

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ

«Қ.И.Сәтбаев атындағы қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті» коммерциялық емес
акционерлік қоғамы

Ө.А. Байқоңыров атындағы Тау-кен металлургия институты

Тау-кен ісі кафедрасы

6B07205 - Тау-кен инженерия

Хуатбек Нұрмұхаммед

Тақырыбы: «Бестөбе» кен орны жағдайында жерасты қазу жұмыстарын жобалау

Дипломдық жобаға
ТҮСІНДІРМЕ ЖАЗБА

6B07205 - Тау-кен инженериясы

Алматы 2025

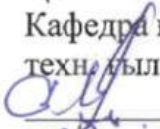
ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ

«Қ.И.Сәтбаев атындағы қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті»
коммерциялық емес акционерлік қоғамы

Ө.А. Байқоңыров атындағы Тау-кен металлургия институты

Тау-кен ісі кафедрасы

ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ

Кафедра меңгерушісі,
техн. ғылым. д-ры, профессор
 С.К. Молдабаев
«03» 06 2025ж.

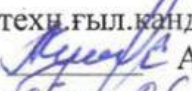
Дипломдық жобаға
ТҮСІНДІРМЕ ЖАЗБА

Тақырыбы: «Бестөбе» кен орны бойынша жерасты кен қазу жұмыстарын жобалау

6B07205 - Тау-кен инженериясы



Хуатбек Нұрмұхаммед

Ғылыми жетекші
техн. ғыл. канд., қауым. проф
 А.Е. Куттыбаев
«03» 06 2025ж.



ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ

«Қ.И.Сәтбаев атындағы қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті»
коммерциялық емес акционерлік қоғамы

Ө.А. Байқоңыров атындағы Тау-кен металлургия институты

Тау-кен ісі кафедрасы

ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ

Кафедра меңгерушісі,
техн. ғылым. д-ры, профессор
С.К.Молдабаев
«03» 01 2025ж.

Дипломдық жобаға
ТҮСІНДІРМЕ ЖАЗБА

Білім алушы: Хуатбек Нұрмұхаммед

Тақырыбы: «Бестөбе» кен орны жағдайында жерасты қазу жұмыстарын жобалау

Университет ректорының «29» қантар 2025ж. № 26 -П/Ө бекітілген

Аяқталған жұмысты тапсыру мерзімі «09» 06 2025ж.

Дипломдық жобаның бастапқы деректері: Бестөбе кен орны Ақмола облысына қарасты Бестөбе кентінің аумағында, Степногорск қаласынан шамамен 90 шақырым қашықтықта орналасқан. Сонымен қатар, Астана қаласынан солтүстік-шығыс бағытта 200 шақырымдай жерде орын тепкен. Бестөбе алтын кені алғаш рет 1931 жылы жүргізілген көне тау-кен өндірісінің іздерін зерттеу барысында анықталған. Бұл кен орны 1932 жылдан бастап өнеркәсіптік игерілу кезеңіне өтті. Көп жылдар бойы жүргізілген барлау жұмыстары кеннің терең жатқан бөліктеріне дейін жетуге мүмкіндік берді. 1991 жылға дейінгі деректерге сәйкес, Батыс бөлігінде барлау ұңғымалары 745 метрге дейін, ал Орталық учаскеде 655 метрге дейінгі тереңдікті қамтыды. Кейбір жекелеген ұңғымалар 800–1000 метр тереңдікке дейін бұрғыланған. Кеннің жатысына келетін болсақ, кеннің қалыңдығы – 4м; 1-ші кен денесінің созылым ұзындығы – 250м; 2-ші кен денесінің созылым ұзындығы – 400м; 1-ші кен денесінің құлау ұзындығы – 600м; 2-ші кен денесінің құлау ұзындығы – 150м; 1-ші кен денесінің құлау бұрышы 60гр; 2-ші кен денесінің құлау бұрышы – 80гр; кеннің тығыздығы – 19.32т/м³;

Дипломдық жобада қарастырылатын мәселелер тізімі:

а) кен орнының геологиялық сипаттамасы;

ә) кенді игерудің тиімді тәсілін таңдау;

б) кеннің қорлары және өнімділіктері;

в) оңтайлы қазу жүйесін таңдау;

г) бас оқпан түсетін жерді анықтау;

д) 1 тонна кеннің өзіндік құнын есептеу;

ж) еңбек қауіпсіздігін сақтау.

