

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ
МИНИСТРЛІГІ

«Қ.И.СӘТБАЕВ атындағы ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ ТЕХНИКАЛЫҚ ЗЕРТТЕУ
УНИВЕРСИТЕТІ» КОММЕРЦИЯЛЫҚ ЕМЕС АКЦИОНЕРЛІК ҚОҒАМЫ

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

Рахимжанова А.С.

Дипломдық жобаның

ТҮСІНДІРМЕ ЖАЗБАСЫ

**«Варваринское алтын кен орнының №1 кенді денесіне геологиялық
барлау жұмыстарының жобасы»
тақырыбы**

6В07202 – Геология және пайдалы қазбалар кенорындарын барлау

Алматы 2025

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ
МИНИСТРЛІГІ

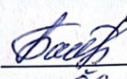
«Қ.И.СӘТБАЕВ атындағы ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ ТЕХНИКАЛЫҚ ЗЕРТТЕУ
УНИВЕРСИТЕТІ» КОММЕРЦИЯЛЫҚ ЕМЕС АКЦИОНЕРЛІК ҚОҒАМЫ

Қ. Тұрысов атындағы Геология және мұнай-газ ісі институты

Геологиялық түсіру, пайдалы қазба кенорындарын іздеу және барлау
кафедрасы

ҚОРҒАУҒА РҰҚСАТ

Кафедра меңгерушісі,
PhD докторы, қауым. профессор
А.О. Байсалова


« 20 » 06 2025 ж.

Дипломдық жобаның
Түсіндірме жазбасы

«Варваринское алтын кен орнының №1 кенді денесіне геологиялық
барлау жұмыстарының жобасы»
тақырыбы

6B07202 – Геология және пайдалы қазбалар кенорындарын барлау

Орындаған:

Рахимжанова А.С.

Пікір беруші:
"Оңтүстік Қазақстан өңіраралық
геология департаменті"
РММ-тің басшы орынбасары


 К.У. Булегенов
« 18 » 06 2025 ж.

Ғылыми жетекші:
ГТПҚКІЖБ кафедрасының
қауымдастырылған
профессоры
Phd докторы
 М.К. Кембаев
« 11 » 06 2025 ж.

Алматы 2025

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ
МИНИСТРЛІГІ

«Қ.И.СӘТБАЕВ атындағы ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ ТЕХНИКАЛЫҚ ЗЕРТТЕУ
УНИВЕРСИТЕТІ» КОММЕРЦИЯЛЫҚ ЕМЕС АКЦИОНЕРЛІК ҚОҒАМЫ

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

БЕКІТЕМІН

Кафедра меңгерушісі,
PhD докторы, қауым. профессор
А.О. Байсалова

«20» 06 2025 ж.

**Дипломдық жобаны даярлауға
ТАПСЫРМА**

Білім алушы: Рахимжанова Аружан Серікжанқызы

Жобаның тақырыбы: «Варваринское алтын кен орнының №1 кенді
денесіне геологиялық барлау жұмыстарының жобасы»

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

Орындалған жұмыстың өткізу мерзімі «23» маусым 2025 ж.

Дипломдық жобаның бастапқы мәліметтері: Диплом алдындағы
өндірістік практикада жиналған жазба мен сызба материалдары

Дипломдық жобаның талқылауға берілген сұрақтарының тізімі:

1 Ауданның географиялық-экономикалық сипаттамасы;
2 Бұрын жүргізіліп кеткен жұмыстарға шолу және оларды талдау мен
бағалау;

3 Варваринское кенорнының геологиялық құрылысы;

4 Жобаланған жұмыстардың әдістемесі, көлемі және түрлері;

5 Күтудегі қорларды есептеу;

6 Геологиялық барлау жұмыстарының сметасы;

7 Қорытынды

Даярлауға тиіс графикалық сызба материалдар тізімі:

1 Кенорын ауданының шолу картасы;

2 Қостанай облысындағы «Варваринское» учаскесінің геологиялық
картасы;

3 Жобаланған алтын ауданның картасы;

4 Кен денесі бойынша геологиялық қималар
Варваринское кенорны бойынша ұсынылған негізгі әдебиеттер:

Қостанай облысындағы Варваринское учаскесі бойынша геологиялық-
әдістемелік және өндірістік-техникалық есепнама, 2018

Ә. Б. Байбатша, А. Т. Бекботаев, А. А. Жүнісов. Орысша-қазақша
терминологиялық сөздік

Аршамов Я.К., Отарбаев Қ.Т. Пайдалы қазба кенорындарын іздеу және
барлау пәні бойынша оқу-әдістемелік кешен/5В070600 – «Геология және
пайдалы қазба кенорындарын барлау» мамандығы бойынша Қ.И.Сәтбаев
атындағы ҚазҰТЗУ-дың студенттері үшін. Алматы: Қ.И. Сәтбаев атындағы
ҚазҰТЗУ, 2015. – 100 б.

**Дипломдық жобаны дайындау
КЕСТЕСІ**

Бөлімдер атауы, қарастырылатын мәселелер тізімі	Ғылыми жетекшілер мен кеңесшілерге көрсету мерзімі	Ескерту
1 Ауданның географиялық-экономикалық сипаттамасы	04.03.2025 ж.	—
2 Варваринское кенорны ауданының геологиялық сипаттамасы	18.04.2025 ж.	—
3 Жобаланған жұмыстардың әдістемесі, көлемі және түрлері	21.04.2025 ж.	—
4 Күтудегі қорларды есептеу	05.05.2025 ж.	—

Дипломдық жоба бөлімдерінің кеңесшілері мен қалып бақылаушының
аяқталған жұмысқа қойған
қолтаңбалары

Бөлімдер атауы	Кеңесшілер, аты, әкесінің аты, тегі (ғылыми дәрежесі, атағы)	Қол қойылған күні	Қолы
1 Ауданның географиялық-экономикалық сипаттамасы	ГТПҚКІжБ кафедрасының қауым. профессоры, PhD докторы М.К. Кембаев	09.03.25	
2 Варваринское кенорны ауданының геологиялық сипаттамасы	ГТПҚКІжБ кафедрасының қауым. профессоры, PhD докторы М.К. Кембаев	20.04.25	
3 Жобаланған жұмыстардың әдістемесі, көлемі және түрлері	ГТПҚКІжБ кафедрасының қауым. профессоры, PhD докторы М.К. Кембаев	29.04.25	
4 Күтудегі қорларды есептеу	ГТПҚКІжБ кафедрасының қауым. профессоры, PhD докторы М.К. Кембаев	05.05.25	

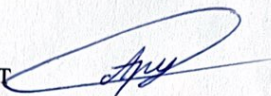
5 Жобаланған геологиялық барлау жұмыстарының сметасы	ГТПҚКІЖБ кафедрасының қауым. профессоры, PhD докторы М.К. Кембаев	10.05.25	
Қалып бақылаушы	ГТПҚКІЖБ кафедрасының қауым. профессоры, PhD докторы Е.Ж. Маманов	18.06.25	

Дипломдық жобаның жетекшісі



М.К. Кембаев

Тапсырманы қабылдаған студент



А.С.Рахимжанова

Күні «11» қазан 2024 ж.

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ
МИНИСТРЛІГІ

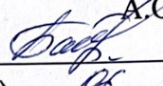
«Қ.И.СӘТБАЕВ атындағы ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ ТЕХНИКАЛЫҚ ЗЕРТТЕУ
УНИВЕРСИТЕТІ» КОММЕРЦИЯЛЫҚ ЕМЕС АКЦИОНЕРЛІК ҚОҒАМЫ

Қ.Тұрысов атындағы Геология және мұнай-газ ісі институты

Геологиялық түсіру, пайдалы қазба кенорындарын іздеу және барлау
кафедрасы

БЕКІТЕМІН

Кафедра меңгерушісі,
PhD докторы, қауым. профессор
А.О. Байсалова


« 20 » 2025 ж.

Пайдалы қазба: Алтын

Нысана аты: Варваринское кенорны

Кездестірілген жері: Қазақстан Республикасы, Қостанай облысы, Таран ауданы

ГЕОЛОГИЯЛЫҚ ТАПСЫРМА

Дипломдық жобаның тақырыбы: Қостанай облысындағы
«Варваринское» учаскесіне барлау жұмыстарының жобасы

Геологиялық тапсырма берудің негізі: Диплом алдындағы өндірістік
практикада жиналған жазба мен сызба материалдары

**1 Дипломдық жобаның мақсаты, нысананың кеңістіктегі шекарасы,
бағалаудың негізгі көрсеткіштері:**

Кенорынның геологиялық ерекшеліктерін зерттеу, геологиялық барлау
жұмыстарын жобалау, С₁, С₂, санаты бойынша күтудегі қорларын анықтау

2 Геологиялық мәселелер, оларды шешу тәртібі мен негізгі әдістері:

1. Жұмыс жүргізілетін ауданның географиялық-экономикалық
сипаттамасы;

2. Бұрын жүргізіліп кеткен жұмыстарға шолу және оларды талдау мен
бағалау;

3. Варваринское кенорының геологиялық құрылысы;

4. Кенорынның геологиялық, гидрогеологиялық, геофизикалық және
геохимиялық сипаттамалары;

5. Күтудегі қорларды есептеу;
6. Геологиялық барлау жұмыстарын жобалаудың ерекшеліктері және соған сәйкес сметасы;
7. Геологиялық барлау жұмыстарын жобалаудың экономикалық тиімділігі;
8. Графикалық материалдарды даярлау

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

Қостанай облысындағы «Варваринское» учаскесіне барлау жұмыстарын жобалау туралы нақты мәліметтер алу, С₁, С₂, санаты бойынша күтудегі қорларын анықтау және графикалық материалдарды даярлау

Жұмыстарды жүргізу мерзімі 11.10.24 - 17.06.25 ж.

Дипломдық жобаның жетекшісі М.К. Кембаев

АНДАТПА

Дипломдық жобаның басты мақсаты – Қазақстан Республикасы мен Ресей Федерациясы шекарасында, толығырақ Қостанай облысы Таран ауданында орналақан Варваринское кенорнының №1 кенді денесіне барлау жұмыстары жобасын құрастыру болып табылады. Зерттеу жұмыстары Октябрь-Денисов антиклинорийінің шегінде Зауральск көтерілісінде орналасқан аумақта жүрді. Алынған нәтижелер арқылы кенорынның өндіруге жарамдылығын және де болашақта жүргізуге болатын геологиялық және геофизикалық жұмыстардың сметасын жүргізу үшін қолдануға болады.

Кеннің негізгі минералдары: пирит, пирротин, халькопирит, халькозин, арсенопирит, борнит, герсдорфит, табиғи мыс, алтын кездеседі.

Кенорынның күрделі геологиялық стратиграфиясын, магматизмін және де кен денесінің желі түрде болып келуін ескере отырып, қоры С₁, С₂ санаттары бойынша есептеліп, бағаланды.

АННОТАЦИЯ

Основной целью дипломного проекта является составление проекта разведки рудного тела №1 месторождения Варваринское, расположенного в Тарановском районе Костанайской области, на границе Республики Казахстан и Российской Федерации. Поисковые работы проводились на территории, расположенной на Зауральском возвышении в пределах Октябрьско-Денисовского антиклинория. Полученные результаты могут быть использованы для оценки пригодности месторождения к добыче, а также геологических и геофизических работ, которые могут быть проведены в будущем.

Основные рудные минералы: пирит, пирротин, халькопирит, халькозин, арсенопирит, борнит, герсдорфит, природная медь, золото.

Учитывая сложную геологическую стратиграфию, магматизм и линейную форму рудного тела месторождения, запасы рассчитывались по категориям C_1 и C_2 .

ANNOTATION

The main purpose of the graduation project is to draft an exploration project for ore body No. 1 of the Varvarinsk deposit, located in the Taran district of the Kostanay region, on the border of the Republic of Kazakhstan and the Russian Federation. The exploration works were carried out on the territory located on the Trans-Ural upland within the Oktyabrsko-Denisovsky anticlinorium. The results obtained can be used to assess the suitability of the deposit for production, as well as geological and geophysical work that may be carried out in the future.

The main ore minerals are pyrite, pyrrhotite, chalcopyrite, chalcocite, arsenopyrite, bornite, gersdorffite, natural copper, and gold.

Considering the complexity of geological stratigraphy, magmatism and the linear shape of the ore body of the deposit, reserves were calculated in categories C_1 and C_2 .

МАЗМҰНЫ

КІРІСПЕ	13
1 Ауданның географиялық-экономикалық сипаттамасы	14
2 Бұрын жүргізіліп кеткен жұмыстарға шолу және оларды талдау мен бағалау	16
3 Ауданның геологиялық сипаттамасы	18
3.1 Стратиграфия	18
3.2 Магматизмі	19
3.3 Тектоникасы	20
3.4 Пайдалы қазбалары	21
3.5 Ауданның гидрогеологиялық сипаттамасы	23
4 Жобалық жұмыстардың әдістемесі	25
4.1 Геологиялық-түсірілім жұмыстары	25
4.2 Гидрогеологиялық және инженерлі-геологиялық жұмыстар	26
4.3 Геохимиялық жұмыстар	27
4.4 Бұрғылау жұмыстары	27
4.5 Тау-кен жұмыстары	30
4.6 Геофизикалық жұмыстар	31
4.7 Сынамалау жұмыстары	32
4.8 Зертханалық жұмыстар	34
5 Жер қойнауы мен қоршаған ортаны қорғау	35
5.1 Техника қауіпсіздігі және еңбекті қорғау бойынша шаралар	37
6 Күтудегі қорларды есептеу	39
6.1 Кондиция	39
6.2 Қорларды есептеу әдістемесі	39
7 Экономикалық бөлім	43
8 Жұмыстарды жобалаудың экономикалық тиімділігі	45
ҚОРЫТЫНДЫ	46
ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ	47
ГРАФИКАЛЫҚ ЖӘНЕ СУРЕТТІК ҚОСЫМШАЛАР ТІЗІМІ	49
А қосымшасы	49
Ә қосымшасы	50
Б қосымшасы	51
В қосымшасы	52

КІРІСПЕ

Осы дипломдық жұмысты орындау барысында негізге – «Polymetal International PLC» компаниясына тиесілі Варваринское кенорны бойынша жинақталған тәжірибе мен материалдар алынды. Кәсіпорында мен орындаған жұмыстар тізіміне :

1. Шурфтық, бороздалық және шламдық үлгілер алу кезінде дұрыс әдістердің сақталуын бақылау;
2. Геологиялық сынағаларды алу және оларды зертханаларға жеткізу;
3. Minevision бағдарламасы арқылы үлгілердің сапасын бақылау;
4. Autocad бағдарламасында геологиялық карталарды құруға қатысу;
5. Рудалы денелерді есептеу және 3D визуализация жасау;
6. Рудалы денелерді өндіру процесін бақылау;
7. Геологиялық нысандарды бақылау жатады.

