Жұмыс ауданы палеозойдың интрузивті, эффузивті-туфогенді және шөгінді таужыныстарымен көрсетілген. Эффузивті және шөгінділердің арасында шартты түрде немесе фаунистік сипаттаманың негізінде орта-жоғарғы ордовиктің, девонның, пермнің және палеоген, неоген және антропогеннің шөгінді таужыныстары бөлінеді.

Палеозой дәуірі ордовик, силур, девон жүйелерінен тұрады.

Ордовик жүйесі карадок ярусының төменгі және жоғарғы «подъярусынан» тұрады.

Карадок ярусы, төменгі «подъярус» (O_3c_1). Таужыныстары аймақтың орталық бөлігінде дамыған және қабатталған диабаздар және андезитті порфириттері, олардың туфтарынан тұрады. Ал олардың төменгі қабаттары түйіршікті құмтастар, майда түйіршіктердің жұқа аралықтары мен мәрмәрден жасалған әктастар, лавалар және қышқыл құрамдары бар. Солтүстік-батысқа қарай ылдилау бар. Қалыңдығы 2000–2500 (м).

Карадок ярусы, жоғарғы «подъярус» (O_3c_2). Яшм, кремнийлі сланецтер, порфириттер және олардың туфтары мен мәрмәрленген әктас горизонттары бар құмтас, алевролиттер және конгломераттармен сипатталады. Аймақтық шығысқа қарай созылып орналасқан. Қалыңдығы 3000 (м).

Силур жүйесі төменгі бөліммен ұсынылған және де таужыныстарына қарай екі свитке бөлінеді.

Альпілік свиті (S_{1al}) Баянауыл-Шыңғыс орта массивінің шеткі бөлігін сипаттайды. Көк-сұр және ала түсті полимиктік құмтастар, алевропелиттер, қышқыл, орта және негізгі құрамдардың туфтар мен лавтардың көлденең конгломераттары, сирек әктастармен сипатталады. Қалыңдығы 3000–3700 (м).

Жұмақ свиті (S_{1jm}) андезитті порфириттермен және олардың қышқыл құрамының туфтерімен, құмтастар мен конгломераттардың горизонттарымен ұсынылған. Бұл свитаның түзілімдері аймақтың солтүстік бөлігінде таралған. Қалыңдығы 2500 (м).

Девон жүйесі кандаул свитасымен және живеттік-франк ярусымен ұсынылған.

Кандаул свитасы (D_{1-2kd}) төменде жатқан таужыныстарымен тектоникалық байланысқан және М-43-69-В парағаның оңтүстік-батыс бұрышында Саумолкөл көлі аумағында дамыған. Мұндағы таужыныстар антиклинальдің оңтүстік-батыс қанатын күрделендіреді.

Жоңғар-Балқаш интрагеосинклиналды өтпелі кіші аймағы. Орта және негізгі комплексті туфты құмтастар, алевропелиттер, конгломераттар, туффиттер, лавалар және қышқылды туфтар бар.

Баянауыл-Шыңғыс орта массиві. Туфтар мен лавалар қышқыл, сирек, орта және негізгі құрамдардың туфогенді құмтастары, конгломераттар, туффиттер мен әктастар. Қалыңдығы 3000–3600 (м).

Живетті-франктік қабаты (D_2gv-D_3fr) бұрыштық үйлеспеушілікпен жатыр және кенорнынан солтүстік-шығысқа қарай дамыған. Олар шағын синклинальды ауытқуларды орындайды. Қабат қалыңдығының басты факторлары туфтардың қышқылды, орта және негізгі құрамдары мен эффузивтер болып табылады. Шөгінді таужыныстар сирек, аз қуатты линзалар мен қабаттар түрінде кездеседі, олар әктас, құмтас, сланец және конгломераттардан тұрады. Олар ауданның шығысында силур эффузивтерін жабады және шағын синклинальды ауытқуларын орындайды. Шөгінділердің арасында сирек кездесетін түсті туфогенді және полимиктік, аргиллиттер, сазды және кремнийлі-сазды сланецтер, конгломераттар линзалары бар әктас құмтастар, сирек альбитофирлер мен андезитті порфириттер көп таралған. Қалыңдығы 1200–1250 (м).

Кайнозой дәуірі неогендік және төрттік жүйеден тұрады.

Неогендік жүйе өзендердің алқаптарын, тауаралық аңғарларды, төбеаралық төмендеулер мен ойпаңдарды орындайды. Палеозойлық іргетаста орналасқан аңғардың, ойпаттардың және төмендеулердің түбінде төселген және төрттік шөгінділермен жабылған.

Неогендік шөгінділер қызыл-қоңыр саздары мен галечниктердің сирек қабаттары бар жасыл-сұр және ашық-қоңыр пластикалық саздармен орындалған арал свитасымен (N_{1ar}) сипатталады. Қалыңдығы 0–40 (м).

Төрттік жүйе өзен аңғарларының шөгінділері, беткейлері және зерттелетін аймақта кеңінен дамыған көптеген қиылысқан төбеаралық төмендеулермен сипатталады. Шөгінділер күрт өзгергіштікпен және қуаттылық бойынша ұстамаушылықпен сипатталады. Ең үлкен қуаттылық өзен алқабында, ең аз баурайларда және су бөлу кеңістіктерінде байқалады.

Орта-жоғарғы төрттік (Q_{3-4}) шөгінділер пролювиальды-делювиальды шөгінділермен берілген. Делювиальды және пролювиальды шлейфтер саздармен, қиыршық тас пен валунды-галакты материалды саздардың қосуымен орындалған. Ойыстар мен төбеаралық төмендеулерде құм-сазды құрам бар. Шөгінділердің қалыңдығы 0–5 м дейін.

Қазіргі заманғы (Q_4) шөгінділер аллювиальды құмдармен, өзен арналарының галечниктерімен құмтастар және уақытша ағындармен және беткейлердің делювийлерімен, қиыршық тастан жасалған шегендермен, сазтас және құмтастарымен ұсынылған. Қалыңдығы 0–5 (м).

Кенорынның геологиялық құрылымы

Кенорын геологиясында палеозой дәуірінің ордовик, девон жүйелерінің таужыныстары таралған.

Ордовик жүйесі байдаулет свитасы (O_{2-3db}) ұсынылған.

Байдаулет свитасының кеңістіктегі таужыныстары алтынның кварцтық жилаларымен байланысқан. Осы таужыныстардың даму алаңында көптеген мыс ореолдары пайда болды. Түзілім бағыты солтүстік-батыстан оңтүстік-шығысқа қарай және шөгінді жанартаулы түзілімді. Туфогенді линзалы, кремнийлі туфитті ізбестастармен қабаттасқан. Сирек қышқыл

жанартау тектес таужыныстар. Осы аймақтарда қышқыл құрамды вулканиттер кездеседі. Қалыңдығы 1400 (м).

Девон жүйесі төменгі бөлімнің кандаул свитасы (D_{1-2kd}) ұсынылған.

Кандаул свитасы төменде жатқан таужыныстарымен тектоникалық байланысқан және М-43-69-В парағаның оңтүстік-батыс бұрышында, Саумолкөл көлі аумағында дамыған. Мұндағы таужыныстар антиклинальдің оңтүстік-батыс қанатын күрделендіреді. Қалыңдығы 3000–3600 (м).

Кайнозой дәуірі төрттік жүйеден тұрады.

Төрттік жүйе өзен аңғарларының шөгінділері, беткейлері және зерттелетін аймақта кеңінен дамыған көптеген қиылысқан төбеаралық төмендеулермен сипатталады. Шөгінділер күрт өзгергіштікпен және қуаттылық бойынша ұстамаушылықпен сипатталады. Ең үлкен қуаттылық өзен алқабында, ең аз баурайларда және су бөлу кеңістіктерінде байқалады.

Орта-жоғарғы төрттік (Q_{3-4}) шөгінділер пролювиальды-делювиальды шөгінділермен берілген. Делювиальды және пролювиальды шлейфтер саздармен, қиыршық тас пен валунды-галакты материалды саздардың қосуымен орындалған. Ойыстар мен төбеаралық төмендеулерде құм-сазды құрам бар. Шөгінділердің қалыңдығы 0–5 м дейін.

2.2 Тектоникалық ерекшеліктер

Ауданның құрылымдық ерекшелігі оның Баянауыл-Шыңғыс синклинориясында, шығыста Шыңғыс антиклинориясының солтүстік - батыс тармақтарымен шектелетін, ал батыста Спасск антиклинориясының шығыс шетінде орналасуы болып табылады. Бұл аймақтық құрылымдар қандай да бір дәрежеде пликативті және жару сипатындағы қуатты тектоникалық қозғалыстардың әсеріне ұшыраған кен орны ауданының қатпарлы құрылымдарын қалыптастыру процестеріне әсер етті. Каледондық пликативті қатпарлықтың пайда болуы нәтижесінде ауданның басты қатпарлы құрылымдары пайда болды, олардың негізгісі солтүстік-батыс созылыңқы брахискалдарға жиналған ордовик пен силур тұқымдарымен құралған Көктасжал антиклинорийі болып табылады. Антиклинорийдің осьтік бөлігінде плагиограниттердің, гранодиориттердің және кварц диориттердің интрузиялары пайда болды, олардың созылуы негізгі қатпарлы құрылымдардың бағытына сәйкес келеді.