Графикалық материалдар тізімі (міндетті сызбалар дәл көрсетілуі тиіс):

Кен орнының географиялық картасы, геологиялық көрсеткіші, ашу және даярлау тәсілдері, таңдалған қазу жүйесі, кен орынның бас жоспары, (қималар мен сызбалар AutoCAD бағдарламасында орындалып, А3 форматта шығарылып, дипломдық жұмыс ретінде тіркелген).

Жұмыс презентациясы слайдтарда 11 көрсетілген

Ұсынылған негізгі әдебиеттер: 10 атаулардан.

Дипломдық жұмысты (жобаны) дайындау

КЕСТЕСІ

Бөлімдердің атауы, зерттеп дайындалатын мәселелер тізімі	Ғылыми жетекшілерге ұсыну мерзімі	Ескерту
Кен орнының тау-кен геологиялық сипаттамасы	29.01.2025ж-14.02.2025ж	
Кенішті ашу және даярлау	29.01.2025ж-14.02.2025ж	
Қазу жүйесі	24.02.2025ж-14.03.2025ж	
Кеніш көліктері	13.03.2025ж-31.03.2025ж	
Кеніш аэрология	07.04.2025ж-18.04.2025ж	
Еңбекті қорғау	15.04.2025ж-22.04.2025ж	
Экономикалық бөлім	28.04.2025ж-17.05.2025ж	

Аяқталған дипломдық жоба үшін, оған қатысты бөлімдерінің жобасын көрсетумен,
кеңесшілер мен норма бақылаушыларының қойған

қолдары

Бөлімдер атауы	Кеңесшілер (аты-жөні, тегі, ғылыми дәрежесі, атағы)	Қолтаңба қойылған мерзімі	Қолы
Қазу жүйесі	қауымдастырылған профессор А.Е Куттыбаев	15.03.25ж	
Экономикалық бөлім	қауымдастырылған профессор А.Е Куттыбаев	21.04.25ж	
Еңбекті қорғау	қауымдастырылған профессор А.Е Куттыбаев	12.05.25ж	
Норма бақылаушы	Д.С Мендекинова		

Ғылыми жетекшісі _____ А.Е Куттыбаев

Тапсырманы орындауға білім алушы _____ Н.Хуатбек

Күні «__» _____ 2025

АНДАТПА

Дипломдық жобаның негізгі мақсаты – «Бестөбе» алтын кен орнының өнімділігін есептеп, қорларының орналасуы бойынша ашу және даярлау тәсілінің экономикалық тұрғыдан тиімді әдісін анықтап, кенді игеру үшін қауіпсіз және автоматтандырылу оңайлығын ескере отырып, тиімді қазу жүйесін таңдау болып табылады.

АННОТАЦИЯ

Основной целью дипломного проекта является расчет производительности золотого месторождения «Бестобе», определение экономически выгодного способа вскрытия и подготовки по расположению запасов и выбор эффективной системы разработки с учетом безопасной и простой в автоматизации разработки руды.

ABSTRACT

The main purpose of the thesis project is to calculate the productivity of the Bestobe gold deposit, determine an economically advantageous method of opening and preparing reserves, and select an effective development system based on safe and easy-to-automate ore mining.