Жобаны жазудағы негізгі мақсат – Варваринское алтын кенорнының №1 кенді денесін барлау және қосымша барлау жұмыстары аясында қорларды есептеу әдістерін тереңірек зерттеу болып табылады.

Қарастырылып отырған аймақта бұрын темір, алюминий, мыс, алтын, никель, қорғасын, мырыш, күміс, сондай - ақ кенді емес шикізат-эктас, саз, құм кенорындары анықталды. Негізгі металл – алтын және де ежелгі дәуірлерден бері ең қымбат металдардың бірі болып саналады және бүгінгі күнге дейін халықаралық нарықта жоғары сұранысқа ие.

Алтын әртүрлі өндірістік салаларда қолданылады, негізгі бағыттары:

1. Энергетика;
2. Зергерлік өнеркәсіп;
3. Электроника;
4. Авиация өнеркәсібі;
5. Медицина.

Қазіргі таңда алтын өндіру және өңдеу бойынша келешегі бар нысандардың бірі Қостанай облысындағы Варваринское және Комаровское кәсіпорындарындағы рудалық қорлардың жалпы көлемі 2020 жылдың қаңтар айына сәйкес 45.2 тонна деп бағаланады.

1 Ауданның экономикалық - географиялық сипаттамасы

Жұмыс ауданы экономикалық игерілген ауданда орналасқан. Мұнда солтүстік-шығыс пен оңтүстік-шығысқа қарай 70 және 50 км жерде орналасқан Соколов, Сарыбай және Қашар ірі темір кені кенорындарын игеретін "ССКӨБ" АҚ Тау-кен байыту кәсіпорны жұмыс істейді (1-сурет). Бұл ауданда Краснооктябрь ірі боксит кенорны игерілуде.



1-Сурет – Ауданның шолу картасы

Ауданның климаты құрғақ-континенталды, қысы суық және жазы ыстық. Орташа жылдық температура плюс 3,5°C, қыста минус 45°C және жазда максимум плюс 40°C. Жауын-шашынның орташа жылдық мөлшері 250-300 мм және де оңтүстік-батыс бағытта үнемі желдер соғады.

Кенорнының биіктігі 170-тен 220 м-ге дейін абсолютті белгілері бар көптеген жартастар мен арқалықтармен бөлінген әлсіз таулы дала жазығы.

Кенорнының аумағындағы негізгі су артериясы оның солтүстік-шығыс шекарасына жақын ағып жатқан Аят өзені болып табылады [1].

Баталы темір жол станциясынан ССКӨБ кәсіпорындары үшін әктас өндіретін Қызыл-Жар кенішіне дейін тартылған ең жақын темір жол тармағы кенорнынан шығысқа қарай 5 км жерде орналасқан. Баталы және Тобыл теміржол станциялары кенорнының оңтүстігі мен оңтүстік-шығысына қарай тиісінше 20 және 45 км. Өңірдің экономикасы үшін Қазақстанның солтүстік және шығыс аудандарына, оның ішінде Ресейге жүк тасымалдауды қамтамасыз ететін Тобыл темір жол 2004 жылы іске қосылған.

Аудан орталығы Таран кентіне дейін асфальтталған жол төселді. Одан кенорнының аумағына дейін ұзындығы 35 км грейдер жолы бар.

Ауданды энергиямен қамтамасыз ету Екібастұз ГРЭС - нен жүргізіледі. Варваринский кеніші 20 км (Баталы темір жол станциясы) орналасқан ЭБЖ-200-ге қосылған. Таскөмір Қарағанды және Павлодар облыстарынан әкелінеді. Жергілікті қажеттіліктер үшін Қостанай облысының Әулиекөл ауданында орналасқан Приозерный разрезінде өндірілетін қоңыр көмір пайдаланылуы мүмкін.

Техникалық сумен жабдықтау кенорнының орталық және басқа учаскелері шегінде жеткілікті мөлшерде бар минералданған дренаждық су қорларын пайдалану есебінен мүмкін болады. Ауыз сумен жабдықтау үшін сипатталған объектінің алаңында орналасқан Варвара учаскесінің тәулігіне 622 м³ мөлшерінде тұщы суларының бекітілген қорлары жеткілікті.

Құрылыс мақсаттары үшін кең таралған пайдалы қазбалар кенорны ауданында глауконит-кварц және қарапайым құмдар, саздар, саздақтар, қиыршық тастар және т. б. орналасқан.

Облыстағы үлкен су қоры Тобыл саласындағы өзендер. Оның орташа жылдық шығыстары Қостанай қаласына жақын маңда 21,1 м³/с. Тобыл өзенінде суы көп жылы орташа шығыстар 124 м³/с жетеді, ал суы аз жылы 3,08 м³/с дейін төмендейді.

Өзен суларының химиялық құрамы көбінесе бассейндердің өзендерімен ағызылатын топырақ пен топырақтың тұздануына байланысты. Ең тұзсыздандырылған суларды Транс-Оралдың (Аят, Тоғызақ) және (Сары-Торғай, Қара-торғай) шеттерінен ағатын өзендер алып жатыр. Облыстың орталық және оңтүстік аудандарының көптеген өзендері жаздың екінші жартысында толады (Торғай мен Ұлыжыланшықтың төменгі ағысы).

2 Бұрын жүргізіліп кеткен жұмыстарға шолу және оларды талдау мен бағалау

Алғаш рет Варвара алаңындағы кенді минерализация 1936 жылы Аят өзенінің жағасында 15,8 г/т дейін алтын, 0,9% мыс және 1,61 г/т күміс бар екендігі анықталды [1].

Ауданда жоспарлы геологиялық зерттеулер XX ғасырдың ортасында басталды (1948-60 жж.). Осы кезеңде ірі темір кені (Соколов, Сарыбай, Қашар), боксит (Краснооктябрь, Таунсор және т.б.) кенорындары ашылды. Бұл ашылулар осы аймақтағы кен қазбаларына іздеу және барлау жұмыстарын кеңейтуге негіз болды. Кейінгі жылдары ауданда алтынға, бокситке, оолитті темір кендеріне, мысқа іздеу-барлау, тақырыптық, ғылыми-зерттеу жұмыстарының, гидрогеологиялық және геофизикалық түсірілімдердің үлкен көлемі орындалған.

1985-1990 жылдардағы іздеу-бағалау жұмыстары (Н.Л. Чурманов және т.б.) Варваринское мыс-алтын кенорны алғаш рет өнеркәсіптік және перспективалы болып бағаланды. 1990-2011 жылдары кенорны егжей-тегжейлі барлау жүргізумен және қорларды есептеумен және оларды ҚР ҚМК бекітумен үздіксіз зерттелді.

Үлкен көлемдегі геологиялық барлау жұмыстарының нәтижелеріне сүйене отырып, Варваринское кенорны күрделі геологиялық-құрылымдық құрылымы бар Солтүстік Қазақстандағы ірі алтын кенорындарының қатарына жатқызылды. 2001-2005 жылдары жүргізілген геологиялық-экономикалық бағалаумен барлық кенорнының учаскелерін ашық және жер асты тәсілдермен өнеркәсіптік игеру мүмкіндігі белгіленді. Нысанды 2007 жылдан бастап "Варваринское" АҚ игеруде.

Дипломдық жобалау объектісі болып табылатын Варвара кенорнының оңтүстік шегінде 1983-1986 жылдары геологиялық-геофизикалық әдістер кешенімен мыс пен алтынға іздеу жұмыстары:

- өнеркәсіптік мыс-алтын кенденуін қамтуы мүмкін сульфидті минералдану аймақтарын анықтау үшін ВП желісі бойынша 250X50 м электрлік барлау;

- жел қабатындағы мыс-алтын кенденудің геохимиялық аномалияларын анықтау және контурлау мақсатында кернді 100x50-40 м желісі бойынша 25, 20, 10 м дейін бұрғылау (КГК бұрғылау). Ұңғымалар ауа-райының қабатынан толығымен өтіп, 0,3-0,5 м тереңдікте тереңдей түсті. Барлығы 112 ұңғыма бұрғыланды, тереңдігі 33,0-54,0 м, ұңғымалардың орташа тереңдігі 42,0 м;

- КҚК бұрғылау кезінде анықталған геохимиялық аномалияларды тексеру, кенденудің жатыс тереңдігін бақылау мақсатында жеке іздеу ұңғымаларын бұрғылау. Ұңғымалар көлбеу бағытталған, көлбеу бұрыштары 60-75, бұрғылау азимуты 290 – негізгі геологиялық құрылымдардың, кенді аймақтардың қиылысу аралығы. Барлығы 8 ұңғыма бұрғыланды, тереңдігі 192,5-275,3 м, орташа 253,0 м, бұдан басқа сынамалау үшін тереңдігі 50,0 м бір ұңғыма бұрғыланды.

Учаскедегі іздеу жұмыстарының нәтижелері бойынша кен элементтерінің (Au, Cu, Ag) және индикатор элементтерінің (Ni, Bi, Sb) көптеген геохимиялық аномалиялары анықталды, бұл кешенді сипаттағы кең және қарқынды кеногенезін көрсетті. Іздеу ұңғымаларымен жергілікті таужыныстарда екі кен денесі кесілген. Қиманың шынайы қалыңдығы 11,0 және 7,0 м, құрамында алтын 1,52 г/т, мыс 0,51 %, күміс 0,63 г/т; кенді денеде алтын 1,68 г/т, мыс 0,62%, күміс 0,73 г/т. КҚК бұрғылау кезінде анықталған 161 іздеу ұңғымасында: 1,27 г/т алтын, 0,43% мыс, 0,56 г/т күміс анықталды [1].

Учаскенің орталық бөлігінде шашырау ореолдары ВП аномалиясымен сәйкес келеді, бұл оларды іздестіру кезеңінде ұқсас кешенді шашырау ореолдары мен геофизикалық аномалияларды бағалау кезінде анықталған Варварин кенорнына ұқсас өнеркәсіптік мыс-алтын кенденуді анықтауға перспективалы ретінде қарастыруға мүмкіндік береді.

Бұрын жүргізілген жұмыстардың нәтижелері бойынша Варвара кенорнының оңтүстігі өнеркәсіптік кен денелерін табуға өте перспективалы деп танылды және онда іздеу-бағалау жұмыстарын жүргізуге ұсынылды.

Кенорнын игеру 2007 жылы «Варваринское» АҚ кәсіпорны бастады.

3 Ауданның геологиялық сипаттамасы

3.1 Стратиграфия

Аймақтық геологиясы бойынша Варваринское кенорны Октябрь-Денисов антиклинорийінің шегінде Зауральск көтерілісінде орналасқан. Батыстан Троицк-Қарашатау антиклинорийімен, шығыстан - Түмен - Қостанай Валерьяновск синклинорийімен шектеседі [3].

Октябрьск-Денисов антиклинорийі батыстан - Тобольск, шығыстан - Ливан ойыстарымен шектелген күрделі салынған блок құрылымы. Олар бір-бірінен 60 км қашықтықта 900 км меридиональды бағытта байқалады. Бенқала гранитоид массивінің оңтүстігіне қарай олар жабылып, одан әрі 600 км-ге созылып жатыр. Солтүстік бағытта құрылымның тұйықталуы Шадринск қаласының ендігінде жүреді.

Палеозой эрасы -Pz

Девон жүйесі. Ортаңғы бөлім (D₂) жасында кремнийлі-базальт қабаты 900 м дейінгі қалыңдықпен ұсынылған. Ол ауданның батыс және оңтүстік бөліктерінде кең жолақ түрінде созылады. Ол негізінен базальттардан және олардың порфирлерінен тұрады, қалыңдығы 1-3 м қара сұр, жасыл-сұр кремнийлі таужыныстардан тұрады. Таужыныстар барлық жерде хлориттелген, эпидоталған және альбитизацияланған, әртүрлі деңгейдегі учаскелер стратификацияланған, көбінесе сульфидті минералдары бар кварцтың желілерінен – 1- 5% пирит және халькопириттен тұрады.

Осы жастағы шөгінділер Варвара кен алаңының шегінде дамыған және аттас грабен-синклиналь қабаттасқан. Оның 60% базальттармен, сондай-ақ кремнийлі тақтатастармен, полимикті құмтастармен, алевролиттермен, конгломераттармен, әктастармен қапталған. Таужыныстары негізінен метасоматикалық түрде өзгереді (кварцтану, альбитенген, карбонатизацияланған, хлориттелген, амфиболитизацияланған, скарнданған және т.б.).

Таужыныстары ауыспалы магнит өрісі – 100-ден + 600 нТ-қа дейінгі қарқындылықпен және гравитациялық өрістерде жергілікті ауытқулардың болуымен сипатталады. Ауырлық өрісінің жоғары қарқынды жергілікті ауытқулары кейде массивті сульфидті, гематит-магнетит кендерімен, скарн аймақтарымен тікелей байланысты. Сульфидті кен денелерінен жоғары магнит өрісінің жоғарылауы пирротиннің, магнетиттің болуына байланысты. Төменгі таужыныстарда бұрыштық және стратиграфиялық үйлесімсіздікпен жатыр.

Бор жүйесі. Жоғарғы бөлім. Сеноман-Турон ярусында (K_{2s-t}) - ауа-райы қыртысының түзілімдерінде қабатталған түрлі-түсті саздардан, боксит линзаларынан және боксит тәрізді саздардан, сұр құмдардан және өсімдік детриті бар саздардан тұратын жоғарғы борлы континентальды шөгінділер жатыр. Жұмыс аймағында дамыған шөгінділердің қалыңдығы 5-20 м және де карстталған карбонатты таужыныстардың учаскелерімен байланысқан.

Аят свитасында (K_{2ajt}) лагун шөгінділері өте кең дамыған. Олар эрозиямен, бұрыштық және стратиграфиялық үйлесімсіздікпен төмендегі таужыныстарды жабады. Темір құмтастар, қара сұр, қара саздар, оолитті гидрогетиттер, сидерит-гидрогетиттер, глауконит-лептохлорит-сидерит темір кендері кездеседі. Шөгінділердің қалыңдығы, әдетте, 5 м-ден аспайды.

Егінсай свитасы (K_{2eg}) теңіз және жағалау-теңіз шөгінділері шөпті-жасыл, қара-жасыл, негізінен ұсақ түйіршікті глауконит - әр түрлі сазды кварц құмдарынан тұрады.

Кайнозой эрасы. Палеоген жүйесі. Орта Эоцен. Тасаран свитасында (P_{2ts}) теңіз шөгінділері кең таралған. Оларға глауконит-кварц құмдары мен құмтастар, сұр саздар, опокалар жатады. Эрозиямен, бұрыштық және стратиграфиялық үйлесімсіздікпен олар астындағы таужыныстарда жатыр.