Антиклинорийден солтүстік-шығысқа және солтүстікке қарай Қызылтава брахисинклиналь орналасқан. Таужыныстар желілі созылған эллипсоидальды қатпарлар жүйесіне сығылған қанаттары мен солтүстік-батыс созылыңқы күмбездері бар. Антиклинорийден оңтүстік-батысқа қарай Оңтүстік брахисинклиналь орналасқан, ол төменгі және орта девон шөгінділерімен қалыптасқан, олар қанаттардағы таужыныстарының құлау бұрыштарымен солтүстік-батыс созылыңқы қатпарларына жиналған. Ауданның басты құрылымдық құрылымдарының қанаттары екінші және үшінші ретті

құрылымдармен күрделі, кейде таужыныстарының төңкерілген жатуымен күрделенген.

Кенорны ауданында негізгі дизъюнктивтік элементті Спасск аймағының шығыс жалғасы болып табылатын сығылған Көктасжал аймағы болып табылады. Орталық бөлігінде сығылған аймағы 2,5 км, қапталда - 0,5 км қуаты бар. Антиклинальды құрылымдар шегінде пликративті құрылымдармен қатар солтүстік-батыс, солтүстік-шығыс және субшироттық кеңеюдің аймақтық сынықтары дамыған. Сынықтар бойынша ығыспа жылжу сипатындағы жекелеген ірі блоктардың орын ауыстырулары орын алады. Мұндай блоктардың бірі Көктасжал антиклинориясының құлып бөлігі болып табылады, ордовиктің карадоксімен қалыптасқан, олар жоғары көтерілген және жылжымалы силурлік шөгінділер.

Жұмыс ауданының блоктық құрылысын қозғалыстар, төгінділер, төгінділі-жылжулар типінің үзілісті-бұзылулары кең таралған. Солтүстік-батысқа ылдилап сынуы басым, ең жас аз амплитудалық төгінділер және солтүстік-шығысқа ылдилап жылжу болып табылады.

2.3 Таужыныстардың метасоматоздық өзгерістері

Көктасжал кенорнының ауданы тікелей эффузивті-туфогенді карадока таужыныстарымен, плагиогранит-порфирдің дайкалы интрузиясымен күрделінілген. Сондай-ақ диорит және диабаз порфириттер, альбитофирлер, кварц диориттері және плагиограниттер кеңінен дамыған.

Карадок таужыныстары аз қуатты порфириттер мен әктас линзалары бар литокристаллопластикалық және кристаллопластикалық амфибол, плагиоклаз порфириттердің туфтарымен ұсынылған. Таужыныстар әртүрлі бағытталған эпидотты және кварцты прожилкалардың қалың тормен өтеді, қуаты 1 – 2 см. Прожилкаларда пирит түйіршіктері 2 – 3 мм дейінгі қуаттылықпен дамыған. Қабат таужыныстары моноклинді орналасқан, құлауы бағыты солтүстік-батысқа қарай 310-320°.

Порфириттер мен олардың туфтары барлық жерде катаклирленген, қабатталған және актинолиттің, эпидоттың, карбонаттың, хлориттің жаңа түзілімдерімен, ал интрузивпен байланыста альбит, серицит, кварцпен байланысқан.

Кенорнының интрузивті таужыныстары Қаражал-Көктасжал интрузивті массивінің плагиогранит-порфирлері және плагиограниттерімен берілген.

Плагиогранит-порфирлер жеке шығыстармен 1800 м-ден астам жыныстарды созылуы бойынша қадағаланады. Интрузияның құлауы тік (85-870) солтүстік-батыстан солтүстік-шығысына дейін өзгереді, қуаты 10-нан 70 м-ге дейін ауытқиды. Таужыныстағы көптеген жарылымдар, оның ішінде контракциялық, кварцты және кварц-карбонатты прожилкалармен және қуаты 2 – 5 мм-ге дейін, кейде 10 – 70 см-ге дейін болатын желілермен сипатталған. Кенорнының солтүстік-шығысында жекелеген кварц желілері 6-10 м қуаттылыққа жетеді, ал интрузияның оңтүстік – батыс бөлігінде 350 м-ге дейін

созылатын едәуір көлемдегі кварцтық штокверкалар байқалады. Кенорнының солтүстік-батысында кендену аймағы шегінде кварц-халькопирит және кварц-халькопирит-борнит прожилкалары кең дамыған.

Кенорнындағы желілі таужыныстар кең таралған және микроплагиогранит, альбитофир, диабаз және диорит порфирит дайкаларымен ұсынылған. Ең көп тараған диорит және диабаз порфириттер. Дайкалардың қуаты 1 м-ден 10 м-ге дейін, созылу бойынша ұзындығы 30 м-ден 500 м-ге дейін ауытқиды. Құлау бағыты солтүстік-батысқа қарай 300 - 330°, оңтүстік-батысқа қарай тік, кейде солтүстік-шығысқа қарай 100-120° бағытта орналасқан.

Ең көне болып микроплагиограниттердің және плагиогранит-порфирдің кенді интрузиясының апфиздері плагиогранит-порфирлер. Дайкалардың созылуы интрузияның созылу бағытына және оның сыйыстырушы таужыныстарына сәйкес келеді.

Келесі жасы бойынша диабаз порфириттер. Олар диоритті порфириттер мен альбитофир дайктарымен, кен орындарының ең жас таужыныстарымен ауысып кетеді.

Диабазды порфириттер аутометаморфизм және динамометаморфизм әсерінен айтарлықтай өзгерген.

Диорит порфириттер кең таралған және ең жас құрылымдар. Порфир бөліністерінің көлемі бойынша плагиоклаз ұсақ порфирлі және ірі порфирлі болып бөлінеді.

Альбитофирлер кенорнының солтүстік-батыс қапталында және кен алаңынан тыс оңтүстік-шығыста дамыған. Дайкалардың қуаты 4-тен 15 м-ге дейін, созылу ұзындығы 700 м-ге дейін. Оларға тән субшироттық созылу болып табылады және минералдандырылған аймақ шегінде орналасқан барлық дерлік желілі түзілімдер.

Кенорнындағы таужыныстардың гидротермалдық өзгерістері біркелкі емес және қайталама кварциттердің пайда болуына дейінгі таужыныстардың хлоритизациясына, эпидотизациясына, серицитизациясына және қабыстырылуына тікелей байланысты болады.

Кен денесінің сипаты

Көктасжал кенорнының үш кені солтүстік-батыстағы ылдилауымен және оңтүстік-батыстағы құлай орналасуымен сипатталады.

1950-60 жылдардағы жұмыстардың нәтижесінде ол шоғырланған үш линзадан тұратын болды. Өнеркәсіптік кендену тек батыс және шығыс сынықтар арасында шоғырланған деп есептелді. "Алтын Майджер Компани" БК-ның жұмыстарымен кендену көлемі едәуір артты, сонымен қатар солтүстік-батыс және солтүстік-шығыс кен орындары анықталды. Қазіргі уақытта олар әлі толық зерттелмеген, жеке орлар мен ұңғымалармен ашылған, бірақ алтынның карама-қарсы ореолдары мен мыстың кең ореолдары нақты сипатталады. Солтүстік-батыс және солтүстік-шығыс шоғыры кен орнының тиісті қапталдарында орналасқан және орталық шоғыр сияқты кенді құрылымда оқшауланады. Бұл шоғырлар анық шекарасыз, сызықты

штокверкаларды білдіретін, шағын линза тәрізді, пішінді тік құламалы кен денелерімен ұсынылған.

Орталық кен орны 0-XVII профильдер арасында орналасқан және 1900 м орлардың беті бойынша, ал ұңғымалар 450 - 500 м тереңдікке дейін байқалған. Ылдилау бағыты 310о кен шоғырының созылуы, кен аймағының қуаты 80-ден 120м-ге дейін ауытқиды. Бұл шоғырда C1+C2 санатындағы жиынтық қорлардың 95% шоғырланған. Жоғарыда айтылғандай, 1998 жылға дейін кенорны осы кен шоғырының кендерімен ұсынылған. Мемлекеттік баланста тұрған кен орнының қоры да осы кен шоғырымен ұштастырылған. Мыс қорының борттық құрамы 0,5% болып есептелген; кен денелерінің ең аз қуаты және қабаттардың ең жоғары қуаты 2,0 (м), шоғырда 3 негізгі кен денелері, ондаған апофиз және сателлиттер бөлінген. Негізгі кен денелері ұзындығы 200-400 м-ден асқан жоқ, ең жоғары қуаты 20 м-ге дейін, қапталдарда олар біртіндеп сынып, тарамдалып, барлық жерде көптеген аз қуатты апофиздермен және аз ұзындықтағы сателлиттермен қатар жүрді. Кен денелерінің аз мөлшері олардың кеңістікте бір жақты байланысын жүргізуді қиындатады. Іс жүзінде ормен немесе ұңғыманың әрбір қиылысында 3 – 5 және одан да көп кен денелері бөлініп, олардың арасындағы қашықтық 2 – 5 м және одан да аз метр. Бұл ретте кен денелері кулиспен және бейнелі жилалармен, өте күрделі морфологиядағы линзалармен көрінеді.

Бекітілген кондициялар бойынша жиектеу кезінде Орталық кен орны жай морфологияланған үш кен денесімен ұсынылған.