МАЗМҰНЫ

Кіріспе	7
1 Ауданның географиялық-экономикалық сипаттамасы	8
1.1 Бұрын жүргізілген жұмыстарға шолу	8
2 Геологиялық бөлім	10
2.1 Стратиграфиялық ерекшеліктері	10
2.2 Тектоникалық құрылымы	11
2.3 Магматизм	12
2.4 Интрузивті құрылымдар	13
2.5 Кенорнының қалыптасу ерекшеліктері	14
2.6 Кеннің минералдық құрамы	14
2.7 Кенді аймақтағы кварц желілері мен олардың орналасу заңдылықтары	15
2.8 Кендердің технологиялық қасиеттері	16
2.9 Гидрогеологиялық жағдайы	17
3 Тау-кен жұмыстары	19
3.1 Кеніш өнімділігі	19
3.2 Ашу тәсілдері	19
3.3 ТЭК	21
3.4 П.К. Соболевскийдің графика-аналитикалық әдісі	23
4 Қазу жүйесі	25
4.1 Қазу жүйесін таңдау	25
5 Тау-кен көліктері	30
5.1 Бұрғылау қондырғысы	30
5.2 Сырмалау қондырғысы	31
5.3 Жеткізу көлігі	32
6 Кенді уату	33
7 Аэрология	35
7.1 Желдету	35
7.2 Желдеткіш	36
8 Экономика	37
8.1 Кеннің жүйелік өзіндік құны	37
8.2 Материалдар шығыны	37
8.3 Қуат шығыны	37
8.4 ДТҚ тозу жарнасы	38
8.5 Жабдықтар шығыны	38
8.6 Жалпы шығындар	39
9 Қауіпсіздік	40
9.1 Қауіпсіздік техникасы мен өндірістік санитария	41
Қорытынды	44
Пайдаланылған әдебиеттер тізімі	45
Кеніштің ашу сұлбасы	46
Кеніштің қазу жүйесі	47
Кеніштің бас жоспары	48

КІРІСПЕ

Бестөбе кен орны орналасқан аумақтың климаттық ерекшеліктері мен табиғи жағдайлары оны құрылыс-климаттық ауданға жатқызуға мүмкіндік береді. Топырақтың жылдық орташа температурасы +9 °С шамасында, бұл оң мән болып саналады. Алғашқы аяздар қазан айының басында тіркеледі.

Аймақтың негізгі шаруашылық бағыты – жайылымдық мал шаруашылығы. Сонымен қатар, бұл өңір қазіргі таңда тау-кен және кен байыту өндірістерінің дамуымен игерілу үстінде.

Қазіргі экономикалық үдерістердің күрделілігі мен өзгергіштігі кәсіпорындардың барлық әлеуетін барынша тиімді пайдалануды талап етеді. Қазақстан экономикасының бүгінгі жағдайында бірқатар өзекті мәселелер байқалады, соның ішінде:

- ұлттық экономиканың әлі де шикізатқа тәуелді бағытта дамуы;
- әлемдік нарыққа интеграциялану деңгейінің төмендігі;
- ел ішіндегі саларалық және өңіраралық экономикалық байланыстардың әлсіздігі;
- өңдеу өнеркәсібінің еңбек өнімділігінің төмендігі;
- ішкі нарықтағы тұтынушылық сұраныстың жеткіліксіздігі;
- өндірістік және әлеуметтік инфрақұрылымның жеткілікті дамымауы;
- мұнай-газ және кен өндіру секторынан тыс салалардағы негізгі қорлардың тозу деңгейінің жоғары болуы;
- кәсіпорындардың техникалық және технологиялық жағынан артта қалуы;
- ғылым мен өндірістің арасындағы байланыстардың әлсіздігі;
- ғылыми-зерттеу және тәжірибелік-конструкторлық жұмыстарға (ҒЗТКЖ) бөлінетін қаржы көлемінің мардымсыздығы;
- отандық ғылымның нарықтық экономика талаптарына толық бейімделмеуі және ғылыми жаңалықтардың өндірістік өнімге айналу тетіктерінің жеткіліксіздігі;
- кадр даярлау және қайта даярлау жүйесінің заман талабына сай болмауы;
- қаржы ұйымдарының өндірістік секторларға инвестиция құюға ынтасының төмендігі;
- басқару жүйесінің жаһандану және технологияға негізделген экономикалық модельге бейімделуінде кемшіліктердің болуы.