Жоғарғы Эоцен – Төменгі - Орта Олигоцен. Сексеуіл-чеган свитасы ($P_{2-3sk-cg}$) теңіз зәйтүн-жасыл жапырақты саздармен, слюдталған-кварц алевроитінің жұқа ұнтақтарымен сипатталған. Бұрыштық үйлесімсіздігі бар учаскелер тасаран опока тәрізді саздармен, опокалармен қабаттасады.

Жоғарғы Олигоцен. Үркімбай свитасы (P_{3ur}) сұр түсті континенттік шөгінділер, қоңыр-сұр саздармен, жұқа қабатты көмірлі детритпен, сарғыш-сұр құмдардың сирек қабаттарымен сипатталған.

Неоген жүйесі. Төменгі Миоцен. Терсук свитасының (N_{1trs}) құрлықтық шөгінділері сұр, сарғыш-сұр түрлі түйірлі құмдармен, гравелитті құмдармен, қиыршықтастармен сипатталған. Құрамында 0-5 м безді құмтас линзалары бар.

Турме свитасында (N_{1tm}) қалыңдығы 0-8 м континентальды шөгінділер және көбінесе қазіргі су айдынында кездесетін таужыныстар таралған. Құрамында гипс, марл тәрізді сұр, бозғылт жасыл қабатталмаған, кесек, пластикалық саздар бар марганец пен темір гидрототықтарының қосылыстары, оолиттері кездеседі.

Төрттік жүйе. Плейстоцен-Голоцен түзілімдері (Q_{IV}). Төрттік жүйенің шөгінділері кең таралған. Олар саздар мен құмдар ретінде, ал өзен аңғарында жұмырланған құмтастар ретінде кездеседі.

3.2 Магматизмі

Ауданның интрузивті таужыныстарына ультранегізді, габбро және диорит-гранодиориттер жатады [3].

Ультранегізді кешен әр түрлі жастағы қалыңдықтардың арасында орналасқан кішкене мөлшердегі серпентинит денелерімен сипатталған. Линза тәрізді ұзартылған немесе пласт тәрізді пішіндерге ие. Олардың қалыңдығы 1 метрден 100 метрге дейін немесе одан да көп болып, ұзындығы ондаған-жүздеген метрге дейін жетеді. Ірі серпентиниттер орналасқан аумақтарында ірі талқандаулар, дуниттер және перидотиттер кездеседі.

Микроскопиялық тұрғыдан серпентиниттер - қара-жасыл түсті, шомбал немесе тандақты бітімді болып, кейде офит пен хризотил желілері кездеседі. Хромит акцессорлық минерал ретінде кездеседі.

Серпентиниттер әдетте әртүрлі дәрежеде хлориттелген, тремолитизацияланған, жапырақ тәріздес пішінге ие.

Ең ірі денелерге – Аят, Дубравин, Варварин алаңында дамыған кіші интрузивті денелерне габбро-диорит-гранодиориттер жатады. Олар вулканогендік кешендерімен байланысады және олармен вулкан-плутоникалық бірлестіктер құрайды. Олардың ішінде қатарынан үш фаза ерекшеленеді: габбро, диорит, гранодиорит.

Габбро фазасы - габбро массивтерімен, көбінесе ультрабазиттермен байланысты габбро-нориттермен кездеседі. Габброидтердің денелері тұрақты емес, көбінесе линза тәрізді, олардың қалыңдығы 100 немесе жүздеген метрге жетеді.

Габбро құрылымдық-түзілімдік ерекшеліктері мен құрамының гетерогенділігімен сипатталады. Композицияның меланократтық айырмашылықтардан лейкокаттық габбро мен диориттерге дейін өзгеруі, сондай-ақ құрылымның ұсақ түйіршіктен ірі түйіршікті-пегматоидқа дейін өзгеруі жиі кездеседі.

Габбролармен байланысты диориттер плагиоклаз мен амфиболдан тұрады (30%). Диоритті порфириттердің кейінгі дайкаларының жанында диориттер биотиттелген және амфиболитизацияланған.

Лакколит тәрізді интрузивті денелер кенорнының орталық және шығыс бөліктеріне тән. Олар қабатты таужыныстарда орналасқан және көбінесе таужыныстарының бағытына сәйкес орналасады. Лакколиттердің пішіні ұзартылған, ұзындығы бойынша ені 100 м - ге дейін 600 м жетеді, қалыңдығы 150 м немесе одан да көп болып келеді. Лакколиттерде көптеген ксенолиттер кездеседі.

Кварцты диоритті порфириттер мен диабаздардан тұратын дайка кешені интрузиямен генетикалық және кеңістіктік байланысты. Дайка денелері сызықты бағытталған немесе күрделі тармақталған, қалыңдығы 0,5 - тен 3-5 м-ге дейін, сирек - 30-70 м-ге дейін, ірілерінде 130 м-ге дейін, түзу немесе күрделілерде ұзындығы 10-50 м-ден жүздеген метрге дейін, сирек-км-ге дейін болады.

3.3 Тектоникасы

Ауданның геологиялық құрылымын палеозой таужыныстары және мезозой-кайнозой түзілімдері қалыптастырған.

Палеозойда каледондық және герциндік құрылымдық деңгейлер ерекшеленеді [4].

Каледон құрылымдық қабатын орта девон (D_2) жасындағы кремнийлі-базальт тұратын ерте геосинклинальды құрылымдық-материалдық кешенді қамтиды. Қабат кремнийлі-базальт негізінен тұрады, олардың арасында қара сұр, жасыл-сұр кремнийлі таужыныстардың қабаттары бар.

Герциндік құрылымдық қабаты төменгі көмір (C_1) жасындағы терригендік-базальттан тұратын сингеосинклинальды құрылымдық-

материалдық кешенді қамтиды. Осы жастағы шөгінділер Варваринское кен алаңының шегінде дамыған және де базальттар, кремнийлі тақтатастар, полимикті құмтастар, құмайттастар, конгломераттар, әктастардан құралған аттас грабен-синклиналь құраған.

Варваринское мыс-алтын кенорнын қамтитын зерттелген аймақ Денисов антиклинорийінің шығыс қанатында, солтүстік-шығыс және батыста Первомай және Александровский иілімдерімен, ал шығыстан - Қырым синклиналы және Екатериновка антиклиналымен орналасқан. Соңғы екі құрылым біріктірілген, ұзындығы 6-8 км және құлау бұрыштары 30-дан 150-ге дейін. I және II ретті катпарлы құрылымдар III және IV ретті грабен және брахиқұрылымдармен күрделенген. Зерттелген аумақтағы III ретті ең үлкен құрылым-варваралық грабен-синклиналь. Ол солтүстік-шығыс бағытта ені 24 км-ден 3,5 км-ге дейін созылады. Таужыныстарының құлауы бұрышы шығысқа қарай 30-70 градус.

Іргетастың құрылымында тектоникалық жарылымдар маңызды рөл атқарады. Ауданның шығыс бөлігінде субмеридиональды бағытта аймақтық ливандық жарылыс байқалады, ол Қазан-Денисов антиклинорийі мен Валериан жанартаулы-плутоникалық белдеуді ажыратады. Батыстан Тобольск ойысы бойынша Троицк-Қарашатау антиклинорийімен шектеседі. Әр аймақ ультрабазиттермен бірге жүреді. Тектоникалық өрістің активтенуі пермьнің соңына дейін болды. Интрузивті магматизм осы бұзылулар аймағында кеңінен көрінеді, сонымен қатар динамометаморфизм, метасоматоз және кендену процестері көп таралған.

3.4 Пайдалы қазбалар

Қарастырылып отырған аймақта бұрын темір, алюминий, мыс, алтын, никель, қорғасын, мырыш, күміс кенорындары мен көріністері, сондай - ақ кенді емес шикізат-әктас, саз, құм кенорындары анықталды.

Мыс. Варвара кенорнынан оңтүстік-батысқа қарай 35 км жерде мыс-порфир типіндегі Баталы кенорны орналасқан. Мыстың болжамды ресурстары 350 мың тоннаға бағаланады, мыстың орташа мөлшері 0,46%, кен денелерінің қалыңдығы 42 м-ге дейін, мыстан басқа, жеке сынамаларда молибден - 0,04%, алтын – 2,0 г/т, күміс – 11 г/т табылды.

Красноармейское мыс кенорны Баталы мыс кенорнынан батысқа қарай 7 км жерде орналасқан. Мыстың болжамды ресурстары 147 мың тоннаға бағаланады, оның құрамында 0,71%.

Қызылжар мыс кенбілімі Варвара кенорнынан шығысқа қарай 4 км жерде диориттер массивінде орналасқан. Ұңғымаларда қалыңдығы 2,5-12,0 м, құрамында мыс 0,1-0,8%, күміс – 1,2 г/т дейінгі аралықтарда белгіленген.

Ауданда Александровское, Жақсы-Алакөл, Ақсай мыс кендері де белгілі.

Темір. Аят бірегей темір кені кенорнын 1898 жылы А.А. Краснопольский ашқан және 1946 жылдан 1950 жылға дейін Д. Д. Топорков зерттеген. Баланстық кендердің құрамы: темір – 37,17%, күкірт – 0,35%, фосфор – 0,37%. В+С₁ санаттары бойынша барланған кен қоры 1,76 млрд.т.құрайды.

Темірдің көптеген скарндық шығу типі, соның ішінде Варваринское кенорнында белгілі. Ондағы ұңғымалар мартит-магнетит, гематит кендерін кесіп өтіп, қалыңдығы 0,3-тен 7,8 м-ге дейін жүреді.

Алюминий. Варвара кенорнынан солтүстік-шығысқа қарай 3 км жерде бір аттас боксит кенорны орналасқан. Мұнда ұзындығы – 100 м, ені – 14-150 м, қалыңдығы – 2,4- 47,0 м болатын 12 кен денесі анықталды. Құрамында Al_2O_3 бар C_1 – 2 млн.т, C_2 – 3,3 млн.т санатындағы бокситтер қоры – 37,9%; SiO_2 – 8,0%; FeO – 20,58%; CaO – 0,2%.

Алтын, мыс. Варвара мыс-алтын кенорны-зерттелетін аумақтың негізгі объектісі. Кенорнын зерттеген зерттеушілердің көпшілігінің пікірінше, мыс-алтын кендерінің пайда болуы екі түрлі кезеңде болды. Бірінші кезең рифтік құрылымының қалыптасуының соңғы кезеңінде вулканогендік-терригендік формацияның пайда болуымен байланысты. Бұл кезеңде вулкан-терригендік формацияның бірнеше стратиграфиялық деңгейлерінде – базальттарда, әктас ішінде және олардың базальттармен жанасуында локализацияланған стратиформды кен пайда болады. Мыс алтыннан басым және онымен салыстырмалы түрде тұрақты корреляциялық байланыс бар.

Кенді қалыптастырудың екінші кезеңі диорит-гранодиориттердің интрузияларымен байланысты. Бұл кешеннің интрузияларын енгізу карбонатты шөгінділерді скарндар мен және кен минералдануының әртүрлі қарқындылығына ие басқа байланыс-метаморфты түрлендірулермен бірге жүреді. Бұл кезеңнің басым руда элементі минералданудың бірінші кезеңінің мысымен байланыспайтын алтын болып табылады.

Кеннің негізгі минералдары: пирит, пирротин, халькопирит, халькозин, арсенопирит, борнит, герсдорфит, табиғи мыс, алтын және т. б.

Кендердің негізгі компоненттері - алтын және мыс. Осы компоненттердің құрамы бойынша бұл кен түрлері негізінен аз болып келеді. Табиғи түрдегі алтын көбінесе халькопиритте, сирек-басқа кенді және кенді емес минералдарда кездеседі. Ең үлкен алтындар 0,01–0,02 мм жетеді, сирек үлкенірек түрлері кездеседі. Ең жиі кездесетін алтындар-0,001-0,003 мм, кейбір кен денелеріндегі зиянды қоспалар мышьякпен болады. Мышьяқтың болуы өзен маңы учаскесінің кендеріне тән, мұнда оның жекелеген сынамалардағы құрамы 1,0%-ға, ал кен денелері бойынша орташа алғанда -0,4% - ға жетеді. Кенорнының орталық бөлігіндегі кендерде мышьяк мөлшері 0,01-0,12% шегінде болады.

Диориттердің көптеген дайкалары мен силлаларын енгізу метасоматикалық түзілімдердің қабатымен қатар жүрді, олардың арасында скарндар, кварц-дала шпаты және дала шпаты метасоматиттері, биотиттелген және пропициттелген таужыныстар (актинолит және эпидот бар таужыныстар, төмен температуралы хлорит-карбонатты пропициттер), кварциттер және дәнекерленген таужыныстар, сондай-ақ әр түрлі желілік минералдану ерекшеленеді. Барлық анықталған кен денелері ірі жарылымдар бойымен өзгерген таужыныстарда орналасқан және олармен бірге созылып, құлайды [2].

Кен денелерінің морфологиясы әр түрлі, бірақ үздіксіз және тығыз

таралған колчедан кендерінің қабат және линза тәрізді денелері басым келеді. Олар негізінен вулканогендік-терригендік қалыңдықта белгілі бір стратиграфиялық деңгейде жатыр. Күрделі желілік, тақтатас және диск тәрізді денелер дай және экзоконтактілердің эндо және экзоконтактілерінің және порфир тәрізді диориттердің, сондай-ақ серпентиниттердің аймақтарында орналасқан.

Варваринское кенорнынан оңтүстік-шығысқа қарай 3 км жерде темір кені шекемтастарын өндіру үшін Қызылжар әктас кенорны қалыптастырылуда. Сонымен қатар, ауданда кірпіш, минералды бояулар, құрылыс және қалыптау құмдары, құм-тазартқыштар өндірісі үшін шикізат кенорындары мен кенбілімдері бар.

Қорытындылай келе, Варвара ауданының геологиялық құрылымы мен пайдалы қазбалары бойынша оның перспективалары жоғарыда аталған кенорындарымен және кенбілімдерімен шектелмейді деп айтуға болады. Варвара кенорнының жанында бірқатар геохимиялық және геофизикалық ауытқуларды іздеу есебінен жаңа мыс-алтын кені объектілерін анықтаудың қолайлы перспективалары бар.

3.5 Ауданның гидрогеологиялық сипаттамасы

Ауданның гидрогеологиялық жағдайлары солтүстік Торғайға және шығыс Орал тау бөктеріне тән ерекшеліктерге ие, бұл борпылдақ жабын кешенінің су өткізгіш және өткізбейтін түзілімдердің болуымен көрінеді. Аудан Тобыл артезиан бассейнінің батыс бөлігінде орналасқан, оның құрылымында екі қабат ерекшеленеді:

- жоғарғы, негізінен мезокайнозойдың шөгінді таужыныстарындағы қабатты-кеуек суларды қамтиды.
- төменгі, палеозойдың шөгінді, магмалық, метаморфты таужыныстарында, прекамбриялық жарықтар мен карст суларының болуымен сипатталады. Артезиан бассейнінің екі қабаты бір-бірімен байланысты.