Кен денелері жоспардағы үздіксіз желілік штокверк ретінде солтүстік-батыс бағыттан аздап өзгертін, біртіндеп түйіспелері және жергілікті иілулері бар. Кен денесінің құлауы мен созылуы бойынша ұзындығының қуатқа қатынасы шамамен: 1:3 - 5:15 - 20.

Шоғырдың созылуы ұзындығы 600 м болатын үш блоктарға бөлінген солтүстік-шығыс ылдиған үш секциялы сынықтарымен бұзылған. Кенді салуға дейінгі сынықтар, дизъюнктивтер бойынша ығысулар іс жүзінде байқалмайды, кенденудің бүтіндігі бұзылмайды. Бұл тектоникалық жарықтарда руданың денелерінің байланыстары кейде конус тәрізді бүктемелерді құрайды.

Барлық кен денелерінің ішкі құрылымы кондициялық және кондициялық емес кендердің тұйықталуымен сипатталады, олардың арасындағы қашықтық негізінен 2,0 – 3,0 м шегінде сирек кездеседі. Қатпарлар көлемі қуат нұсқасына байланысты 0,65%- 55,8% шегінде өзгереді. Басым қабаттар қуаты 0,0 – 2,0 м және 2,0 – 4,0 м тиісінше 41,5 және 55,8%. Кен денелері бойынша орташа конституциялық құнарландыру 16,9% - ды құрайды.

Гидрогеологиясы

Аудандағы мақсатты гидрогеологиялық зерттеулер 1954 жылдан 1958 жылға дейін мерзімді түрде жүзеге асырылды. Болашақ кәсіпорындарды сумен қамтамасыз ету мәселесіне баса назар аударылды.

Аудан су ресурстарында нашар. Бұл климаттық, геоморфологиялық және гидрогеологиялық жағдайларға байланысты. Аймақтың климаты күрт континентальды, жел күшті белсенділігімен құрғақ келген. Гидрографиялық желі нашар дамыған. Жобалау аймағында бірнеше тұспа-тұс келмейтін бұлақтар және екі Бала-Тұндық және Үзек-Бүйірлі өзендері бар. Барлық өзендерге негізгі қоректену көзі қармен және қысқа мерзімді су тасқыны, су тасқынынан кейінгі кезеңде ағынның толық тоқтауы тән, ал жаз мезгілінде олар кеуіп кетеді. Тұщы көлдер жоқ, ал ащы-тұзды Саумалкөл көлі жалпы ауданы 4 ш.км.

Кен орнының сулануын зерттеу үшін штангалық сорғымен (1954-55 жылдары) және лифт қондырғысымен (1956-58 жылдары) тәжірибелік сору жұмыстары жүргізілді, олар Көктасжал кен орнын шектейтін таужыныстар ұсақтау аймақтарынан басқа, әлсіз суланғанын көрсетті.

Ауыз суды іздеу мақсатында 1955-59 жылдары жалпы көлемі 140 п.м екі гидрогеологиялық ұңғыма бұрғыланды. Ұңғымалар қазіргі заманғы құм, балшық және малтатас бойынша өтті, олар бойынша дебет шамалы және қазіргі уақытта олар жойылды; ауыз сумен жабдықтау туралы мәселе ашық күйінде қалып отыр. Техникалық қажеттіліктер үшін Саумалкөл көлінің суын, топырақты және еріген суды пайдалануға болады.

Жүргізілген гидрогеологиялық жұмыстар таужыныстардың сулылығы жоғарғы жарықшақты желімен және тектоникалық сынықтар аймақтарымен байланысты екенін көрсетті. Су ығыстырғыш таужыныстар плагиогранит-порфир және порфириттер. Ашық жарықшақтылық аймағында 10-20 м тереңдікке дейін, 30-40 м сирек, ал дизъюнктивтер бойынша 100 м-ге дейін байқалады. Су жарылған және жарылған-желілі болып бөлініп, топырақ сипаты бар және бос беті бар болып ажыратылады. Стационарлық бақылау бойынша жер асты суларының деңгейі төменгі учаскелерде орналасқан ұңғымаларда 16,00 м-ден, биіктікте орналасқан ұңғымаларда 54,22 м-ге дейін ауытқиды. Жылдың әр мезгілінде және жауын-шашынның түсуіне байланысты су деңгейінің көтерілуі немесе төмендеуі байқалады. Ең жаңбырлы уақыт көктемдегі және ең құрғақшыл уақыт қыстағы ұңғымалар бойынша су деңгейінің әртүрлілігі орта есеппен 3-5 м құрайды. Жекелеген ұңғымалар бойынша деңгейлердің әртүрлілігі 7-8 м жетеді. Кен орнының сулануы тәжірибелік айдау арқылы анықталды; кен аймағының шегінде, ұңғымалардағы судың меншікті шығыны 0,004-0,014 л/сек шегінде ауытқиды. Сору тереңдігін арттыра отырып, су шығыны азаяды. Бұл жер асты сулары, негізінен, жел жарықтарында оқшауланатынын білдіреді.

Тектоникалық аймақтардың суы бүкіл алаңда таралған. Тектоникалық аймақтар жоғары суланған, атмосфералық жауын-шашын есебінен қоректенеді. Бұл аймақтардағы судың орташа шығыны 0,2-0,3 л/сек. Су тұщы,

гидрокарбонатты-кальцийлі. Құрғақ қалдық 111 мл/л-ден 228 мл/л-ге дейін, қаттылығы 1,08-ден 7,9 немістік градусқа дейін.

Орындалған гидрогеологиялық бақылаулар жұмыс ауданының сулануы әлсіз, жерасты сулары жарылған аймақтар жүйесіне орайластырылғанын көрсетеді.

Кенорын генезисі гидротермалды болып табылады. Ол эксплозивті женттастар мен ордовик жасындағы субжанартаулық интрузиялардан көрінеді.

Кенорынның құрылымы ұзақ кезеңдерді қамтыған бірнеше сатылардан өтті. Кенді алқаптағы анықтаушы құрылымдық элементтер аудандағы бұзылымдар болып табылады. Кенорынның гидротермалды саты бойынша жүреді. Бірінші: титан, темір және күкірт бөліп шықса, екінші сатысында гематит, халькопирит және молибденит бөлсе, ақырғы сатысында мысты таужыныстар шығады. Мыс-сульфидті түрде, ұсақ жарылымды болады. Онда желіше ретінде және түйіршік ретінде халькопирита және борнита түзіледі. Гидротермалды түзілімде желілі түрде көптеп түзіледі.

Кенорында диабаз, диориті-порфир және альбитофирлер түзілген.

3 Кендердің минералогиялық құрамы

Көктасжал кенорнының геологиялық-өнеркәсіптік типі мысты-порфиритті, генетикалық типі гидротермалды, кен денесі линза формалы болып келеді. Өнеркәсіптік кен – мыстың екі типі қарастырылған: оксидті және сульфидті. Мысты пайдалы қазбалардың негізгі құрамында кездесетін компоненттер: алтын және күміс. Осы кенорындағы мыс кенінің құрамы орта мысты-порфиритті (мыс құрамы 0,4%) болып келеді.

Тотығу зонасы барлық кенорын бойынша 30 (м) тереңдікте, орташа мөлшері 19 (м) болады.

Кендердің құрылымы: шашырындылар тәрізді, қабатшалы, жіктасты-милонитті, гипидиомоно түйіршікті, аллотриоморфты түйіршікті, идиоморфты. Вариация коэффициенті мыс кені оксидте – 41,87%, сульфидте – 36,82% құрайды. Алтын, күміс және молибден кеннің қосымша пайдалы компоненттері болып табылады. Алтын вариация коэффициенті оксидте – 89,21%, сульфидті – 74,16%. Ал күміс сәйкесінше оксидте – 75,92%, сульфидті – 42,32%. Вариация коэффициенті сульфидті кендерде молибден – 86,18% құрайды. Корреляциялық байланыс бойынша кенді денесінің құрамында мыс жоқ, ал құрамында ілеспе компоненттерді оң өзгерістер оксидті және теріс өзгерістер сульфидті кендерде.

Кесте 1 - Мыстың негізгі минералдары

Минералдар	Химиялық құрамы (формула)	Мыс құрамы, %	Тығыздығы, г/см ³
Халькопирит	CuFeS_2	34,5	4,1-4,3
Борнит	Cu_5FeS_4	52-65	4,9-5,2
Халькозин	Cu_2S	79,8	5,5-5,8
Ковеллин	CuS	66,5	4,6-4,7
Малахит	$\text{CuCO}_3 \cdot \text{Cu}(\text{OH})_2$	57,4	3,9-4,1
Азурит	$2\text{CuCO}_3 \cdot \text{Cu}(\text{OH})_2$	55,3	3,7-3,9
Куприт	Cu_2O	88,8	5,8-6,1
Қоспасыз таза мыс	Cu	88-100	8,5-8,9

4 Жобаланған жұмыстардың әдістемесі, көлемі және түрлері

Жобалау жұмыстардың жүргізу әдістемесі геологиялық тапсырмаға сәйкес, жұмыстарға мақсатты қою бойынша құрастырылған, сонымен қатар, қазіргі уақытқа дейін жүргізілген жұмыстардың нәтижелеріне икемдене отыра және жобаланудағы геологиялық барлау жұмыстарының сатыларына қарап құрастырылған. Көктасжал кенорынның барлау жұмыстарынан тиімді мәліметтер алғанда қорларды болжамды бағалау мақсатында жүргізіледі. Бұл кенорында мыстың пайдалы компоненттерін және барлау белгілері арқылы пайыздық мөлшерін және таралуы туралы қосымша жұмыстар жүргізіледі. Берілген ауданда барлау жұмыстары жүргізіледі. Осы жұмыстарды жүргізу барысында профильдер бойынша ұңғымалар өтіледі. Кенді дененің таралуы төзімсіз қуатымен немесе мыстың біркелкі таралмауымен ірі және орташа қатты және біртегіс емес құрылысты линза тәрізді жатыстары және желі тәрізді қыртыстарда таралған. Берілген кенорындағы кенді дененің жатыс жағдайына, құрылымы және құрылысына байланысты күрделілігі бойынша 2 топқа жатқызылды. Барлық алынған мәліметтер бойынша 100х50 барлау торы алынды. әәіңЖүргізілген барлау жұмыстары нәтижесінде Көктасжал кенбілімінде кенді дененің орташа қалыңдығы мен компоненттердің орташа мөлшері, таралу аймағы анықталады.