Мұндай мәселелерді шешу үшін инновациялық стратегияларды жүзеге асыру қажет. Ол үшін кәсіпорынды басқарудың тиімді жүйесін қалыптастыру, басқару құрылымын оңтайландыру, мотивациялық және ұйымдық тетіктерді енгізу маңызды. Бұл жүйе тек қана өндірістік тәуекелдер мен тұтынушы сұраныстары арасындағы байланысты емес, сонымен қатар инновациялық белсенділікке серпін беретін факторларды да қамтуы тиіс.

1 Ауданның географиялық-экономикалық сипаттамасы

Бестөбе кен орны Ақмола облысына қарасты Бестөбе кентінің аумағында, Степногорск қаласынан шамамен 90 шақырым қашықтықта орналасқан. Сонымен қатар, Астана қаласынан солтүстік-шығыс бағытта 200 шақырымдай жерде орын тепкен.

Өңірдің экономикасында жетекші орындарды тау-кен өндірісі, егін шаруашылығы мен мал шаруашылығы алады. Электр энергиясымен қамту "KEGOC" акционерлік қоғамының электр желілері арқылы іске асырылады. Ал материалдық-техникалық ресурстармен қамтамасыз ету Ақсу кентінде орналасқан "Қазақалтын ТКМК" АҚ-ның жабдықтау базасы арқылы жүзеге асырылады.

Геоморфологиялық тұрғыдан алғанда, бұл аймақ өсімдіктер сирек кездесетін аласа таулы жазық өңірге жатады. Жер бедерінің абсолюттік биіктігі шамамен 170-180 метр аралығында.

Аудан климаты күрт континенталды сипатқа ие. Жаз мезгілінде күн көлеңкесіндегі ауа температурасы $+30^{\circ}\text{C}$ -тан $+35^{\circ}\text{C}$ -қа дейін көтерілсе, қыс айларында -35°C -тан -40°C -қа дейін төмендейді. Жылдық орташа температура $+1,1^{\circ}\text{C}$ шамасында. Жауын-шашын көлемі бір жылда 180-380 мм аралығында түседі. Қар жамылғысы жұқа болып келеді, ал топырақтың қату тереңдігі 1,5–2,0 метрге жетеді. Кен орны маңында құрылысқа қажетті жергілікті материалдар – құм, саз, саздақ, әктас және қиыршық тас кездеседі. Алайда су ресурстары бұл өңірде өте шектеулі.

Геологиялық жағынан Бестөбе алтынды кварц-желілі кен орны гидротермалдық типке жатады. Онда алтын жоғары концентрацияда кездесетін кварц желілері бар. Минералогиялық құрамына қарай бұл кен орны алтын-кварц формациясына жатқызылады.

Алтын құрамды кен Бестөбе байыту фабрикасында өңделеді. Бұл жерде алдымен гравитациялық әдіспен ірі алтын бөлініп алынады, ал қалған өнім флотациялау арқылы қосымша өңдеуден өтеді [1].

1.1 Бұрын жүргізілген жұмыстарға шолу

Бестөбе алтын кені алғаш рет 1931 жылы жүргізілген көне тау-кен өндірісінің іздерін зерттеу барысында анықталған. Бұл кен орны 1932 жылдан бастап өнеркәсіптік игерілу кезеңіне өтті.

Көп жылдар бойы жүргізілген барлау жұмыстары кеннің терең жатқан бөліктеріне дейін жетуге мүмкіндік берді. 1991 жылға дейінгі деректерге сәйкес, Батыс бөлігінде барлау ұңғымалары 745 метрге дейін, ал Орталық учаскеде 655 метрге дейінгі тереңдікті қамтыды. Кейбір жекелеген ұңғымалар 800–1000 метр тереңдікке дейін бұрғыланған.