Жер асты суларының қозғалысы баяу, шығыс бағытта жұмсақ болып келеді. Жалпы, жер асты сулары түрлі-түсті минералданумен сипатталады. Терең жатқан горизонттардың сулары негізінен хлоридті. Құрамы бойынша алғашқы сулы горизонттардың жер асты сулары хлоридті, хлоридті-сульфатты, сульфатты болып келеді [4].

Аят өзенінің аңғары гидрогеологиялық тұрғыдан басқа аумақтан ерекшеленеді. Ол шөгінділердің қозғалғыштығының жоғарылауымен және судың тұщы дәмімен сипатталады. Аят өзенінің аңғары 4 кешенге немесе су көзі горизонттарына бөлінеді:

- 1) Төрттік аллювий шөгінділерінің су көзі горизонты – бұл горизонт жайылма мен жайылма үсті террасаларында, Аят өзенінің аңғарының екі жағында да таралған. Аллювийдің қалыңдығы 1-ден 12 метрге дейін жетеді және уақыт өте өзгеріп отырады. Жерасты суларының тереңдігі 1-ден 6,6 метрге дейін. Скважиналардың су шығымы – 0-ден 2,6 л/с-қа дейін,

деңгейдің төмендеуі 2-ден 6,5 метрге дейін болып келеді. Қоректенуі – су тасқыны кезінде өзеннен, ал құрғақшылық кезеңінде жарықшақты аймақтың жерасты суларының келуі арқылы жүзеге асады.

2) Олигоцен дәуірінің құмды-сазды шөгінділерінде спорадиялық таралған сулар – бұл сулар жеке орналасқан 1-2 км² аумақта дамыған. Таужыныстар қалыңдығы – 10 метрге дейін, су қаныққан қабат – 2-3 метр. Жерасты суларының деңгейі 5-тен 7 метрге дейін. Ұңғымалардың су шығыны 0,8 м³/с-қа дейін, деңгей төмендеуі 4-5 м. Сулар негізінен тұщы, гидрокарбонатты-хлоридті, натрийлі құрамда.

3) Жоғарғы бор және ортаңғы эоцен дәуірі шөгінділерінің су көзі кешені – бұл кешен кенорны аумағында кеңінен таралған және негізгі ауыз су мен техникалық су көзі болып табылады. Қимада құмдар мен құмтастар кездеседі. Су көзі кешенінің қалыңдығы – 20 метрге дейін. Құмдардың орташа қалыңдығы – 6 метр, ал саз қабаттары – 7-11 метр. Жерасты суларының деңгейі 3,5-тен 8 метрге дейін, Аят өзеніне қарай төмендейді. Ұңғымалардың су шығыны – 3,5 м³/с, деңгейдің төмендеуі – 12 метрге дейін. Судың минералдануы – 1-ден 1,5 г/дм³-ке дейін, сәл тұзды сулар кездеседі.

4) Палеозой таужыныстарындағы жарықшақты және карсты аймақ су көзі кешені – маңыздылығы жағынан екінші орында, кенорнын сумен қамтитын кешен. Девон және төменгі тас көмір дәуірінің эффузивті таужыныстарының суға қанығуы олардың әртүрлі шығу текті және қарқындылықтағы жарықшақтарымен, сондай-ақ тектоникалық және карстық қуыстармен байланысты. Бұл аймақ 15-тен 40 метр тереңдікте басталады. Қысымдағы жерасты сулары бар, деңгейлері – 4,6-дан 8 метрге дейін. Қалыңдығы, шығымдық каротаж деректеріне сәйкес, шамамен 120 метрге жетеді. Тектоникалық жарықтарда 500 метр және одан тереңге дейін жетеді. Су мол аймақтар – бұл таужыныстардың жарықшақты жерлері, әсіресе интрузивті таужыныстар мен әктастардың шекарасында орналасқандары. Ұңғымалардың су шығыны – 1,5-тен 10 м³/с-қа дейін, деңгейдің төмендеуі – сәйкесінше 10,6 және 2,3 метр (арнайы шығымы 4 м³/с-қа дейін). Сонымен қатар, су өткізбейтін монолитті таужыныс блоктары да кездеседі.

Сулы кешеннің құрамында минералдануы 1-1,5 г/дм³ тұзды сулар басым болып, ал иондық құрамда хлоридтер, сульфаттар және натрий басым келеді.

4 Жобалық жұмыстардың әдістемесі

Жобалаған жұмыстардың негізгі мақсаты – Варваринское кенорнының №1 кенді денесінің жалпы күтілудегі қорларын C_1 және C_2 категориялары арқылы есептеу және де барлау жұмыстарын жүргізу болып табылады.

Кен денесі желі тәріздес пішінде жатыр.

Кесте 1 – Жобаланған жұмыстардың түрлері және көлемі

№ п/п	Жобаланған жұмыс атауы	Өлшем бірлігі	Көлемі
1	2	3	4
1	Далалық жұмыстар:		
1.1	<i>Геологиялық-түсірілім жұмыстары</i>	км	580
1.2	Геохимиялық жұмыстары	нүкте	20
1.3	<i>Бұрғылау жұмыстары</i>	пог.м.	5400
1.4	<i>Геофизикалық зерттеулер</i>	п.м	100
1.5	<i>Геотехникалық зерттеулер</i>	п.м	540
	<i>Топографиялық-геодезиялық жұмыстар</i>	нүкте	16
2	Тау-кен жұмыстары:	м ³	7268,4
3	Сынамалау жұмыстары:		
3.1	<i>Кенді сынамалау</i>	сынама	320
3.2	Шламдық сынамалау	сынама	515
3.3	<i>Штуфтық сынамалау</i>	сынама	13
4	Зертханалық жұмыстар:	зерттеу	540
5	Камералдық жұмыстар	жұмыс	1,0
	ГБЖ барлығы:		

4.1 Геологиялық-түсірілім жұмыстары

Геологиялық түсірілім жұмыстарының мақсаты – геологиялық жұмыстардың дәлдігін анықтау, кен денесінің шығуын құжаттау болып табылады.

Жұмыс барысында:

- 1) 1:5 000 масштабта кенорын картасы;
- 2) 1:50 000 масштабта геологиялық карта сызылды.

GPS қабылдағыш UTM координаттар жүйесі бойынша координаттарды енгізе отырып, алынған нәтижелермен 1:50 000 масштабта геологиялық карта құрастырылды.

4.2 Гидрогеологиялық және инженерлі-геологиялық жұмыстар

Горизонттың су сыйымды таужыныстары түрлі түйіршікті глауконит-кварцты құмдармен және сазды-опокалық цементтегі құмтастар мен құмды саздар мен әлсіз жарылған опокалармен ұсынылған. Олардың негізінде мезозой сазды-қиыршық тастары немесе сулы-батпақты және жарылған палеозой түзілімдері орналасқан.

Ең көр су таужыныстары - құмдар. Су өткізгіш құмдардың тым гетерогенділігі ұңғымалардың өндірісіндегі өзгерістердің кең ауқымдығын көрсетеді. Олардың дебиттері 0,3-1,6 л/с, деңгейдің 3,5-8,0 м төмендеуі кезінде сүзу коэффициенті орта есеппен 6,3 м/тәул. Варвара кенорнының ауданы шегінде сүзілудің орташа коэффициенті тәулігіне 15 м болатын әртүрлі түйірлі құмдар дамыған.

Кешеннің жер асты сулары атмосфералық жауын-шашынның салыстырмалы түрде еркін инфильтрациясы процесінде, негізінен қысқы кезеңде және Аят өзенінің алқабына өту кезінде жүзеге асырылатын қиын су алмасу процесінде қалыптасады.

Кешеннің жер асты сулары көбінесе әлсіз тұзды, минералдануы 0,8-1,5 г/л аралас иондық және катионды құрамы: гидрокарбонатты-хлоридті, гидрокарбонатты-сульфатты-хлоридті, кальцийлі-магний-натрийлі болып келген. Жерасты суларының көктемгі толтырылуы кезеңінде судың минералдануының біршама төмендейді. Суда марганец, мырыш және темірдің мөлшері жоғарылайды.

Варвара кенорнының дренаждық сулары тұзды, сульфат-хлоридті натрийлі болып келген. Өндіру процесінде алынатын жер асты сулары кірме жолдарды суару үшін және технологиялық процесте кенді қайта өңдеу кезінде пайдаланылады.

Гидрогеологиялық ұңғыманың жобалық тереңдігі 25,4 м құрайды. Ұңғыманың диаметрін таужыныстың категориясына байланысты және геофизикалық аспаптардың диаметріне байланысты, сонымен қатар кенді денеден алынатын керннің регламентіне байланысты тандалды.

Бұрғылау жұмыстары УГБ-50 құрылғысы арқылы жүзеге асырылды және де ұңғымалардың тереңдігін 100 метрге дейін арттыру мақсатында М7, М8, М9 модификациялы 4ву-5/9 компрессорлары қолданылды. Құрылғыны 400⁰С-тан +400⁰С-қа дейінгі температурада әртүрлі климаттық жағдайларда бұрғылау қондырғыларында пайдалануға болады.

СТ-2 карбидті бұрғылау коронкасы төмен абразивті монолитті және қиылысқан таужыныстарын бұрғылау үшін қолданылады, коронканың диаметрі 172 мм. Бұл коронка арқылы сазды сазтас, құмды тақтатастар, қатты қоспалары бар тақтатастар, әктастар, сазды құмайтастар, базальттар, доломиттер бұрғыланады.

4.3 Геохимиялық жұмыстар

Жобалау аумағындағы геохимиялық жұмыстар іздеу-түсіру, іздеу және геофизикалық жұмыстармен бірге жүргізілді. Осы жұмыстарды жүргізу кезінде өнеркәсіптік концентрацияларда кенденуді оқшаулау үшін келесі геологиялық - геохимиялық айырмашылықтар анықталды:

1. Жобаланған жұмыстардың ауданы негізінен (90%) мыс-алтын кенденуі шоғырлануы үшін қолайлы Ортаңғы Девон жасындағы базальт қалыңдығынан тұрады.

2. Мыс-алтын минералдануы кеңістікте және генетикалық түрде диоритті порфириттердің, порфиридті диориттердің интрузияларымен бұзылған.

3. Кен аймағы гидротермалдық және метасоматикалық таужыныстардың өзгеру учаскелерімен шектелген.

4. Көптеген геохимиялық ауытқулар (Au, Cu, Ag) және индикатор элементтері (Ni, Bi, Sb) күрделі сипаттағы кең және қарқынды кен денесінің пайда болуын көрсетті.

4.4 Бұрғылау жұмыстары

Бұрғылау жұмыстарында жоба бойынша 13 профиль тұрғызылып, 45 ұңғыма бұрғылануы керек. Профиль бойынша әр ұңғыманың арасы 120x80 м.

Жұмыстың мақсаты пайдалы қазбалардың бар болуы және жатыс жағдайлары туралы мәліметтер алу, кенді дененің ұзындығын, қалыңдығын, тереңдігін, құлау бұрышын анықтау, кен қабаттарын ашу, сынамалаудың әр түрлі түрлері үшін керн үлгілерін іріктеу, кенді дененің минералдануының сапасы мен сипатын анықтау, сондай-ақ геологиялық қима құрастыру болып табылады. Ұңғымалардың жалпы тереңдігі I-профиль бойынша $42+129+147+178+188+210=894$ метр.

Ұңғымалар саны кенді дене бойынша кенді дененің ұзындығы 1400 метр қималар саны C_1 санаты бойынша аралығы $60*40$ метр болатын алтынның тығыздық торы және сәйкесінше C_2 санаты $120*80$ метр тығыздық торы болды. Барлығы 13 профиль жүргіздім. Санаттар бойынша 4 профиль кенсіз болып табылады. Кенді дененің орташа қалыңдығы 110-120 метр, қимадағы ұңғыма арасы 40 метрден барлығы 45 ұңғыма бұрғыланды. Оның 33 ұңғымасы кенді, 12 ұңғыма кенсіз болып табылады.

Бұрғылау қондырғысының бұрғылау орташа тереңдігі 120 метр, коронка диаметрі 117 мм.

Таужыныстарының қаттылығы: аллювиалды саздар-II, нонtronит-II, кенді дене-VI, избестас- II-III, плагиоклаз-VII. Кенді дененің жатыс тереңдігі 4-220 метрге дейін жетеді, таужыныстардың санаттарына қарай коронка таңдалды.

Варваринское алтын кенорнында түбегейлі барлау жұмыстары жүргізілетіндіктен мен RC бұрғылау әдісін таңдаймын. Әдістің бірден бір артықшылықтары болып пневмосокқыш көмегімен бұрғылауды, кері қайтымды

ауа көмегімен жұмыс атқаруды және бұрғыланған таужыныстардың сынама түрінде шығуын атап өтуге болады.

Кері үрлеу әдісімен (РС) бұрғылау ауамен үрлеп, бұрғылау шламының штанганың ішіндегі бетіне оралуы мүмкін. Бұрғы механизмі - бұл вольфрам болатынан бұрғы қашауын айналдыратын соққы ретінде белгілі қайтарымды-үдемелі поршень [12].

Ең дұрысы, бұрғылау кезінде РС әдісімен құрғақ бұрғылау шламы өндіріледі, себебі іздеу ұңғымаларын үлкен ауа компрессорлары алда жылжитын бұрғылау қашауының алдында тұқымды кептіреді. РС әдісімен бұрғылау алмазды колонкалық бұрғылаудан арзанырақ және сондықтан оған пайдалы қазбаларды барлау кезінде артықшылық беріледі.

Бұрғылау жұмыстары жобаланатын жұмыстардың негізгі түрі болып табылады. Колонкалық бұрғылау ұңғымалары С₂ санаты бойынша кен денелерінің ресурстық әлеуетін бағалау үшін салынады. Ұңғымалар негізгі геологиялық құрылымдардың, литологиялық және интрузивті байланыстардың, геофизикалық ауытқулардың, болжанған кен аймақтарының қиылысу кескіндерінің профильдері бойынша орналасады, кенорнындағы бастапқы кендер күндізгі бетке шыға алмайды және барлық жерде 15-тен 25 м-ге дейін құм-сазды түзілімдермен жабылады.