Барлау жұмыстарында келесідей жұмыстар жүргізілетін болады:

- геологиялық түсірілім жұмыстары;
- гидрогеологиялық және инженерлі геологиялық жұмыстар жұмыстар;
- геофизикалық жұмыстар;
- тау-кен өту жұмыстары;
- барлау бұрғылау жұмыстары.
- сынамалау

Кесте 2 - Ауданда жүргізілген жұмыстардың әдістемесі және көлемі

№ п/п	Жобаланған жұмыс атауы	Өлшем бірлігі	Көлемі
1	2	3	4
1	Дайындық кезеңі	адам/ай	34.30
2	Далалық жұмыстар:		
2.1	Іздеу маршруттары	п.км	120
2.2	Бұрғылау жұмыстары	п.м	110
2.3	Сынамалау:		
2.3.1	Борозды сынамаларын алу	сынама	420
2.3.2	Керн сынамаларын алу	сынама	420
2.3.3	Геохимиялық сынамаларды алу	сынама	800
2.4	Тау-кен жұмыстары		
2.4.1	Орларды жүргізу 1.5 м дейін	куб.м	600
2.5	Кендердің зертханалық талдауы		
2.5.1	Спектральды талдау	талдау	1212

2.5.2	<i>Химиялық талдау</i>	талдау	250
2.5.3	<i>Атомд-абсорбциялық талдау</i>	талдау	110
2.5.4	<i>Силикатты талдау</i>	талдау	30
2.6	Геофизикалық жұмыстар	кв.м	7.5
	ГБЖ барлығы:		4 078

4.1 Топографиялық-геодезиялық жұмыстар

Барланған кен орын бойынша топнегіз болуы тиіс. Олардың масштабы кенорынның өлшемдері мен ерекшеліктеріне сәйкес болуы керек. Топографиялық карталар негізінен 1:500 және 1:2000 масштабтарында құрастырылады. Барлық барлау ұңғымалары мен өзгеде қазындылар стационарлы нүктелерге байланады. Топографо-геодезиялық жұмыстардың мақсаты:

- профильдер мен магистральдарды орналастыру,
- профильдер мен магистральдарды бекіту нүктелерімен байлау,
- бұрғылау ұңғымаларын бекіту және координаттарын орнату
- бақылау.
- сынама алу;

Топографо-геодезиялық жұмыстарында ұңғымаларды бекіту үшін 4Т30П-1 теодолитін және «Leica» фирмасының NA720 оптикалық нивелирін қолданамыз. Далалық бақылауларды өңдеу кезінде КРЕДО бағдарламалар кешенінің пайдаланамыз.

Бекіту 11 ұңғыма бойынша жасалды. Барлық ұңғымалардың координаттары жазылып, бақыланды. Әр ұңғыма ара қашықтығы ҚМК бойынша есептелді.

4.2 Іздеу маршруттары

Геологиялық түсірім жұмыстары пайдалы қазба кенорнын, кенді ауданды контурлау және оның геологиялық құрылымы мен ерекшеліктерін анықтау үшін жүргізіледі. Зерттеліп отырған ауданда геологиялық – түсірілім жұмыстары 1:5000 масштабта жүргізілген. Бағыт жолдар немесе профильдер кенді дене созылуына перпендикуляр бағытта орналасады. Геологиялық түсірілім жұмыстары жұмыс ауданында 100x50 торы бойынша жүргізілді.

4.3 Бұрғылау және сынама алу

Осы бөлімде бұрғылау жұмыстарын жүргізуі бойынша кенді дененің қалыңдығын, терендігін білу мақсатында жүргізіледі.

Берілген ауданда колонкалы бұрғылау жұмыстары жүргізіледі. Колонкалы бұрғылау көп қолданылады, себебі келесі жұмыстарға мүмкіндік береді:

1. Таужыныстарының нақты геологиялық сипаттамасын жасау үшін құрылымы бұзылмаған кенді сынаманы ұңғыманың толық оқпаны бойымен

алуға;

2.Қаттылығы түрлі таужыныстарын түрлі бұрышта бұрғылауға;

3.Салыстырмалы жеңіл қондырғылардың көмегімен, энергия мен қаражатты аз мөлшерде шығындап таужыныстарын кіші диаметрлі коронкалармен үлкен тереңдікте бұрғылауға.

Колонкалы бұрғылау түрлі геолого-техникалық жағдайдағы пайдалы қазба кенорындарын іздеу мен барлау жұмыстары кезінде негізгі бұрғылау әдісі болып табылады.

Жоба бойынша 10 ұңғыма бұрғылау қарастырылған. Бұрғылау жұмыстары кезінде келесі тапсырмалар шешіледі:

- кенді дененің қуаттылығы;
- сыйыстырушы таужыныстардың қуаттылығы;
- жабынды таужыныстардың қуаттылығы;
- кенді өңдеу сұлбасы және т.б.

Жоба бойынша кенді дене 260 – 325(м) тереңдікте жатқандықтан бұрғылау канадалық "Boart Longyear" фирмасының бұрғылау снарядтарын қолданумен HANJIN типті корей станоктары таңдалды. Ұңғыманың құрылысында оның диаметрінің тереңдік бойынша өзгеруі, шегендеуші құбырлардың диаметрі мен тереңдігі бойынша жүргізіледі. Ұңғыма құрылысы геологиялық тапсырманың сапалы орындалуын қамтамасыз етеді.

Ұңғыманың тереңдігі кенді дененің жатқан тереңдігіне тәуелді. Кенді денеден 5-10 (м) төмен түсуі керек. Ұңғымалардың орташа тереңдігі 220 метрді құрайды.

Ұңғыманың бастапқы диаметрі қаттықорытпалы 112-132 (мм) коронкамен жобалық тереңдікке дейін бұрғылап, бұрғыланған интервалды диаметрі 76 (мм) шегендеуші құбырмен бекітеміз. Бұрғылаудың қосалқы нұсқасы 59 мм, керн диаметрі 32 мм. Ұңғыманың түпкі таужыныстары бойынша керн толық іріктеліп өткізіледі. Ұсынылатын графикалық қосымшаларда ұңғымаларды салу орындары болжаммен көрсетілген және дала жұмыстарын жүргізу процесінде жаңа геологиялық деректерді ескере отырып тұрақты түзетілетін болады

Техникалық суды ұңғымаларды, сазды ерітіндіні жууға автокөлік арқылы 5,0 км-ге дейін жеткізу.

Керннің шығымы 80 %-дан кем болмауы керек. HANJIN қондырғысы арқылы керннің шығымын жоғарлатуға болады.

Ұңғыманы жуу кенді шламнан (үстінен құлаған таужыныстар болса) тазартып, оларды жер бетіне шығару және коронканы суыту үшін жүргізіледі. Жоба бойынша жуу сұйықтығы ретінде саз ерітіндісі алынды. Саз ерітіндісі таужыныстардың жарықшақтарын және каронканы суытуға көмектеседі.

Кесте 3 - Бұрғылау ұңғымаларының реестрі

Ұңғымалар №	Бұрғылау Бұрышы	Тереңдігі, м	Қалыңдығы, м	Ескертпе
Ұңғыма 01	65	235	1,6	Кенді
Ұңғыма 02	75	230	1,4	Кенді

Ұнғыма 03	55	111	0,8	Кенді
Ұнғыма 04	50	115	1,5	Кенді
Ұнғыма 05	60	330	3,5	Кенді
Ұнғыма 06	65	320	3,7	Кенді
Ұнғыма 07	80	160	2,6	Кенді
Ұнғыма 08	75	165	2,6	Кенді
Ұнғыма 09	75	230	4,5	Кенді
Ұнғыма 10	80	260	2,5	Кенді
Ұнғыма 11	75	265	2,5	Кенді
Жалпы	70	220	27,2	

Кесте 4 - Жобаланған бұрғылау жұмыстарының көлемі

№п/п	Көрсеткіштер	Өлшеу бірліктері	Жұмыс көлемі, (I)
1	Бұрғылау көлемі	п.м.	
2	Орташа тереңдік	п.м.	
3	Ұнғыма саны	Дана	11
4	Бұрғылау диаметрі	Мм	93;89; 76
5	Ұнғымалардың құлау бұрышы	Градус	90
6	Жуу сұйықтығы	Саз ерітіндісі	
7	Бұрғылау станогінің типі	HANJIN	

4.3.1 Сынамалау

Сынаманы алу барысында кенорынның геологиялық ерекшелігіне және кеннің таралу жағдайларына байланысты сынама алу тәсілі таңдалады. Яғни, атізді, сыдыру, валды, штуфты, шпурлы және т.б.