Кен бастапқы сульфидті және тотыққан айырмашылықтармен ұсынылған. Тотыққан кендердің тереңдігі 18-ден 25 м-ге дейін, орташа есеппен 25 м құрайды. Кен денелері тік құлайды, құлау бұрышы 63°-дан 67°-ға дейін, орташа 65°.

Баяндалған ерекшеліктерді ескере отырып, жобалық учаскедегі кен денелерін бағалау көлбеу-бағытталған және колонкалық бұрғылаудың тік ұңғымаларымен жоспарланады [12].

Ұңғымалардың тереңдігі шешілетін тапсырмамен анықталады. Тереңдігі 50 м (№ 1, 2, 3 және 4) ұңғымалар КГК ұңғымаларымен бөлінген кен аралықтарын іздестіру сатысында ауа-райының қыртысында растауға, сынама алу үшін неғұрлым қолайлы материал алуға арналған. Тереңдігі 100 м (№ 5, 10, 13) ұңғымалар жартасты іргетастағы ауа-райы процестерінен зардап шеккен кенді денелердің жоғарғы қабаттарын және ауа-райы қыртысының кендерін зерттеуге бағытталған. Тереңдігі 180 м (№ 6, 14) және 250 м ұңғымалар (№ 7, 8, 9, 11, 12, 15) кеніш аралығыны жабылған тілігін ала отырып, жартасты іргетастың құлауы бойынша анықталған кен денелерін бақылауды қамтамасыз етеді.

Ұңғымалар желісі – 120x80 м, бұрын бұрғыланған іздеу колонкалық ұңғымаларын ескере отырып. Тереңдігі 50 м ұңғымалар – тік, тереңдігі 100, 180 және 250 м – көлбеу бағытталған.

Берілген бағытта ұңғыма оқпандары трассасының салынуын бақылауды жүйелі түрде - зениттік және азимуттық бұрыштарды өлшеу жолымен жүзеге асыру жоспарлануда. Барлық көлбеу ұңғымаларда инклинометрия жүргізу жоспарлануда.

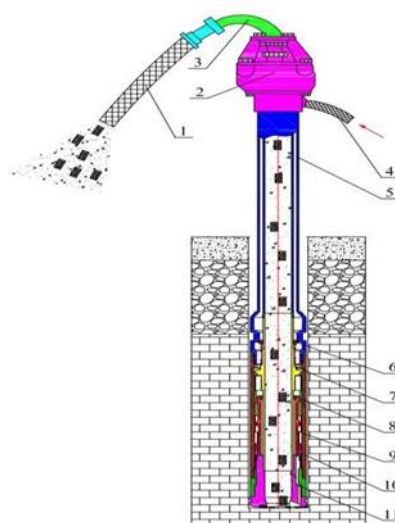
Бұрғылау барысында карбидті және диаметрі – 132, 112, 76 мм алмаз коронкалары қолданылады.

Ұңғымалар бүкіл қима бойынша кернді іріктеумен бұрғыланатын болады. Мұнда құмдардың кең дамуына байланысты күрделі кешен бойынша керннің шығуы 80% құрайды. Элювиалды кешен бойынша Керн шығымы – 90%-дан кем емес, таужыныстары мен кен аралықтары бойынша – 90-100 %.

Кесте 2 - Бұрғылау ұңғымаларының параметрлері

Ұңғымалар №	Бұрғылау бұрышы	Тереңдігі (м)	Кернді дене қалыңдығы (м)	Ескерме
1	2	3	4	5
Ұңғыма 1	60	66	40,6	Кернді
Ұңғыма 2	60	91	38,2	Кернді
Ұңғыма 3	60	128	35	Кернді
Ұңғыма 4	60	152	30	Кернді
Ұңғыма 5	60	185	22,8	Кернді
Ұңғыма 6	60	204	-	Кенсіз
Ұңғыма 7	60	92	31,6	Кернді
Ұңғыма 8	60	127	29	Кернді
Ұңғыма 9	60	154	28,2	Кернді
Ұңғыма 10	60	184	26	Кернді
Ұңғыма 11	60	201	-	Кенсіз
Ұңғыма 12	60	62	41	Кернді
Ұңғыма 13	60	88	39,1	Кернді
Ұңғыма 14	60	130	34,4	Кернді
Ұңғыма 15	60	152	29,8	Кернді
Ұңғыма 16	60	86	31,6	Кернді
Ұңғыма 17	60	125	27,5	Кернді
Ұңғыма 18	60	153	21,3	Кернді
Ұңғыма 19	60	184	-	Кенсіз
Ұңғыма 20	60	199	-	Кенсіз
Ұңғыма 21	60	61	37,1	Кернді
Ұңғыма 22	60	89	34,2	Кернді
Ұңғыма 23	60	131	32,1	Кернді
Ұңғыма 24	60	153	19,9	Кернді
Ұңғыма 25	60	184	-	Кенсіз
Ұңғыма 26	60	66	34,7	Кернді
Ұңғыма 27	60	87	31,9	Кернді
Ұңғыма 28	60	124	26,5	Кернді
Ұңғыма 29	60	153	22,4	Кернді
Ұңғыма 30	60	62	36,4	Кернді
Ұңғыма 31	60	89	33	Кернді
Ұңғыма 32	60	129	30,2	Кернді
Ұңғыма 33	60	65	36,2	Кернді
Ұңғыма 34	60	91	33	Кернді
Ұңғыма 35	60	127	21	Кернді
Ұңғыма 36	60	149	-	Кенсіз

2-кестенің жалғасы				
1	2	3	4	5
Ұңғыма 37	60	59	30,8	Кенді
Ұңғыма 38	60	86	26,4	Кенді
Ұңғыма 39	60	113	19	Кенді
Ұңғыма 40	60	137	-	Кенсіз
Ұңғыма 41	60	170	-	Кенсіз
Ұңғыма 42	60	65	28	Кенді
Ұңғыма 43	60	94	22,1	Кенді
Ұңғыма 44	60	60	-	Кенсіз
Ұңғыма 45	60	109	40,6	Кенді
Орташа қалыңдық	120,35	26,4		Орташа қалыңдық



2-сурет – RC бұрғылау сызбасы. 1-сынама алу шлангі, 2-ауа вертлюгі, 3-дефлектор, 4-қысқыш шланг (РВД), 5-RC қос штангасы, 6-бақылау клапаны, 7-сынама алу түтігі, 8-жоғарғы цилиндр, 9-поршень(боек), 10-тірек втулкасы, 11-RC қашау

4.5 Тау-кен жұмыстары

Варваринское кенорнындағы №1 кен білінімі желі тәрізді пішінге ие. Кварц-диоритті порфириттер мен диабаздардан тұратын желі кешені интрузиямен генетикалық және кеңістіктік байланысқан. Желі денелері сызықты бағытталған, қалыңдығы 15-40 метр аралығында, тереңдігі 120 метр болып келген. Қорлардың санаттары үшін қазбалар және кен қыртыстарының қималары арасындағы қашықтық 80-120 метр С₂ санаты бойынша 40-60 метр құрайды. Канавалар 20-40 метр сайын, ұңғымалар 40-60 метр, карьер 120 метр аралығында жүргізіледі.

Канава – борпылдақ түзілімдерде көбінесе түпкі таужыныстарға дейін 3 метр тереңдікке дейін, сирек 5 метрге дейін жүргізіледі.

Ұзындығына қарай:

а) Қысқа – бірнеше метрден 20-30 метрге дейін;

б) Ұзын немесе магистралды – жүздеген метрге дейін жүргізіледі. Еңі 0,7-1 метрге дейін жүргізіледі.

Канавалар саны - 13 олардың ішінде 3 канава кенсіз, 10 канава кенді болып табылды. Бағыттары қарай қарама-қарсы болуы керек. Сол арқылы кен денелерінің шекарасын, қалыңдығын, санын және де гидротермальді-метасоматитті өзгерісін анықтауға болады.

Қазылатын канавалардың ұзындықтары 40-175 м арасында, орташа тереңдігі – 1,5м , ені – 1,0 м болуы керек.

Кесте 3 – Канава қазу параметрлері

	Канава реттілігі ОШ басталады	Канава ұзындығы, м	Кенді канава ұзындығы, метр	Көлемі, м ³
1	Канава 1	5,1	51	тереңдігі 3 м, ені 1 м, а*в*с
1	Канава 1	57	55	171
2	Канава2	72,5	70,5	217,5
3	Канава3	64	62	192
4	Канава4	42	40	126
5	Канава5	70,5	68,5	211,5
6	Канава6	44	42	132
7	Канава7	62	60	186
8	Канава8	39	37	117
9	Канава9	44	42	132
10	Канава10	40	38	120
11	Канава11	44	Кенсіз	132
12	Канава12	53	Кенсіз	159
13	Канава13	27	Кенсіз	81
14	Канава ұзындығы	659	515	-
15	Жалпы көлемі			1977

4.6 Геофизикалық жұмыстар

Геофизикалық жұмыстардың мақсаты – кенді контурлау және оның сапасын анықтау, геологиялық қималарды тұрғызу, геофизикалық мәліметтер есебінен қажетсіз бұрғылау және тау-кен жұмыстарын алдын алу. Геофизикалық жұмыстар барысында инклинометрия, каверномерия, гамма-каротаж және электрлік каротаж әдістері қолданылды.

Гамма-каротаж – зерттелетін таужыныстарының табиғи радиоактивтілігін анықтауға мүмкіндік беретін ГАЖ әдісі. Сыйыстырушы таужыныстар радиоактивтілікке байланысты анықталады, оларға базальттар, құмтастар,

метасоматиттер, конгломераттар және әктастар жатады. Гамма-каротаж және электр каротажы КСП-ГК-38 аспабымен жүргізілді.

Жобаланған орташа тереңдігі 120,3 метр, 45 ұңғымада гамма-каротаж (ГК) және инклинометрия (ИК) жұмыстары жүргізілді.

Ұңғылардың техникалық жағдайын бақылау үшін инклинометрия әдісі қолданылады, ұңғымалардағы ауытқулар ИЕМ-36 көлбеу өлшегіш көмегімен өндірілетін болады [7].



Кавернометрия - ұңғыманың диаметрін кен денесінің аралығы шегінде анықтау үшін және бұрғылау барысында номиналды диаметрінен ауытқуын бағалау үшін қолданылатын ГАЗ әдісі. Кавернометрия нәтижелері гамма-каротаж деректерін түсіндіру кезінде - жуу сұйықтығымен гамма-сәулеленудің сіңірілуіне ықпал ету үшін қолданылады.

3-Сурет – Ұңғыманы бұрғылауға арналған гамма-сәулелерді каротаждауға арналған гамма-сәулелерді геофизикалық тіркеуші құрал

4.7 Сынамалау жұмыстары

Геологиялық барлау жұмыстарының түрлеріне сәйкес Варваринское кенорының учаскесі барлау ұңғымаларын сынаудың мынадай шлам түрінде алу көзделеді.

Виброситтердегі шлам бұрғыланатын таужыныстардың түрін растау үшін үнемі жиналып, талдануы керек. Бетіне шығу үшін шламды бұрғылау тереңдігімен және тиісті бұрғылау параметрлерімен байланыстыру үшін есептелген уақыт қажет. Шламның пішіні, ірілігі, абразивтілігі және литологиялық құрамы бұрғылаудың тиімділігін көрсетеді (жұмсақ таужыныстардағы ұсақ шламның шығуы бұрғылаудың тым тиімсіздігін көрсетеді).

Керн шығымы жеткіліксіз болған жағдайда (60%-дан кем) геологиялық барлау ұңғымаларын бұрғылау кезінде сынамалау үшін қосымша материал бұрғылау шламы болуы мүмкін. Шлам сынауға арналған материал ретінде кернді 60%-дан астам шығару кезінде мынадай жағдайларда қолданылады: кейбір алтын кенорындарын барлау; жұмсақ таужыныстардан құралған және құрамында кен минералдары бар кенорындарын барлау (киновар, қорғасын жылтырлығы, антимонит және т.б.), пайдалы компоненттері бар таужыныстардың кернін жүйелі байыту немесе құнарсыздандыру. Басқа

жағдайларда шлам бойынша сынамалау қажеттілігін геологиялық қызмет кернді мұқият қарағаннан кейін айқындайды. Іріктелген шлам сынама материалына қойылатын барлық талаптарды қанағаттандыруы үшін оның жарықшақтарда жоғалмауы, пайдалы қазбалармен немесе жоғары жатқан горизонттардың сыйымды таужыныстарымен "ластанбауы" және ұңғымаларды шаю бұрғыланатын таужыныстың барлық бөлшектерінің олардың үлес салмағына қарамастан шығарылуын қамтамасыз етуі қажет.

Химиялық зерттеулерге геологиялық барлау қазындыларынан сынама алу

10 кенді канавалардың ұзындығы 515 метр. Жалпы жобаланған тау қазындыларының кенді дене қалыңдылығы бойынша сынама алынады. Сынамалар салмағы 10 кенді канава бойынша 7,05 тоннаж шамасында болады.

Минералды-петрографиялық зерттеулерге сынама алу

Минералогиялық сынамалау минералды шикізаттың минералогиялық құрамы мен құрылымдық ерекшеліктерін зерттеу мақсатында жүргізіледі. Минералогиялық сынамаларды алу көбінесе үлгілерді (штуфтарды) іріктеуге келеді.

Сынамаларды зерттеу әдеттегі минералогиялық және петрографиялық әдістермен жүргізіледі. Талдау деректері пайдалы қазба денесінің минералды құрамын, оның әртүрлі кенорындары үшін өзгеру заңдылықтарын анықтауға және технологиялық мәселелерді шешу үшін маңызды мәліметтер алуға мүмкіндік береді. Іріктелетін сынаманың салмағы 0,5-тен 2 кг-ға дейін ауытқиды, жобамен әрбір жүргізілген қазбадан 4 сынама алу көзделеді.

Минералды шикі заттың құрылымымен құрамын зерттеу үшін минералды петрографиялық зерттеулер жүргізеді. Осы жұмыстар арқылы кеннің минералдық құрамын, құрылымын, текстурасын және физикалық қасиеттері туралы мәліметтер алынуы. Барлық ұңғымалардан 100 метр аралық интервалдарымен сынама алынады. Сонда барлығы, 5416 метрден шамамен 55 дана сынама алынады.

Алынатын сынаманың салмағы 0,2-2 кг дейін өзгереді. 55 сынама*1,5 кг 82,5 кг болады. Сынамалар кенді интервалдардан 1 метр сайын алынады. Кенді интервалдың жалпы ұзындығы 1061 метр болады, 20 метр сайын сынамалар біріктіріледі. Сонда 53 сынама алынады. Жалпы жобалық ұңғымалар саны 35 кенді дене бойынша өткен. $1061/35=53$ сынама.