Жоба бойынша кенорында кенді дене жер бетіне шығысы бар, сынамаларды бұрғылау ұнғымаларынан алу жоспарланған.

4.3.2 Химиялық зерттеулерге геологиялық барлау қазындыларынан сынама алу

Берілген жобада барлау тау қазындылары ор болғандықтан, сынамалау тек ұнғымалар арқылы жүргізілді.

4.3.3 Химиялық зерттеулерге ұнғымалардан сынама алу

Химиялық зерттеу пайдалы қазба сапасын анықтайтын компоненттердің мөлшерін анықтау үшін жүргізіледі. Бұрғылау ұнғымаларынан химиялық зерттеулерге керн сынамаланады. Керн шығымы 80% дан кем болмауы тиіс. Керн дұрыс шықпаған жағдайда және ол мүлдем болмаған кезде, сынамаға шламды да қосады.

Сынама толық зерттелуі тиіс, себебі ол кенорының кен сапасы мен маңыздылығын анықтайды. Сынамалардың бір жартысы дубликат ретінде, ал екіншісі жәшікке сақталынады. Кернді алмазды кескіштер көмегімен бөледі.

4.3.4 Минерало-петрографиялық зерттеулерге үшін сынама алу

Минералды шикізаттың құрамын зерттеу үшін минералды – петрографиялық зерттеулер жүргізеді.

Штуфты тәсіл – пайдалы қазба бөлігінен жеке кесек алуға негізделген. Кесектердің әрқайсысы пайдалы қазба түрлерін сипаттау есебімен алынады

Осы жұмыстар арқылы кеннің минералдық құрамын, құрылымын, түзілімін және физикалық қасиеттері туралы мәліметтер алуға болады. Кенорындағы мысның таралуы біркелкі болғандықтан сынаманы 4м сайын алынады және 10 метр сайын 1 сынамаға біріктіледі.

Сынаманың саны – 194.

4.3.5 Кендердің және таужыныстардың физикалық – механикалық қасиеттерін анықтау үшін сынама алу

Алынған сынамаларды алғаннан кейін кенді дененің физикалық – механикалық қасиеттерін және кеуектілігін, жарықшақтығын және тағыда басқа қасиеттерін анықтауға көмектеседі. Бұл жұмыс кезінде сынаманың көлемдік және меншікті салмағы анықталады.

4.3.6 Технологиялық зерттеулерге сынама алу

Технологиялық сынамаларды алу кеннің минералогиялық, физикалық, технологиялық ерекшеліктерін анықтау үшін жүргізіледі.

Технологиялық сынамалау-мыс кендерінің сұрыптарына және өндірістік типтеріне технологиялық баға беретін операциялардың жиынтығы.

Кенді технологиялық сынамалау кернмен жүргізіледі. Технологиялық сынауларға сынама алу:

$$Q = 1/4 * (\pi * D_k^2 / 4) * L * (n/100) * d, \quad (7)$$

мұнда: Q-сынаманың бастапқы массасы;

D_k - керн диаметрі;

L – барлық ұңғымалар бойынша кенді дененің жиынтық қалыңдығы (400см);

d-көлемдік салмағы;

n-керннің пайыздық көрсеткіші 80%;

$$Q = 1/4(3,14 * 5,42^2 / 4) * 400 * (80/100) * 2,68 = 4,9 \text{ (кг)}$$

Сынаманың әр литологиялық ерекшеліктен алынады.

Сынаманың саны = $3 * 56 = 168$

4.3.7 Сынаманы өңдеу

Сынамалаудың негізгі мақсаты кеннің сапасы мен мөлшерін анықтау.

Бастапқы сынаманы өңдеу аналитикалық зертхананың уату цехында екі-үш және одан да көп сатыларда жүреді. Олардың әрқайсысына материалды қысқартудың бір немесе бірнеше түрін қолданамыз.

Барлық барлау ұңғымаларынан алынған сынамалар зертханалық зерттеулерге жіберіліп, онда өңделеді. Сынаманы өңдеу келесі тұрады:

1) Ұсату - механикалық түрде әр түрлі типті уатқыштарды қолдана отырып жүреді. Сынаманы ұсату 58-ДР жақты ұсақтағышын қолдануға болады.

2)Елеу - ірі материалды елеу әртүрлі дірілдеткіштердің (жайпақ, барабанды, вибрациялы, т.б.) көмегімен жүреді. Сынаманың маңыздылығын сақтау үшін елеу кезіндегі материалды жоғалту минималды болу керек.

3)Араластыру - оның бірнеше түрлері болады: күрекпен араластыру (бірнеше тонна сынаманы), сақина мен конус әдісі (бірнеше килограмм сынама үшін), сынаманы айналдыру әдісі (3-5 кг сынама үшін). Сынаманы брезентке салып араластырады.

4)Қысқарту - бастапқы немесе ұсатылған сынаманы қолдық әдіспен немесе механикалық әдіспен қысқартады. Оның ең көп тараған түрі квартілеу әдісі болып табылады.Квартілеу кезінде сынама ұнтағын крестовина көмегімен перпендикуляр екі сызықпен тең төрт бөлікке бөлеміз. Екі қарама – қарсы бөлігін алып тастаймыз. Қалғанын қажетті массаны алғанға дейін квартілейміз. Квартіленген екі сынама бөлігінің біреуін анализге жібереміз, біреуі дубликат ретінде қалады.

Осы аталғандар бірінен соң бірі орындалады және бір бірінің жұмыстарын қайталамайды Сынаманы ұсату – бұл арнайы кондырғы көмегімен жүзеге асады.

Кондырғы санаманы 5мин ішінде ұсақ фракцияларға ұсатады. Осыдан алынған сынама үгітіледі.

4.3.8 Гидрогеологиялық және инженерлі-геологиялық жұмыстар

Гидрогеологиялық жұмыстардың мақсаты кенорынның сулану жағдайын және болашақта жүргізілетін гидрогеологиялық жұмыстардың түрлерін анықтау болып табылады.Онда бұрғылау ұңғымалар арқылы сулы горизонттардың санын, олардың жатыс тереңдігін анықтауға болады.Тәжірибелік жалғыз гидрогеологиялық ұңғымалары кенорын ауданының қатты суланған жерлерінде, барлау ұңғымаларымен бір уақытта өтіледі.Гидрогеологиялық жұмыстар барлау жұмыстарымен қатар жүргізіледі.Бұрғыланатын гидрогеологиялық ұңғымалардың саны сол аудандағы сулы горизонттардың таралуына байланысты болады.Жұмыс

ауданында тәжірибелік жалғыз сутарту жүргізілуі мүмкін. Тәжірибелік жалғыз сутартудың негігі мақсаты: анализдің барлық түрлері бойынша жерасты суларының сапасын анықтау. Сонымен қатар сутұтқыш жиектің динамикалық қасиеттерін зерттеу, олар жерасты суларының эксплуатационды қорларын есептеуге мүмкіндік береді.

Тәжірибелік жалғыз сутарту кезінде тәсіл арқылы сутарту жұмыстары жүргізілді сулы горизонттан 1 литр су алынды.

Таужынысындағы суларды техникалық сулар ретінде және кейбір жағдайда ауыз су ретінде де қолдануға болады.

Таужыныс талқандаушы аспап ретінде 3 қалақшалы шарошканы тандалды. Бұл каронканы тандау себебі таужыныстар орташа қаттылығына байланысты және таужыныстарға байланысты тандалды.

Ұңғымадан сутартуды ЗИФ 51 копрессорымен жүргіземіз. Бұрғылауды роторлы әдіспен жүргіземіз. 15 (м) тереңдікке дейін диаметрі 190 (мм) долотомен бұрғылап, диаметрі 144 (мм) шегендеуші құбырмен бекітеміз. Ары қарай бұрғылау диаметрі 93 (мм) шарошканы долотомен бұрғыланады.

Монолит – бұл таужыныстардың ылғалдылығын анықтау үшін қолданылады. Барлық сынама саны $3 \times 56 = 168$.

4.4 Тау-кен жұмыстары

Көктасжал кенорынында тау-кен жұмыстары кенді дененің морфологиялық жағдайларын, астасу элементтерін, кенді дененің қалыңдығын анықтау мақсатында жүргізіледі. Жер беткейі ормен зерттеледі. ор механикалық әдіспен жүргізіледі. Ордың тереңдігі 3 метр, ені 1 метр. Ордың қазылуы үшін ЭО-5225 экскаваторы тандалған.

Кесте 5 – Ашық тау қазындыларының реестрі

№	Қазынды атауы	Қазынды ұзындығы/м	Кесіндісі (м ²)	Жалпы көлемі, (м ³)	Кенді дене қалыңдығы, (м)	Қосымша
1	Канава-1	132,9	3	66	-	Кенді, жобаланған
2	Канава-2	184,2	3	66	-	Кенді, жобаланған
3	Канава-3	183,9	3	66	-	Кенді, жобаланған
	Жалпы	501,0		396	-	

4.5 Кендерді зертханалық талдау

Жобамен зертханалық зерттеулердің келесі түрлері ескерілген:

- химиялық анализ, зертханасы
- спектрлі анализ, зертханасы
- сынауықты анализ, зертханасы

Сынауықты анализ сынамаларда бағалы металдарды анықтау үшін жүргізіледі. Бұл бағалы металдардың құрамын 1 г/т қателікпен анықтайтын тәсіл. Сынауықты сынамалар саны химиялық сынамалардың 5 % құрайды.