Барлық штуфты сынамалар саны:

- кенді интервалдардан 3 (2,6) сынама, 53 сынама/20метр
- кенсіз интервалдардан 5 (4,24)сынама, 84,8 сынама/20метр

Барлығы: 13 штуфты сынама.

4.8 Зертханалық жұмыстар

Іздеу-барлау кезеңінде игеріліп жатқан кенорнының перспективаларын кеңейту үшін кенді толықтай зерттеу қажет. Осы мақсатта кеннің бөлінген технологиялық типтері мен сорттарының құрамын (минералогиялық және петрографиялық) және технологиялық қасиеттерін анықтау үшін салмағы 10-20 кг шағын зертханалық-технологиялық сынамаларды іріктеу жоспарлануда.

Жобалық алаңда кеннің келесі түрлері болжанады:

- қышқылданған кен қабаты;
- аралас кендер;
- иориттердегі сульфидті тарамдалған-қиылысқан кендер;
- метасоматиттердегі сульфидті тамырлы-қиылысқан кендер.

Кеннің барлық технологиялық түрлері бойынша 5 шағын зертханалық-технологиялық сынаманы іріктеп алу жобалануда. Ауа-райының бұзылуы бойынша 2 сынаманы және ескі таужыныстардан 3 сынаманы құрайды.

Сынамаларды іріктеу химиялық талдаулардың нәтижелері бойынша анықталған кен аралықтарынан керндік сынамалаудан кейін қалған ұңғыма кернінің жартысынан белгіленеді. Ал, керндік және шламдық сынамаларға сандық атомдық-абсорбциялық талдаулар жүргізіледі. Оған қоса алтынға ішкі және сыртқы бақылау жүргізілуі керек.

Алдын ала жобамен сапасы мен санын анықтау үшін Варваринское кенорнында талдау түрлері:

1. литогеохимиялық сынамалар үшін спектрлік;
2. химиялық;
3. сынама;

Барлық сынамалар алтын, күміс, Cu, Zn, Pb, S, Bi және т.б., анализден өтіп, олардың құрылымы кен денелерін контурлау кезінде ескеріледі.

Спектрлік талдау - талдау жүргізудің ең арзан әдістерінің бірі, пайдалы қазбаларды іздеу үшін портативті анализаторлар қолданылады. Олар Zn, Ag, Bi, Co, Ni, W, Cu, Mo, Pb және As құрамына тексеріліп, кен денелерін контурлау кезінде ескеріледі. Барлығы 1578 сынама талданады.

Химиялық талдау - пайдалы қорларды есептеудің негізгі әдісі. Бұл талдауға тау-кен қазбалары бойынша ұңғымалар мен шламдық сынамалар жіберледі.

- тау-кен қазбаларынан шламдық сынамалар-393;
- бұрғылау ұңғымаларынан алынған негізгі сынамалар – 1185.

Химиялық талдауға барлығы 1578 сынаманы құрайды.

5 Жер қойнауын және қоршаған табиғи ортаны қорғау

Топырақ қабатының құрылымының деформациясы және сапасының нашарлауы, шөп жамылғысының жойылуы, бұталар мен ағаштардың кесілуі геологиялық барлау партияларының көлік трассалары мен өнеркәсіптік алаңдарын салу және пайдалану кезінде орын алады. Жол төсеміндегі дайындық жұмыстарына және "резервтерді" әзірлеуге байланысты шөп жамылғысы мен бұталардың жойылуы қолайсыз географиялық жағдайлары бар аудандарда өсімдік жамылғысын қалпына келтіру процестері баяу жүретін экологиялық салдарға әкелуі мүмкін. Мұндай аудандарға шөлейттер, таулы жерлер және тундра аумақтары жатады. Топырақ құрылымының өзгеруімен, құммен, қиыршық тастармен, қиыршық тастармен, байланыстырғыш материалдармен ластанумен бірге жүретін қарашірік қабатының бұзылуы құнарлы жерлер үшін өте маңызды.

Үйінділерді, бөгеттерді, жол төсемдерін жөндеу үшін резервтерден құм, қиыршықтас және топырақтың жаңа массалары алынады, ал батпақтардағы жатықтарды, жолдарды жөндеу қосымша ағаш кесуді талап етеді. Демек, жолдар салынған жер учаскелеріне келтірілген залал олардың пайдаланылуына қарай үздіксіз артып келеді. Тракторларда жүктерді жолсыз тасымалдау, барлау трассалары бойынша бұрғылау қондырғыларының орын ауыстыруы ауыр экологиялық зардаптарға әкеп соғады. Тау-кен барлау жұмыстарының өндірістік учаскелеріндегі топырақ-өсімдік қабатының бұзылу аудандары кең ауқымда өзгеріп отырады. Геологиялық барлау жұмыстары жүргізілетін жергілікті жердің табиғи ландшафтарының бұзылуы ашық тау-кен қазбаларын жүргізу нәтижесінде ойпаттардың және тау-кен қазбаларынан берілетін тау-кен массасын жерге қалдыру салдарынан биіктіктердің пайда болуымен байланысты.

Айналыстағы жұмыстардың қоршаған ортаға техногендік әсерін төмендету жөніндегі іс-шаралар. Кенорнындағы экологиялық жұмыстар қоршаған ортаның қазіргі экологиялық жағдайын, жер бетіне орналастыруға жоспарланған өнеркәсіптік қалдықтар мен материалдардың ықтимал қауіптілігін бағалау, сондай-ақ кенорнын пайдалану кезінде экологиялық жағдайдың өзгеруін болжау мақсатында жобаланған.

Ауаны ластанудан қорғау шаралары әдетте ауаны шаңнан үш сатылы тазарту және екі, үш сатылы газ тазарту болып табылады. Бұл ретте өндірістік процестер технологиясын және шаң жинау мен газдан тазартудың техникалық құралдарын жетілдіру үлкен маңызға ие. Атмосфераға өнеркәсіптік шығарындыларды қысқарту мынадай негізгі іс-шаралар есебінен қамтамасыз етілуі мүмкін:

- Зиянды компоненттер туралы бөлінетін газдарды тазартудың және минералды отыннан қажетсіз қоспаларды алдын ала алудың тамаша технологиясы бар ірі электр станцияларында электр және жылу энергиясын өндірудің шоғырлануы;

- Атмосфераға шығарылатын бу-газ қалдықтарын барынша кәдеге жарата отырып, өнеркәсіптік өндіріс технологиясын жетілдіру, ауа ортасына шығарындыларды азайтатын немесе бейтараптандыратын сүзгілер мен басқа да құрылғыларды орнату;
- Тәуелсіз жетектері бар көлік және технологиялық машиналарда Қозғалтқыштар мен тазарту құрылғыларын жетілдіру; отынның экологиялық таза түрлерін іздестіру.

Барлау ұңғымалары мен қазбалардан ластанған ағынды суларды беруге байланысты жағымсыз салдарларды азайту жөніндегі іс-шаралар осы суларды тазарту және олардың санын азайту болып табылады. Барлау ұңғымаларын бұрғылау кезінде айналымдық сумен жабдықтау қолданылады-ұңғымадан берілетін су тазартылады және ұңғыманың кенжарына қайта түседі. Су тұтқыш қабаттарға жуу сұйықтығының едәуір мөлшерінің түсуін болдырмау жуу сұйықтығы параметрлерінің өзгеруін бақылауды, сорғыларды іске қосудың тегістігін және тоқтатуды, түсіру-көтеру операциялары кезінде гидравликалық кедергіні төмендетуді қамтитын бұрғылау жұмыстарының технологиялық іс-шараларымен қамтамасыз етіледі.

Бұрғылау арқылы кенорындарын барлау кезінде жерасты суларының ластануын төмендетудің маңызды шаралары-сулы қабаттардың неғұрлым толық бөлінуін қамтамасыз ететін сапалы жою томпажының ұңғымаларын сенімді бекіту.

Барлау тау-кен қазбаларын жүргізу кезінде, егер олардың саны мен ластануы шамалы болса, сарқынды суларды оларды тазартпай жер бетіне шығаруға жол беріледі. Бұл арықтарды іздеу және алдын-ала барлау кезеңдеріне тән. Ағынды сулардың үлкен массасы кезінде оларды тиісті түрде бұру және пайдалану мәселелері шешілуі тиіс.

Геологиялық барлау экспедициялары мен партияларының жерүсті көлік және технологиялық трассаларын салудан болатын экологиялық залалды азайтуға бағытталған негізгі іс-шараларға мыналарды жатқызуға болады:

- Жергілікті жердің топырақ-өсімдік жамылғысының бұзылуын төмендетуді қамтамасыз ететін нақты географиялық жағдайларды ескере отырып, көлік байланыстары мен жол трассаларының түрлерін мұқият таңдау;
- Жол төсемін салу, пайдалану және жөндеу технологиясы, конструкциялық параметрлерді оңтайландыру;
- Пайдалану кезінде жол төсемінің барынша сақталуын қамтамасыз ететін көлік машиналарын таңдау;
- Климаттық жағдайларды және трасса төсемінің сипаттамаларын ескере отырып, негізгі көлік операцияларын жүзеге асыру үшін неғұрлым қолайлы кезеңдерді белгілеу;
- Ластанған және эрозиялық жер учаскелерін жақсарту бойынша күрделі емес агротехникалық іс-шараларды жүзеге асыра отырып, жолды пайдалану аяқталғаннан кейін қалпына келтіру жұмыстарын жүргізу.

Тау-кен барлау жұмыстары кезінде жер бетінің ең көп бұзылуы қуыстардың пайда болуына және олардың жанында таужыныс үйінділерінің орналасуына байланысты барлау арықтарын игеру кезінде байқалады. Бұл жағдайда пышақтың алып жатқан бетінің ауданы арықтың өзінен үлкен (жоспарда).

Кейбір жағдайларда елді мекендерге жақын орналасқан арықтар жасанды су қоймаларын, көкөністерді немесе тіпті жылыжайларды сақтауға арналған үйінділерді салуға қайта жабдықталуы мүмкін, қалпына келтіру жұмыстары ерекше сипатқа ие. Жалпы жағдайда барлау орлары оларды мақсаты бойынша пайдаланғаннан кейін үйінділерден таужыныспен көмілуге жатады. Босатылған таужыныстың көлемі үлкен болғандықтан, оның бір бөлігі өндіріске енбейді және бетінде қалады. Рекультивациялауға жер бетінде қалған үйінділер жатады. Тау-кен-техникалық рекультивация мынадай негізгі кезеңдерді қамтиды: жер үсті жоспарлау, үйінділер еңістерін қалыптастыру, топырақ пен құнарлы таужыныстарды алу, тасымалдау және жағу, жолдар, гидротехникалық және мелиорациялық құрылыстар салу аяқталғаннан кейін қалпына келтіру жұмыстарын жүргізу.

Тау-кен барлау жұмыстары кезінде жер бетінің ең көп бұзылуы қуыстардың пайда болуына және олардың жанында таужыныс үйінділерінің орналасуына байланысты барлау арықтарын игеру кезінде байқалады. Бұл жағдайда пышақтың алып жатқан бетінің ауданы арықтың өзінен үлкен (жоспарда).

Кейбір жағдайларда елді мекендерге жақын орналасқан арықтар жасанды су қоймаларын, көкөністерді немесе тіпті жылыжайларды сақтауға арналған үйінділерді салуға қайта жабдықталуы мүмкін, қалпына келтіру жұмыстары ерекше сипатқа ие. Жалпы жағдайда барлау орлары оларды мақсаты бойынша пайдаланғаннан кейін үйінділерден таужыныспен көмілуге жатады. Босатылған таужыныстың көлемі үлкен болғандықтан, оның бір бөлігі өндіріске енбейді және бетінде қалады. Рекультивациялауға жер бетінде қалған үйінділер жатады. Тау-кен-техникалық рекультивация мынадай негізгі кезеңдерді қамтиды: жер үсті жоспарлау, үйінділер еңістерін қалыптастыру, топырақ пен құнарлы таужыныстарды алу, тасымалдау және жағу, жолдар, гидротехникалық және мелиорациялық құрылыстар салу.

5.1 Техника қауіпсіздігі және еңбекті қорғау бойынша шаралар

Дала маусымы басталар алдында барлық қызметкерлер қауіпсіздік, ішкі тәртіп, санитария және жеке гигиена ережелерімен, елді мекендердің, жолдардың, өзендер мен құдықтардың орналасуымен танысады. Жұмысқа қабылдау кезінде барлық қызметкерлер медициналық тексеруден және қауіпсіздік техникасы бойынша кіріспе нұсқаулықтан өтеді. Өз бетінше жұмыс істеуге жұмысшылар тиісті біліктілік куәліктері болған жағдайда ғана жіберіледі. Далалық жұмыстармен айналысатын жұмысшылар мен ИТҚ жұмыс бейініне сәйкес "геологиялық барлау жұмыстары кезіндегі қауіпсіздік

қағидаларына" сәйкес нұсқаулықтан өтеді және зардап шеккендерге алғашқы көмек көрсету әдістерімен таныстырылады.

Жұмысшылар мен ИТҚ қауіпсіздік техникасы бойынша нұсқама партия бастығына жүктеледі. Нұсқаманың барлық түрлері "қауіпсіздік техникасы бойынша нұсқаманың журналына" қол қоюмен енгізіледі.

Дала жұмыстарына шығар алдында партия қызметкерлері қауіпсіздік техникасы және зардап шеккендерге алғашқы көмек көрсету әдістері бойынша емтихан тапсырады.

Персоналды жұмыс орнына тасымалдау арнайы дайындалған автомашинада жүзеге асырылатын болады, бұл ретте автомобиль кабинасындағы адамдарды тасымалдауға жауапты, сондай-ақ шанағы бойынша аға қызметкер тағайындалады. Тасымалдауға жауапты адамның және шанағы бойынша жетекшінің тегі жол парағына енгізіледі, онда жүріп-тұру уақыты мен маршруты да көрсетіледі. Жол жүру парағы автомобильдің техникалық жай-күйіне жауапты адам тексергеннен кейін күн сайын жүргізушіге беріледі.

Қауіпсіздік техникасының жай-күйін бақылау партия бастығына және қауіпсіздік техникасы жөніндегі қоғамдық инспекторға жүктеледі. Барлық бұзушылықтар, анықталған кемшіліктер мен ақаулар "қауіпсіздік техникасының жай-күйі журналына" енгізіледі және жұмыс басталғанға дейін жойылады.

6 Күтудегі қорларды есептеу

6.1 Кондиция

Колчеданды алтын-полиметаллды кендену типіне жататын Варваринское кондиция қойылмаған. Сондықтан, күтілудегі қорлар C_1 және C_2 категориясымен және блоктар әдісімен есептелді. Әдіс бойынша кен денесі бірқатар блоктарға бөлінеді және қорларды есептеу әр блок бойынша бөлек жүргізіледі. Осы ұсынылған мәліметтерге сәйкес күтудегі қорларды бағалау үшін кондицияның келесідегідей параметрлері қолданылды. Олар:

1. кен денелерінің геологиялық шекараларының контурында қорларды есептеу;
2. қималардың жиектемелі блоктарындағы алтынның құрамы -1,47 г/т;
3. есептеу блогындағы алтынның ең аз өнеркәсіптік құрамы -0,58 г/т;
4. қорлардың есебіне қосылатын есептеу қимасындағы кен денесінің ең аз қалыңдығы -19,9 м

6.2 Қорды есептеу әдістемесі

Кесте 4 – Ұңғымадағы кенді дененің қалыңдығы мен алтынның орташа құрамы

№ п/п	Ұңғыма нөмері	Кенді дене қалыңдығы,метр	Орташа құрамы г/т
1	2	3	4
1	1	40,6	2,6
2	2	38,2	2,45
3	3	35	1,96
4	4	30	1,8
5	5	22,8	1,3
6	6	-	2,05
7	7	31,6	1,78
8	8	29	1,9
9	9	28,2	1,45
10	10	26	1,2
11	11	-	1,42
12	12	41	1,3
13	13	39,1	1,2
14	14	34,4	1,97
15	15	29,8	0,89
16	16	31,6	0,95
17	17	27,5	0,58
18	18	21,3	0,66
19	19	-	2,5

4-кестенің жалғасы			
1	2	3	4
20	20	-	2,45
21	21	37,1	1,96
22	22	34,2	1,9
23	23	32,1	1,4
24	24	19,9	2,05
25	25	-	1,78
26	26	34,7	1,9
27	27	31,9	1,35
28	28	26,5	1,2
29	29	22,4	1,42
30	30	36,4	1
31	31	33	1,2
32	32	30,2	0,97
33	33	36,2	0,89
34	34	33	0,95
35	35	21	0,58
36	36	-	0,96
37	37	30,8	1,35
38	38	26,4	1,2
39	39	19	1,42
40	40	-	1
41	41	-	1,2
42	42	28	0,97
43	43	22,1	0,89
44	44	-	0,95
45	45	-	0,58
	Барлығы	1061	66,48
	Орташа	26,4	1,47

Қолданылатын формулалар:

Мұндағы:

порт – блоктағы кен денесінің орташа қалыңдығы (м)

S – блоктың ауданы (м²)

V – блок көлемі (м³)

Q – кеннің қоры (т)

Сорт– блоктағы алтынның орташа мөлшері (%), (г/т)

P – алтын қоры (кг)

d – пайдалы қазбаның көлемдік массасы (орташа тығыздығы)

Сяч – бірлік ұяшықтың ауданы (масштабта)

K-ұяшықтар саны [7]

C₁ санаты бойынша қорды есептеу жолы:

S=K*Сяч.

$$S_{\text{ұя.}}=(1,2\text{см}\cdot 50)\cdot (0.8\text{см}\cdot 50)=60\cdot 40=2400\text{м}^2$$

$$S=43\cdot 2400=103\,200\text{ м}^2$$

1) Пайдалы қазба көлемі:

$$V = S \times m_{\text{орт}}, \quad (1)$$

$$V = 103\,200\text{ м}^2 \cdot 26.4\text{ м} = 2\,724\,480\text{ м}^3$$

2) Пайдалы қазба мөлшері [7] :

$$Q = V \times d \quad (2)$$

$$Q = 2\,724\,480\text{ м}^3 \cdot 2.74\text{ г/см}^3 = 7\,465\,075,2\text{ м}^3$$

3) Кендегі металдың қоры:

$$P = Q \times C_{\text{орт}} / 1000 \quad (3)$$

$$P = 7\,465\,075,2 \cdot 1,47 / 1000 = 10\,973,66\text{ т}$$

Кесте 5 - С1 санаты бойынша алтынның қоры

Кен денесі	Аудан, м ²	Орташа қалыңдық, м	Кенді дененің көлемі, м ³	Көлемдік масса г/ м ³	Қоры Q,т	Орташа мөлшері,г/т Au	Металл қоры, т Au
Алтын Au	103200	26,4	2 724 480	2,74	7 465 075,2	1,47	10 973,66

С₂ санаты бойынша қорларды есептеу жолы:

Жарты ұящық:

$$S_{\text{ұя.}}=(1,2\text{см}\cdot 50)\cdot (0.8\text{см}\cdot 50)/2=60\cdot 40/2=1200\text{м}^2$$

Қиғаш жарты блок:

$$S_{\text{ұя.}}=(1,45\cdot 50)\cdot (0.8\cdot 50)/2=72,5\cdot 40/2=1450\text{ м}^2$$

$$S=(9_{\text{ұя.}})\cdot 1200=10\,800\text{м}^2 \quad S=(6_{\text{ұя.}})\cdot 1450=8700\text{м}^2$$

$$S=10\,800\text{м}^2+8700\text{м}^2=19500\text{ м}^2$$

1) Пайдалы қазба көлемі:

$$V = S \times m_{\text{орт}}, \quad (1)$$

$$V = 19500 \cdot 26,4 = 514\,800\text{ м}^3$$

2) Пайдалы қазба мөлшері [7] :

$$Q = V \times d \quad (2)$$

$$Q = 514\,800\text{ м}^3 \cdot 2.74\text{ г/см}^3 = 1\,410\,552\text{ м}^3$$

3) Кендегі металлдың қоры:

$$P = Q \times \text{Сорт} / 1000 \quad (3)$$

$$P = 1410552 \times 1,47 / 1000 = 2073,5 \text{ т}$$

Кесте 6 – С₂ санаты бойынша алтынның қоры

Кен денесі	Аудан, м ²	Орташа қалыңдық, м	Кенді дененің көлемі, м ³	Көлемдік масса г/ м ³	Қоры Q,т	Орташа мөлшері,г/т Au	Металл қоры, т Au
Алтын Au	19500	26,4	514 800	2,74	1 410 552	1,47	2073,5

7 Экономикалық бөлім

Жоба барысы бойынша жоспарланған шығындар 488 923 952 млн. теңгені құрады.

Кесте 7 – геологиялық барлау жұмыстарының жалпы сметасы

№ п/п	Жобаланған жұмыс атауы	Өлшем бірлігі	Көлемі	Жұмысқа кеткен сметалық құны, тенге	Жалпы сметалық құны, тенге
1	2	3	4	5	6
1	Дайындық кезеңі	адам/ай	16	460 290	7 364 640
2	Далалық жұмыстар:				
2.1	Топографиялық-геодезиялық жұмыстар	нүкте	16	48 742	779 872
2.2	Канава жүргізу Механикалық түрде 0-2 м	куб.м	7268,4	5 267	38 282 662.8
2.3	Бұрғылау жұмыстары Колонкалық бұрғылау HQ, 0-200 м	пог.м.	5400	50 200	271 080 000
2.4	Ұңғымалар инклинометриясы Инклинометрия Гамма-каротаж (ГК)	п/м	5400	1300	7 020 000
2.5	Жер үсті геофизикалық жұмыстары Магниттік барлау Электрлік барлау	п/м	98,87	24 870	2 458 896
3	Сынамалау жұмыстары:				
3.1	Канаваларды иламдық сынамалау 5-3 см	сынама	515	4 990	2 569 850
3.2	Ұңғымаларды кернді сынамалау	сынама	320	4 225	1 352 000
3.3	Шурфтарды сынамалау 1 кг	сынама	13	1 450	5 850
4	Зертханалық зерттеулер:				
4.1	Атомдық абсорбциялық аяқталуымен сынамалық талдау	Зерттеу	540	20 996	11 337 840

7-кестенің жалғасы					
1	2	3	4	5	6
4.2	Минерало-петрографиялық және физика-механикалық	сынама	13	1770	23 010
5	Камералдық жұмыстар	адам/ай	18	283 000	5 094 000
№ п/п	Жобаланған жұмыс атауы	Өлшем бірлігі	Көлемі	Жұмысқа кеткен сметалық құны, тенге	Жалпы сметалық құны, тенге
6	Жұмыскерлер жалақысы	адам	50	350 000	17 500 000
	ГБЖ барлығы:				364 868 621
	Ілеспе жұмыстар:				
	Қоршаған ортаны қорғау, дала жұмыстарының жиынтығынан 5%	мың тг.			18 243 431
	Далалық үлесі, 11% нақты ГБЖ	мың тг.			40 135 548.3
	Жүктер мен персоналды тасымалдау, оның 15 % далалық жұмыстар	мың тг.			54 730 293.2
	Өндірістік іс-сапарлар, 2.7% дала жұмыстарының жиыны	мың тг.			9 851 452.77
	Рецензиялар, консультациялар, 0,3%	мың тг			1 094 605,86
	Смета бойынша барлығы :				488 923 952

8 Жұмыстарды жобалаудың экономикалық тиімділігі

Барлау кезеңі жұмыстарына ақшалай шығындарды азайту мақсатында нарық пен еңбек бағасын талдауға назар аударған жөн. Мысалы, бұрғылау машиналарын сатып алудан гөрі барлау жұмыстарымен айналысатын ұйымдардың қызметтерін пайдалану әлдеқайда тиімді. Немесе кейбір құрылғыларды, мысалы, XRF анализаторын бірнеше ондаған миллионға жаңасын сатып алудан гөрі жалға алу тиімдірек болады.

Еңбек өнімділігінің өсуіне арнайы әлеуметтік іс-шаралар арқылы қол жеткізуге болады. Бұған ақылы демалыстар, санаторий / лагерь (балалар болған жағдайда) жолдамалар кіреді. Еңбек шығындарын үнемдеу үшін жақын маңдағы елді мекендерден жұмысшы персоналды іріктеу жолымен жүзеге асыруға болады.

Варваринское кенорнындағы барлау кезеңіндегі жұмыстарға арналған шығындардың егжей-тегжейлі сметасы 488 923 952 тг. Құрайды. 3D модель бойынша алтын қорлары C_1 және C_2 категориялары бойынша 13 047,16 т құрады. Алтын кені құнын ескере отырып, 2025 жылға таза табыс құны 710 791 127 728 тг-ні құрады. Нәтижесінде Варваринское кенорнын игеру экономикалық тиімді болып табылды.

Геологиялық барлау жұмыстарын эффективтілігін келесі формула бойынша есептейді:

$$\mathcal{E} = K/Z, \text{ теңге /кг}$$

Мұнда: K – Жобаланған жұмыстардың сметалық құны;
 Z – ПҚ қоры

$$\mathcal{E} = 488\,923\,952 / 13\,375\,360 = 36,55408 \text{ теңге/кг}$$

Нарықтағы алтынның бағасы – 53 228,09 теңге/кг болады. Варваринское кенорны толықтай игеруге дайын.

ҚОРЫТЫНДЫ

Дипломдық жобаның мақсаттары мен міндеттерін орындау барысында, атап айтқанда, барлау Варваринское кенорында C_1 және C_2 категориялары қорларды есептеу жүргізілді.

Заттық құрамы мен технологиялық қасиеттері зерттеліп, зертханалық және аз көлемді технологиялық сынама аланды.

Контурлау геологиялық блоктар әдісі бойынша жүргізіліп, нәтижесінде барлау жобасы жасалды.

Қорларды есептеудің негізгі компоненті алтын кені болып табылды.

Геологиялық тиімділікті есептеу жобаның сметалық құнының кестесі келтіріліп, жалпы құны - 488 923 952 теңгені құрады.

Жобалық барлау жұмыстары 1:5000 және 1:50 000 масштабтағы геологиялық карталарға сүйене отырып жасалып, кенденудің болжамды аумақтарын анықтау мақсатында 45 ұңғыма жобаланды.

Алтын кен денесінің күтілімдегі өндіріске жарамды қоры C_1 бойынша – 7 465 075,2 т. болып, өндіріс барысындағы табыс 711 280 051 680 тг-ні құрады.

Қорытындылай келе, кенорынның перспективтілігі дәлелденіп, ары қарай өндіру жұмыстарын жүргізуге болатынына көз жеткізілді.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Шпайхер Е.Д, Салихов В.А. Геологоразведочные работы и геолого-экономическая оценка месторождений.-Новокузнецк, 2002, 305 б.
- 2 Аршамов Я.К. Пайдалы қазба кенорындарын геологиялық-экономикалық бағалау пәні бойынша оқу-әдістемелік кешен/5B070600 – «Геология және пайдалы қазба кенорындарын барлау» мамандығы бойынша Қ.И.Сәтбаев атындағы ҚазҰТЗУ-дың студенттері үшін. Алматы: Қ.И. Сәтбаев атындағы ҚазҰТЗУ, 2018 – 92 б.
- 3 Красулин В.Б. Справочник техника-геолога.-М.:Недра,1986,193 б.
- 4 Бирюков В.И. Поиски и разведка месторождений полезных ископаемых.- М.:Недра,1987, 209 б..
- 5 Байбатша А.Б. Модели месторождений цветных металлов. – Алматы: Асыл кітап, 2012. – 448 с.
- 6 Байбатша А.Б. Инновационные технологии прогноза полезных ископаемых. Алматы: Асыл кітап, 2018. – 524 с.
- 7 Пайдалы қазбаларды өндірудің геологиялық-экологиялық салдарын зерделеуге және бағалауға қойылатын талаптар. Алматы, 1997
- 8 Погребницкий Е.О., Парадеев С.В., Поротов Г.С. и др. Поиски и разведка месторождений полезных ископаемых. – М.: Недра, 1977. 9 СУСН, СНИП, ССН, ИПБ,СБОРНИК ЦЕН на геологоразведочные работы Выпуск 1 I полугодие 2019 года
- 9 Сейітов Н., Жүнісов А.А., Аршамов Я.К. Дипломдық жобаны орындауға арналған әдістемелік нұсқау. ҚазҰТЗУ. 2016 – 32 бет.
- 10 Жүнісов А.А. Геологиялық карта түсіру мен қашықтықтан зерттеу әдістері.Оқулық. Алматы: Эверо баспаханасы, 2004 – 200 б.
- 11 Сеитов Н., Жүнісов А.А. Қазақстан геологиясы. Оқу құралы. – Алматы, ҚазҰТУ баспасы. 2002 – 237 б.
- 12 Каждан А.Б. Поиски и разведка месторождений полезных ископаемых. Производство геологоразведочных работ. – М.: Недра, 1985
- 13 Жүнісов А.А. Құрылымдық геология.- Алматы: Дәуір, 2011 - 320 б
- 14 Геологическое строение Казахстана / Бекжанов Г.Р., Кошкин В.Я, Никитченко И.И.. и др. – Алматы: Академия минеральных ресурсов Республики Казахстан, 2000 – 396 с.
- 15 Стандарт организации. Система менеджмента качества. Работы учебные. Общие требования к построению, изложению, оформлению и содержанию текстового и графического материала. СТ. КазННТУ им. К.И.Сатпаева, Алматы.2017 46 с.
- 16 Погребницкий Е.О., Парадеев С.В., Поротов Г.С. и др. Поиски и разведка месторождений полезных ископаемых. – М.: Недра, 1977