Сынамалар саны 54

Спектрлі анализ кенде барлық элементтерді анықтау үшін жүргізіледі. Осы анализ арзан, нақты, қарапайым және тез жүргізіледі. Ұшпалы компоненттердің төмен құрамын анықтай алады. Анализдің осы түріне геохимиялық сынамалар жіберледі. Сынамалар мына элементке анализ жасалады; Cu, Ba, Ag, Mo, Bi, Co жүргізіледі.

Сынамалар саны 1564.

Химиялық анализ пайдалы және зиянды компоненттерді анықтау үшін жүргізіледі. Жобамен химиялық анализге бұрғылау ұңғымаларын барлық керн сынамаларын жіберу қарастырылған.

Керн сынамалары 1087

Қатарлы сынамаларда тек пайдалы және зиянды компоненттерді анықтайды. Қатарлы сынамалар топтық сынамалар болып біріктіріледі. Топсаның ұзындығы (новеска) алынған сынама ұзындығына пропорциональды алынады. Топтық сынамалар, қатарлы сынамаларды 2–4 аралығында біріктіру арқылы жүргізіледі. Кенін әр түрлі сорттарынан алынған сынамаларды біріктіруге болмайды. 4 сынаманы 1 топтық сынамаға біріктіреміз.

Ұңғыма бойынша 272 сынама.

Химиялық–аналитикалық зерттеулер кезінде пайдалы қазбаның құрамын анықтауда қателіктер кетуі мүмкін. Бұл қателер жүйелік және кездейсоқ болуы мүмкін. Жүйелік қателер кендегі пайдалы қазбаның мөлшерін төмендетуі немесе жоғарлатуы мүмкін, сондықтан бақылаулы анализдер өткізіледі. Бақылау анализдері сол зертханада жүргізіледі (ішкі бақылау), ол үшін сынаманың номерін жасырып береді. Егер сынаманы басқа зертханаға жіберсе ол сыртқы бақылау болып саналады. Осы зертханалардың нәтижесіне күмәнді болса, онда сынаманы үшінші жоғарғы нәтижелі арбритажды зертханаға жіберілуі керек.

ҚМК нұсқаулығы бойынша жалпы сынамалардан бақылауға жіберілетін сынамалардың мөлшері 5% аз болмауы керек және сынама саны 30 данадан кем болмауы тиіс. Жалпы бақылау сынамалар саны 149 құрайды. Егер арбритажды бақылау кезінде жүйелік қателіктер анықталса, сынамалардың барлығын аналитикалық дубликатарын қайта зерттеуге жіберледі. Қателіктің коэффициенті анықталып, түзету коэффициенті енгізіледі.

4.5.1 Камералдық жұмыстар

Геологиялық барлау жұмыстарының деректерін камералдық өңдеу

далалық кезеңде тұрақты және алынған материалдарды камералдық кезеңде түпкілікті өңдеу Орындалатын болады. Дала жұмыстарын жүргізу барысында көмекші бөлімдер мен жоспарлар құрылады, ал түрлі талдаулардың нәтижелері түскен сайын дерекқор толықтырылады. Далалық жұмыстар, зертханалық және технологиялық зерттеулер аяқталғаннан, талдау нәтижелері алынғаннан кейін алынған ақпаратты толық камералдық өңдеу көзделеді, геологиялық карталар нақтыланады, сынама деректерімен барлау бейіндері бойынша геологиялық және санау қималары қалпына келтіріледі, көлденең жоспарлар, тік жазықтыққа проекциялар және басқа да графикалық қосымшалар қалпына келтіріледі.

4.6 Геофизикалық әдістер

Геофизикалық жұмыстар негізінен кен дене пішін, оның қалыңдығы жатыс тереңдігін нақтылау үшін және ұңғыманың техникалық жағдайын анықтау мақсатында жүргізіледі. Зерттеліп отырған ауданда келесі геофизикалық жұмыс түрлері қолданылады:

ГГКП (тығыздықтық гамма-гамма каротаж) – гамма сәулеленудің интенсивтілігін өлшеуге негізделген. Әдісте кенді интервалдарды ажырату РС(КМ) аппаратурасымен жүргізіледі. Қатты сәулелену көзі энергиясы 1,33 Мэв ^{60}Co , зонд өлшемі 35 (см), тіркеу жылдамдығы 150-250 (м\сағ).

Өзіндік поляризацияланған (ПС) потенциалдар каротажы қолданылады, ол таужыныстар мен ұңғыма қабырғасының контактісінде пайда болатын табиғи электр өрісін зерттеуге негізделген. Әдіс геологиялық қиманың литолого-стратиграфиялық құрылымы туралы толық пайдалы мәліметтер алуға мүмкіндік береді. Өлшем бірлігі – милливольт (мВ).

КС әдісі ұңғыма қимасында таужыныстарды бөлшектеуге, кен сыйдырушы горизонттағы таужыныстардың су өткізгіштігін бағалауға және оны литолого-фильтрационды типтерге бөлшектеуге мүмкіндік береді. Сонымен қатар мыс қорын санау барысында осы факторларды есепке алу үшін ондағы жергіліктендірілген мыс рудалануын белгілі бір литолого-фильтрациялық типке жатқызады.

Токты каротаж қолданылады. Полиэтиленді құбырмен шегенделген ұңғымаларда шегенделген колоннаның бүтіндігін, резбалы қосылыс пен ауысымдарды, фильтрларды орнату дұрыстығын, сондай-ақ фильтрлардың тазалығын анықтау үшін қолданылады.

Кавернометрия қолданылады. Құбырдың орташа диаметрі мен бірнеше диаметр өлшемдері нәтижелері бойынша құбыр бағанының геометриясын зерттеу үшін кавернометрия өткізу өте қажет.

ҰГЗ қосымша түрлері:

-кавернометрия – мыс кендерін қиып өткен барлық ұңғымаларда, сонымен қатар сүзгіш орналасатын радиоэкологиялық мониторинг ұңғымаларында жүргізіледі. Сондай-ақ, шегендеуден қайта бұрғылаудан кейін барлық гидрогеологиялық ұңғымаларда жүргізіледі.

-индукционды бөлікше - каротажы бойынша біркелкі таралған барлау

ұңғымаларының 10%-нда. Өнімді горизонттың таужыныстарының электрөткізгіштік қасиетін анықтау мақсатымен жүргізіледі.

ҰГЗ жұмыстарының көлемі келесі мәліметтерге сәйкес алынады:

-КС,ПС электрокаротаждар көлемі ГК көлемінен аз, себебі ГК жазбасының нүктесі КС жазбадан 1 м-ге төмен;

-Инклинометрия тереңдігі 100 (м) жоғары ұңғымаларда жүргізіледі, оның көлемі ГК көлемінен төмен, себебі әр ұңғымадағы алғашқы өлшеу кеннен 5 (м) жерде жүргізіледі.

Геофизикалық жұмыстар кезінде СРП-6801 радометрімен өлшеу жұмыстары жүргізілді. Келесідей алгоритммен: егер таужынысының радиобелсенділік көрсеткіші 20 (мкР/сағ) төмен болса 1 метрден 3 өлшем алынады, ал егер жоғары болса онда 10 (см) сайын алынады. Осы жұмыстардың арқасында сынамалау интервалдары анықталады.

ҰГЗ арнайы каротажды ұңғымалық құрылғылармен жүргізіледі:

-КСП-60, бір уақытта гамма және электрокаротажды тіркеуге мүмкіндік береді;

-ИЭМ-36-80/20 типті инклинометрлер;

-(КМ)-43 кавернометрлер;

-КАТЭ-3 электротермометрлері;

-РЭТС, РТРВ расходомерлері;

-индукционды каротаж ПИК-50 аппаратурасы;

5 Күтудегі қорларды есептеу

5.1 Кондиция

Көктасжал мыс порфирлі кенорнын алдын ала геологиялық-экономикалық бағалау туралы есепті қарастырып, 2011 жылғы 03 қарашадағы Қазақстан Республикасының индустриялар және жаңа технологиялар министрлігінің, геология және жер қойнауын пайдалану комитетінің пайдалы қазбалар қорлары жөніндегі мемлекеттік комиссиясы отырысының №1114-11-А хаттамасымен Көктасжал кен орнының кендері мен металдарының баланстық қорларын есептеу үшін келесі параметрлермен бағалау кондициялары бекітілді:

- сынамадағы мыстың борттық құрамы – 0,3%;
- қорларды есептеу контурына қосылатын кен денелерінің ең аз қуаты – 15 м (қалыңдығы аз, бірақ жоғары болғанда тиісті метрополитентті пайдалану);
- бос таужыныстар мен қорларды есептеуге қосылатын кондициялық емес кендер қабаттарының ең жоғары рұқсат етілген қуаты – 15 м;
- мыс кендерінің қорларын есептеу контурында алтын, күміс, молибден сияқты ілеспе компоненттердің қорларын есептеу;
- жобалық карьердің контурынан есептелген кен және металл қорлары баланстан тыс кендерге жатқызылсын.

Кен орнын өңдеудің оңтайлы нұсқасы жылдық өнімділігі 3,0 млн.т. болатын, тереңдігі 300 м карьермен өңдеу және флотация әдісімен бірінші кезеңде кенді қайта өңдеу нұсқасы болып танылды. Бұл жағдайда өтелу мерзімі 12 жыл, Ішкі пайда нормасы 12,08%.

Ұсынылатын қорларда және кенді өңдеу мен байытудың қабылданған нұсқасында орындалған техникалық-экономикалық көрсеткіштер өтелімділік мерзімін-10 жыл және ішкі пайда нормасын 16,5% көрсетті.

5.2 Қорларды есептеу әдістемесі

Көктасжал кенорнының болжамды ресурстарын есептеу С-1, С-2 іздеу ұңғымаларының геологиялық-есептеу қимасы негізінде жүргізілді.

Қимадағы кен денелерінің пішіні ромбқа сәйкес келеді және мынадай формула бойынша есептеледі

$$S = d_1 \cdot d_2 / 2$$

мұнда: S- кен денесінің ауданы;

d₁- ромбтың диагоналі, кен денесінің максималды қалыңдығына сәйкес келеді, м;

d₂- кен денесінің ұзындығына сәйкес ромб диагоналі, м.

Есептеу кезінде алынатын кен денелерінің көлемі келесі формула бойынша есептеледі:

$$V = S \cdot L$$

мұндағы: V-кен денесінің көлемі, м³;

S- ромб формасына сәйкес келетін кен денесінің ауданы, м²; L- блоктың ені,

м.

Блоктардағы болжамды ресурстар келесі формулалар бойынша анықталды:

$$P_2 = V \cdot C / 100 \cdot d \text{ (мыс үшін)}$$

мұндағы: P₂- металдың болжамды ресурстары, мың т немесе т (алтын үшін) және олардың категориясы;

V- кен денесінің көлемі, м³; C- металдың орташа құрамы;

d - таужыныстардың орташа тығыздығы м³/т.

Көктасжал кенорнының P₂ категориясы бойынша мыстың болжамды ресурстарын есептеу бойынша мәні:

5.3 Көктасжал кенорнының болжамды ресурстарын есептеу

Көктасжал кенорнының болжамды ресурстарын есептеу "Қазақстан Республикасының аумағында қатты пайдалы қазбалардың болжамды ресурстарын бағалау жөніндегі әдістемелік басшылыққа" сәйкес, тікелей есептеу формулалары бойынша жүргізілді: [13]

$$P_3 = K \cdot S \cdot h \cdot C / 100 \cdot d \text{ (мыс үшін)}$$

мұндағы, P₃- металдың болжамды ресурстары, мың т немесе т (алтын үшін) және олардың категориясы;

S-ауданы, м²;

h-кен денесінің орташа қалыңдығы, м;

C-металдың орташа құрамы;

d-таужыныстардың орташа тығыздығы м³/т;

K-сенімділік коэффициенті (K= 0,2).

Болжамдық ресурстарын есептеуде P₃ категориясы - болжамдық ресурстар үшін, стандартты 0,5% мыс құрамы қолданылды.

P₃ категориясы бойынша:

$$S = 540,000 \text{ м}^2$$

$$P_3 = 0,2 \times 540,000 \times 400 \times 0,5 / 100 \times 2,75$$

400 м кен аймағының қабылданған қалыңдығы C-2 іздеу ұңғымасын бұрғылау нәтижелерімен негізделеді.

Мыстың орташа құрамы 0,5%, молибденнің орташа құрамы 0,01% және алтынның орташа құрамы 0,5 г/т мыс-порфир кенорындары үшін ең аз өнеркәсіптік ретінде есептерде қабылданады.

Таужыныстардың орташа тығыздығы 2,75 м³/т C-1 және C-2 іздеу ұңғымаларынан алынған керннің 153 үлгісінің тығыздығын өлшеу негізінде қабылданды.

6-кесте.Көктасжал кенорны мыс қорының жиынтық кестесі (Қосымша Б)

Блок №	Ауданы, м ²	Қуаттылығы, м	Объем руды, м ³ (V)	Көлемдік салмағы, т/м ³ (d)	Руда, т (Q)	Құрамы, % (C)	Металл, т (P)
1	1823	1,5	91150	2,64	240636	2,85	6853,5
2	10181,5	1,4	600225	2,64	1584594	2,65	41991,7
3	2406,2	1,75	629385	2,64	1 661576,4	2,59	43034,8
4	6680	3,6	454310	2,64	1 199378,4	2,62	31423,7
5	8298,43	2,6	748921,5	2,64	1 977152,8	2,75	54371,7
6	14962,1	3,2	1 163026	2,64	3 070388,6	2,67	81979,4
7	24793,1	2,5	1 987760	2,64	5 247686,4	2,71	142212,3
8	2660,5	2,5	133025	2,64	351186	2,52	8849,9
P ₃	37380,8		3 217 370		8 493856,80		227238,9
P ₂	34424,03		2 590 433		6 838741,80		183482,8
P ₃ +P ₂	71804,83		5 807 803		15 332598,6		410721,7
Орт.		2,4		2,64		2,67	

Қазақстан Республикасының аумағында қатты пайдалы қазбалардың болжамды ресурстарын бағалау жөніндегі әдістемелік басшылыққа сәйкес[13], P₃ категориясындағы түсті металдардың болжамды ресурстарын P₂ категорияның қорына ауыстыру коэффициентін пайдалану кезінде металдар қорлары:

$$P_2 = P_3 \times 0,07 = 8\,493\,856,80 \times 0,07 = 594\,569 \text{ т};$$

Бұл қорлар ұсақ мыс-порфир кенорнына сәйкес келеді.

Қазақстан Республикасының аумағында қатты пайдалы қазбалардың болжамды ресурстарын бағалау жөніндегі әдістемелік басшылыққа сәйкес жұмыс алаңы шегіндегі болжамды ресурстар бойынша жиынтық деректер келтірілген.[13]

Кесте 7 – Болжамдық ресурстарды есептеу

Блоктар	Кен денесінің құлау бұрышы	Блок бойынша кен денесінің орташа қалыңдығы, м	Блоктың ауданы, м ²	Блоктың көлемі, м ³	Кеннің орташа тығыздығы, (2,75т/ м ³)	Кеннің қоры, т	Металдың орташа мөлшері, %	Металдың қоры,т
(Cu) P ₂ бойынша болжамдық ресурстар								
P ₃	18 ⁰	9	540 000	4 860 000	2,75	13 365 000	2,71	227238,9
(Cu) P ₂ бойынша болжамдық ресурстар								
P ₂								594569
Жалпы:								594569

6 Кенорынның геология-экономикалық бөлімі

Кесте-8. Сметалық құнның жинақ есебі

Жұмыстар мен шығындардың атауы	Өлш. бірлігі	Өлшемнің бірлік құны	Көлемі, саны	Сома (теңге)
Геологиялық-барлау жұмыстары	теңге			166111719
Даярлау кезеңі, жобалау	ад./айына	484416	2	968832
Дала жұмыстары:				
Ұңғыма бұрғылау	теңге			147470810
Топогеодезиялық жұмыстар	теңге			672077
Барлығы дала жұмыстары:	теңге			148142887
Камералдық жұмыстар	теңге			17000000
БАРЛЫҒЫ ГБЖ:	теңге			166111719
БАРЛЫҒЫ смета бойынша:	теңге			166111719

Жобада кенорынның геологиялық картасы 1:2500 масштабты, тау-кен жұмыстары, еңбек қорғау, геоэкологиялық шаралар және де экономикалық есептеулер келтіріледі.

Жобада барлау ұңғымаларының керндік үлгі алу жұмыстары келтіріледі. Жалпы қор есептеулері де көрсетіледі. Үлгі алу сапалық және сандық сипаттамасы бойынша қарастырылады.

Жобаны құрастыру кезеңінде күтілетін қордың есептемесі P_3 және P_2 категориясы бойынша есептелген.

Кенорының экономикалық көрсеткіштері келесідей:

- Жалпы мыс қоры: 594569 т

- 1 тонна мысқа шаққандағы құн:

кенде 1% мыс болса $\rightarrow 10 \text{ кг мыс} \times 9 \$ \approx 90 \$$

кенде 2% мыс болса $\rightarrow 20 \text{ кг мыс} \times 9 \$ \approx 180 \$$

Экономикалық есептеу сметасын құру кезінде Көктасжал кенорны бойынша барлық өткізілген жұмыстардың жалпы құны мен сапасы есепке алынды. Жобаның жалпы сметалық құны 166111719 теңгені құрайды.

ҚОРЫТЫНДЫ

«Көктасжал кенорнына іздеу жұмыстарының жобасы» дипломдық жобасы шеңберінде кенорынның геологиялық құрылымын зерттеуге және пайдалы қазбалардың, соның ішінде мыс кендерінің таралу заңдылықтарын анықтауға бағытталған кешенді іздеу жұмыстары орындалды. Жобаның басты міндеті – болжамдық ресурстарды анықтап, P_2 және P_3 санаттарындағы қорларды есепке алу және олардың геологиялық-экономикалық маңыздылығын бағалау болды.