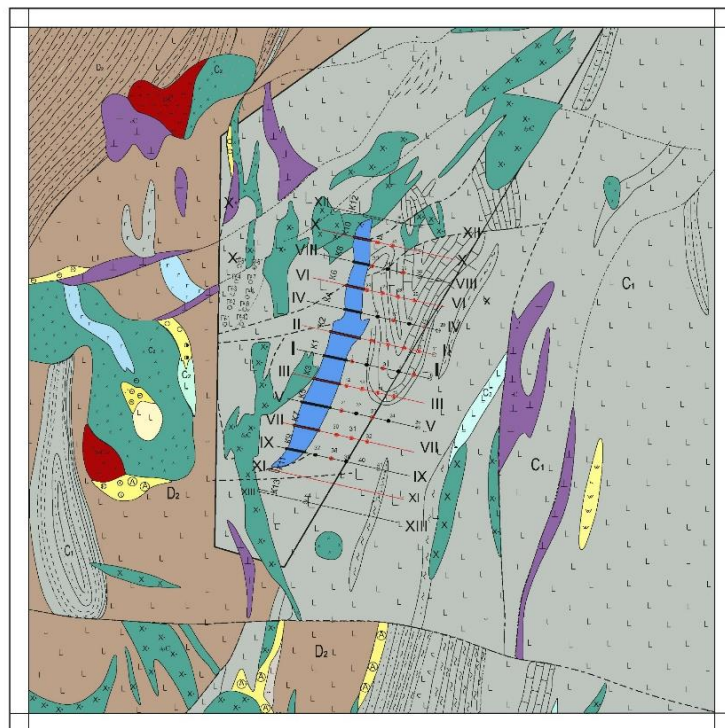
17 Сеитов Н., Бекботаев А.Т., Жүнісов А.А., Байбатша Ө.Б. Қазақша-орысша, орысша-қазақша сөздік (Геология, геодезия және география). Словник-книга (5000 терминов). - Алматы, Издательская корпорация «ҚАЗАқпарат», 2014 – 456

18 Байбатша Ө.Б. және т.б. Геологиялық қазақша-орысша және орысша-қазақша сөздік/ Алматы, Рауан, 2000 – 350 б.

					ДИПЛОМДЫҚ ЖӨБА	
Күні:	Т.Ж.	Ма.	Күн	»Варваринское« кентінің ауданының геологиялық картасы.	Сырттан:	Астана:
Лауазымы:	Республика Т.Ж.				Көп:	180
Лауазымы:	Астана Т.Ж.					
Лауазымы:						
Лауазымы:						
Лауазымы:						
Лауазымы:	Лауазымы Т.Ж.			-Варваринское атына берілген №1 жергілікті бағу	Бас:	1
Лауазымы:					Sathoyev University	

Ә қосымшасы

ВАРВАРИНСКОЕ КЕНОРНЫНЫҢ ГЕОЛОГИЯЛЫҚ КАРТАСЫ



Масштабы 1:5 000

ШАРТТЫ БЕЛГІЛЕРІ

- [illegible]

				ДИПЛОМДЫК ЖОБА		
Кыргыз	А.Ж.Т.	Баш	Кырг.	«Варваринское» кенторнитин геологиялык картасы	Сыйыгы	Менги
Кыргыз	Кыргызстан А.С.					
Кыргыз	Кыргыз М.С.				Кырг.	1:5000
Кыргыз						
Кыргыз					Ист	
Кыргыз	Кыргыз А.С.			«Варваринское» кенторнитин 301 кент, дөңсөөлөрү бар	Saryyev University	
Кыргыз						

Б қосымшасы

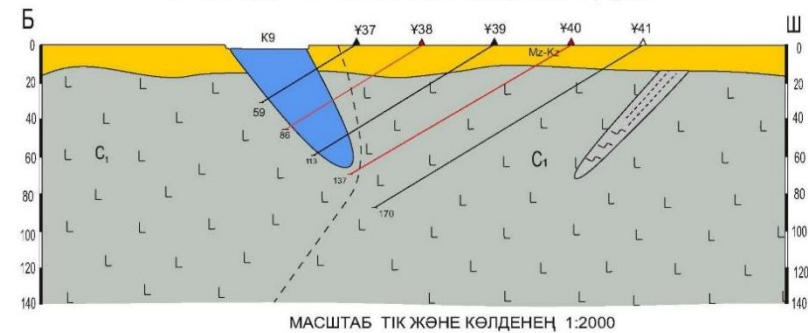
Варваринское кенорнының қимасы



Шартты белгілері:

- Mz-Kz Мезозой-кайнозой түзілімдері.
- C₁ Таскөмір жүйесі. Төменгі бөлім.
- L L Базальттар
- Кен денесі
- ▲ У-37
▲ У-39 Бұрғыланған ұңғыма және тереңдігі, м
- ▲ У-38
▲ У-80 Жобаланған ұңғыма және тереңдігі, м

IX-IX сызығы бойынша геологиялық қима



ДИПЛОМДЫҚ ЖОБА					
Күні	А.Б.Т.	Қазақ	Қазақ	«Варваринское» кенорнының қимасы	Масштабы
Авторы	Авторы	Авторы	Авторы	Карта	1:2 000
Тексерген	Тексерген	Тексерген	Тексерген	Бет	
Авторы	Авторы	Авторы	Авторы	«Варваринское» кенорнының қимасы	Сатыушы
Авторы	Авторы	Авторы	Авторы	«Варваринское» кенорнының қимасы	Сатыушы

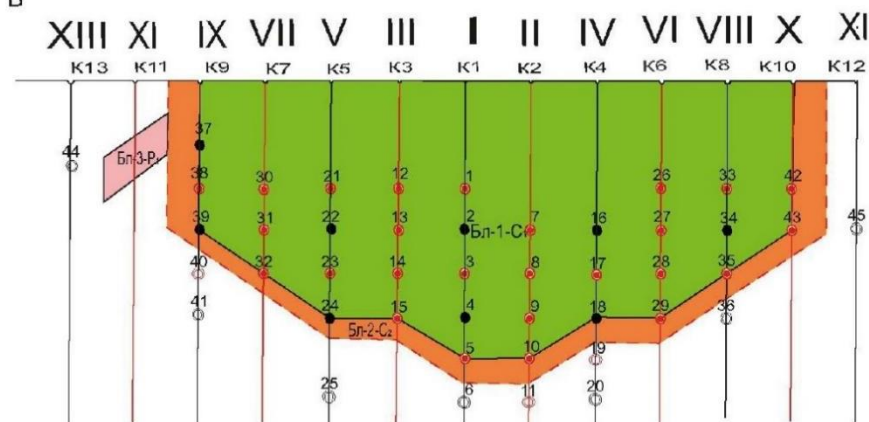
В қосымшасы

Варваринское кенорнының проециясы

ҚОРЛАРДЫҢ САНАТТАЛУ ЖӘНЕ БЛОКТАУ СХЕМАСЫ

Б

W



масштаб тік және көлденең 1:5000

					ДП/ТОМ/ДЫС ЖОБА	
Категория	А Ж Т	Кат	Мат	«Варшавское» металургический прокатный	Степень	Маг.
Имя (фамилия)	Владислав Александрович				каф	1/1
Должность	Инженер					
Телефон	8-700-000-000000					
Э-почта	sergeev@yandex.ru				Ба	
Подпись	«Варшавское» являясь истинным владельцем 10% акций акционерного общества				Sergeev University	

ҒЫЛЫМИ ЖЕТЕКШІНІҢ ПІКІРІ

Дипломдық жоба

Рахимжанова Аружан Серікжанқызы

(Білім алушының Т. А. Ә.)

6B07202 – Геология және пайдалы қазба кенорындарын барлау

(Шифр және ББ атауы)

Тақырып: «Варваринское алтын кенорнының №1 кенді денесіне
геологиялық барлау жұмыстарының жобасы»

Рахимжанова Аружан Варваринское алтын кенорнында геологиялық барлау жұмыстарын жүргізу бойынша дипломдық жобасын сәтті орындады. Жұмыстың мақсаты – кенорнындағы алтын кендерінің қорын бағалау, геологиялық құрылымын зерттеу және өндіріс үшін жарамды учаскелерді анықтау болып табылады.

Қорғауға ұсынылып отырған дипломдық жоба кіріспеден, жеті бөлімнен, қорытындыдан және геологиялық карталар мен қималардан тұрады. Дипломдық жобаны орындау барысында студент кенорнының геологиялық құрылысын, пайдалы қазбалардың орналасуын, стратиграфиясын, литологиялық және тектоникалық ерекшеліктерін егжей-тегжейлі зерттеді. Сонымен қатар, бұрғылау, сынама алу, зертханалық талдау және геофизикалық деректерге сүйене отырып, алтынның таралу аймағы мен оның қоры анықталды. Жобада C_1 , C_2 санаты бойынша қорларды есептеу жүргізілген.

Дипломдық жоба мазмұны мен көлемі жағынан жоғары оқу орны стандарттарына толық сай келеді. Студент ізденімпаздық, деректермен сауатты жұмыс істеу және геологиялық ойлау қабілетін көрсетті. Барлық есептеулер мен картографиялық материалдар нақты әрі ғылыми талаптарға сай орындалған.

Дипломдық жоба мемлекеттік комиссия алдында қорғауға ұсынылады. Жетекшінің дипломдық жобаға қоятын бағасы 95 %. Жобаны ұқыптылықпен және қызығушылықпен орындағанын ескере отырып, Рахимжанова Аружан «6B07202 Геология және пайдалы қазбалар кенорындарын барлау» білім беру бағдарламасы бойынша «бакалавр» академиялық дәрежесін алуға лайық деп санаймын.

Ғылыми жетекші

ГТПҚКІЖБ кафедрасының

қауымдастырылған профессоры, PhD докторы

(лауазымы, оқу дәрежесі, атағы)

 Кембаев М.К.

(қолы)

«11» маусым 2025 ж.

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

дипломдық жобаға
СЫН-ПІКІР

Рахимжанова Аружан Серікжанқызы
Геология және пайдалы қазбалар кенорындарын барлау (6В07202)

Тақырып: «Варваринское алтын кен орнының №1 кенді денесіне геологиялық барлау жұмыстарының жобасы»

ЖОБАҒА ЕСКЕРТУ

Жобаның өзектілігі: Полиметаллды гидротермальды кенорны туралы жұмыс «Polymetal International PLC» геологиялық барлау компаниясында Варваринское учаскесінде өндірістік практика өту кезінде алынған мәліметтер бойынша жазылды.

Әкімшілік жағынан болжамдық барлау жұмыстарын жүргізу аумағы Қостанай облысының Таран ауданына жатады.

Толықтай Варваринское кенорнының және геологиялық денелердің геологиялық сипаттамасы қарастырылған.

Зерттеу әдістемесі: Қостанай облысындағы «Варваринское» учаскесіне барлау жұмыстарының жобасының зерттеу әдістемесі алдын ала геологиялық және бұрынғы деректерді талдаудан басталады.

Дипломдық жобаның мақсаты – Варваринское учаскесіндегі алтынды барлау жұмыстарын жобалау және С₁, С₂ санаты бойынша күтілетін қорын есептеп, экономикалық маңыздылығын анықтау болып табылады.

Дипломдық жобаның міндеті – ауданның және кенорнының геологиялық жағдайларын сипаттап, геологиялық барлау жұмыстарын жобалау негізінде алынған нәтижелерден кеннің күтілетін қоры мен жобаланған жұмыстардың сметасын есептеу болып табылады. Анықталған перспективалы учаскеде бұрғылау жұмыстары жобаланып, алынған кернге химиялық, минералогиялық және петрографиялық зерттеулер жасалады. Қорытындысында кеннің морфологиясы, құрамы және таралу ерекшеліктері анықталып, қорлар алдын ала бағаланады.

Жобаның графикалық бөлімінің сапасы. Аталған жобаны орындау барысында CorelDRAW графикалық бағдарламасы қолданылды. Жоба көлемі – 50 бет, құрамында 8 кесте, 3 қосымша және 11 әдеби дереккөз бар. Дипломдық жобада елеулі кемшіліктер анықталған жоқ.

ЖОБАНЫҢ БАҒАСЫ

Ғылыми-теориялық бөлімдері мен практикалық есептеулерінің дәлдігі, геологиялық тұрғыда терең талдауы және материалды жеткізуі диплом жұмысын жоғары бағалауға толық негіз береді. Жоба тақырыбы толық ашылып, барлық қойылған талаптарға сай орындалған. Мәтін мазмұны стандарттарға сәйкес рәсімделген, жұмыс өте жақсы деңгейде бағаланып, 92% көрсеткішіне лайық деп ойлаймын. Осыған орай, 6В07202 – «Геология және пайдалы қазбалар кенорындарын барлау» мамандығы бойынша аттестациялық комиссия алдында қорғауға ұсынуға болады.

Пікір беруші:

Пікір беруші:

«Оңтүстік Қазақстан өңіраралық геология департаменті» РММ-і басшы орынбасары

К.У.Булегенов

26.02.2025 ж.



Ф КазННТУ 704-22. Рецензия

Протокол

о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата)

Автор: Рахимжанова Аружан Серікжанқызы

Соавтор (если имеется):

Тип работы: Дипломный проект

Название работы: «Варваринское» алтын кенорнының №1 кенді денесіне барлау жұмыстарының жобасы

Научный руководитель: Максат Кембаев

Коэффициент Подобия 1: 3.8

Коэффициент Подобия 2: 1.5

Микропробелы: 0

Знаки из других алфавитов: 17

Интервалы: 0

Белые Знаки: 7

После проверки Отчета Подобия было сделано следующее заключение:

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

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

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

☐ Обоснование:

Дата 20.06.2025г.

Заведующий кафедрой



Протокол

о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата)

Автор: Рахимжанова Аружан Серікжанқызы

Соавтор (если имеется):

Тип работы: Дипломный проект

Название работы: «Варваринское» алтын кенорнының №1 кенді денесіне барлау жұмыстарының жобасы

Научный руководитель: Максат Кембаев

Коэффициент Подобия 1: 3.8

Коэффициент Подобия 2: 1.5

Микропробелы: 0

Знаки из других алфавитов: 17

Интервалы: 0

Белые Знаки: 7

После проверки Отчета Подобия было сделано следующее заключение:

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

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

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

☐ Обоснование:

Дата 20.06.2025г.

проверяющий эксперт

Мусалимгербет Н
ГД