Іздеу жұмыстары аясында орындалған геологиялық, геофизикалық, бұрғылау және сынамау шаралары нәтижесінде Көктасжал кенорнының бірқатар учаскелерінде мыс кендерінің болжамдық ресурстары P_2 және P_3 санаттарында анықталды. Алдын ала есептеулерге сәйкес:

P_2 санаты бойынша мыс кенінің көлемі мен таралуы нақты құрылымдық-геологиялық шектерге сәйкес келеді және осы ресурстарды P_1 санатына дейін арттыру үшін барлау жұмыстарын жүргізу орынды;

P_3 санатындағы ресурстар қазіргі кезеңде жалпы болжамдық қана сипатта болып отыр, олардың нақты геометриялық параметрлері мен сапалық сипаттамалары анықталмаған, сондықтан бұл ресурстардың кендік дене ретінде дәлелденуі үшін қосымша іздеу және жете барлау жұмыстары қажет.

Жүргізілген зерттеулердің негізінде мынадай қорытынды жасауға болады:

P_2 санатындағы ресурстар бойынша — кен денелерінің кеңістіктегі орны, морфологиясы, құрамындағы пайдалы компоненттердің концентрациясы мен таралу сипаты барлау жұмыстарын бастауға толық мүмкіндік береді. Бұл кендердің өнеркәсіптік маңызын анықтау үшін бастапқы барлау сатысына көшу қажет;

P_3 санатындағы ресурстар бойынша — құрылымдық-физикалық деректер жеткіліксіз болғандықтан, іздеу жұмыстарын жалғастырып, ресурстарды P_2 деңгейіне жеткізу үшін геохимиялық және геофизикалық әдістермен кешенді зерттеу жұмыстарын кеңейту қажет.

Жалпы алғанда, Көктасжал кенорны іздеу жұмыстары нәтижесінде келешегі зор, әрі барлауға жарамды нысан ретінде сипатталды. Іздеу нәтижелеріне сүйене отырып, кенорынды әрі қарай барлау қажеттілігі – дәлелденген, әсіресе орталық және оңтүстік-шығыс бағыттарда ресурстық әлеует жоғары.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

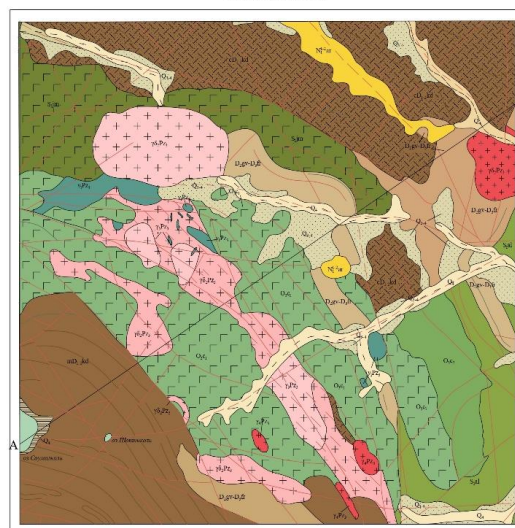
1. Аршамов Я.К., Бекботаева А.А. Дипломдық жобалау (дипломдық жобаны құрастыруға арналған нұсқау). Методикалық нұсқау. – ҚазҰТЗУ, 2022ж.
2. Асанов М.А., Кадыкова М.Б. Пайдалы қазба кенорындарын геологиялық-экономикалық бағалау. – Алматы: ҚазҰТЗУ, 2016. – 97 б.
3. Ә. Б. Байбатша (жетекші), А. Т. Бекботаев, А. А. Жүнісов, Ф. Қабиев, Н. Сеитов, М. Серікбаев. Геологиялық қазақша-орысша және орысша-қазақша терминологиялық сөздік. – Алматы: «Ғылым» ғылыми баспа орталығы, 2004. – 450 б.
4. Байбатша Ә.Б. Пайдалы қазба кенорындарының геологиясы. Оқулық. – Алматы: ҚазҰТЗУ, 2018. – 430 б.
5. Байбатша Ә.Б., Бекботаев А.Т., Үдербаев А.Ж. Орысша-ағылшынша-қазақша геологиялық терминдер сөздігі. – Алматы: «Қазақ тілі» баспасы, 2019. – 432 б.
6. Бирюков В.И. Поиски и разведка месторождений полезных ископаемых.
7. Геологическое строение Казахстана / Бекжанов Г.Р., Кошкин В.Я., Никитченко И.И. и др. – Алматы: Академия минеральных ресурсов РК, 2000. – 396 с.
8. «Алтын Майджер Компани» компаниясының Қарағанды облысының Қазыбек би ауданындағы Көктасжал кен орнының бір бөлігін босатуы бойынша қысқаша есеп. Джефф Шор. – Қарағанды, 1998 ж.
9. Жер қойнауы және жер қойнауын пайдалану туралы Қазақстан Республикасының Кодексі. – 2017 жылғы 27 желтоқсан, №125-VI ҚРЗ.
10. Көктасжал кен орнындағы барлау жұмыстары бойынша есеп / Г.М. Щеперин. – 1951 ж.
11. Методикалық нұсқау. 1953–1958 жж. Көктасжал ГБЖ есебі.
12. Поротов Г.С. Пайдалы қазбалар кенорындарын барлау және геологиялық-экономикалық бағалау. – Санкт-Петербург, 2004. – 244 б.
13. ҚР ИИДМ м.а. 2023 ж. 2 ақпандағы №71 бұйрығы. Кен орындарының қорлары мен болжамды ресурстарды сыныптау әдістемесі. ҚР Әділет министрлігінде 2023 ж. 4 ақпанда №31839 тіркелген.
14. Севастьянова Л.М. 1996 ж. Көктасжал учаскесінде жүргізілген геофизикалық жұмыстардың нәтижелері туралы есеп. – Қарағанды, 1997 ж.
15. Смирнов М. Подсчет запасов месторождений полезных ископаемых. – Мәскеу: Недра, 1989 ж.
16. Чигаркин А.В. Қазақстан Геоэкологиясы. – Алматы, 1995. – 159 б.
17. Якжин А.А. Опробование и подсчет запасов твердых полезных ископаемых. – Мәскеу, 1954 ж.

Масштабы 1:100 000

ГЕОЛОГИЯЛЫҚ КАРТАСЫ

Масштаб 1:100000

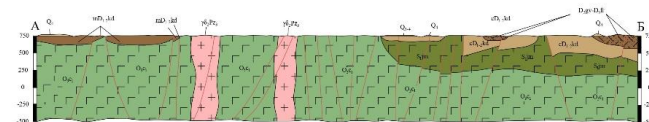
СТРАТИГРАФИКАЛЫҚ БАҒАНА

[illegible]

ШАРТТЫ БЕЛГІЛЕР



ГОРИЗОНТАЛЬДЫ ЖӘНЕ ВЕРТИКАЛЬДІ МАСШТАБЫ 1:50000

[illegible]

КӨКТАСЖАЛ КЕНОРНЫНЫҢ
ГЕОЛОГИЯЛЫҚ КАРТАСЫ
Масштаб 1:5000



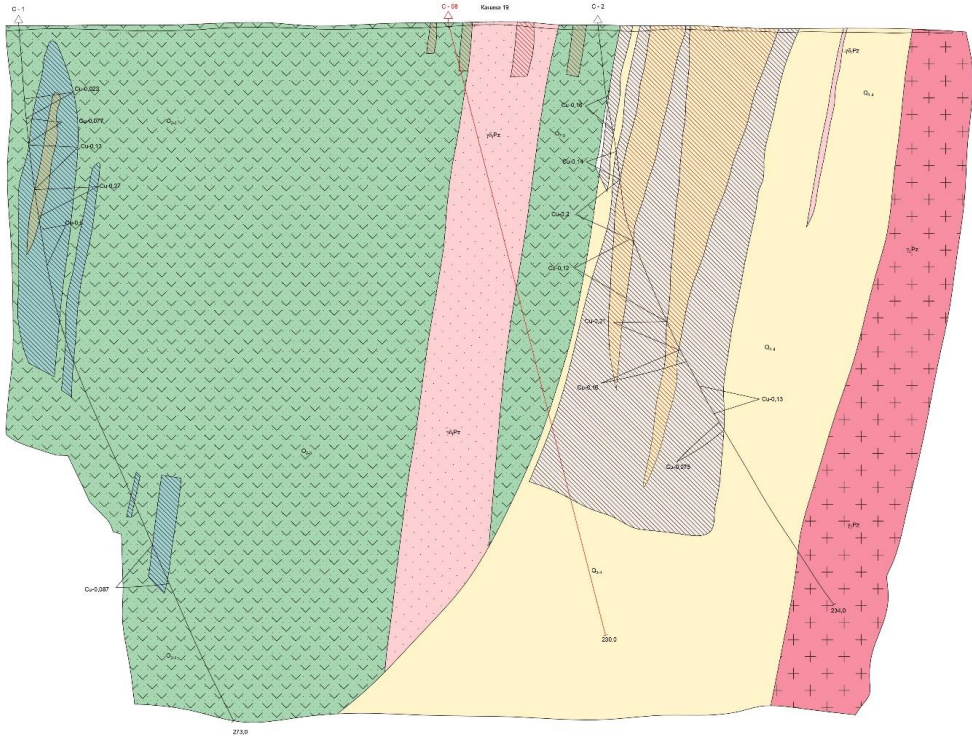
- [illegible]

[illegible]

ҚОСЫМША В
VI-профилі бойындағы С-1 және С-2 ұңғымалары бойынша геологиялық қима

№ 1, 2 ҰҢҒЫМАЛАР БОЙЫНША ГЕОЛОГИЯЛЫҚ ҚИМА

Машиштаб 1:1000

[illegible]