1973 жылы кен орнындағы кварц желілі учаскелерден бөлек, жаңа «Дальняя» аймағы анықталды. Кейінгі зерттеулер бұл аймақтың морфологиялық тұрғыдан өзгеше екенін көрсетті. Белгілі болғандай, бұл бөліктің жыныстары

карқынды гидротермалдық өзгерістерге ұшырап, сульфидті және кварцты минералдармен қаныққан брекчияланған жыныстардан құралған.

Бұл типтегі алтын кендерінің сапасы салыстырмалы түрде төмен болғанымен, алтынның мөлшері тұрақты және экономикалық тұрғыдан тиімді деңгейде кездеседі.

1967 жылы Ақсу–Балюстин кен алабы мен Бестөбе кен орнының шегінде кешенді геофизикалық зерттеулер жүргізілді. Бұл жұмыстар Солтүстік Қазақстан геофизикалық экспедициясының негізінде Лазова А.Г., Порфилкин Э.Г. және басқа мамандардың қатысуымен жүзеге асырылған.

Кен орнында геологиялық, құрылымдық және минералогиялық сипаттағы зерттеулер кең ауқымда жүргізілді. Бұл зерттеулерге бірқатар танымал ғалымдар, атап айтқанда: Г.Н. Шавкин, Ш.Х. Сүлейменов, А.В. Воронов, П.И. Шумихин, К.Т. Тлеубергенов, В.И. Гришин, Г.В. Левин, В.А. Нарсеев, М.М. Старова, Г.М. Жәуітов және В.Н. Матвиенко сынды мамандар өз үлесін қосты. Зерттеу нәтижелері кен орнының геологиялық құрылымын тереңірек түсінуге және бағалауға мүмкіндік берді.

Соңғы жылдары Бестөбе кенішінде терең қабаттарда (500–745 м) орналасқан кварц-желілі типтегі кендерді өндіру құнының жоғары болуына байланысты, жер бетіне жақын орналасқан, ашық әдіспен өңдеуге келетін жаңа минералданған аймақтарды анықтау қажеттілігі туындады. Бұл кендердің алтын құрамы төмен болғанымен, оларды үймелеп шаймалау арқылы өңдеуге қолайлы, бұл әдіс қазіргі заманғы тиімді технологиялық тәсілдердің бірі ретінде қарастырылады.

2001 жылы жүргізілген барлау жұмыстары нәтижесінде С1 және С2 санатындағы қорлар есептеліп, барланған аумақтағы алтын құрамының таралуы зерттелді. Бұл талдаулар зерттелген кен типінің қорларын арттыру мүмкіндігін бағалауға мүмкіндік берді.

2012 жылы кеніштің орталық бөлігіндегі тотығуға ұшыраған кендер үшін техникалық-экономикалық негіздеме (ТЭН) дайындалып, осы бөліктегі кен қорларын толық есептеу бойынша жұмыстар атқарылды [1].

2 Геологиялық бөлім

2.1 Стратиграфиялық ерекшеліктері

Бестөбе кен орны төменгі палеозой кезеңіне тән тектоникалық құрылымдар бойында, Ерейментау-Нияз және Ешкіөлмес көтерілімдері аралығында орналасқан Сілеті геосинклинальды ойысының аумағында орналасқан.

Аймақтың стратиграфиялық даму процесі силур мен пермь дәуірлерін қамтитын орогендік кезеңмен қатар жүріп, бұл кезеңде магмалық белсенділіктің жоғарғы деңгейі байқалған. Осы тектоникалық өзгерістердің нәтижесінде Арал және Бурабай интрузивтік кешендеріндегі гранитті және аляскитті интрузиялар қалыптасты. Магматизмнің соңғы кезеңі жоғарғы палеозойда басталып, граносиенит-порфирлер, ортоклазды аляскиттер, гранит-порфирлер мен долериттер сияқты жыныстардың түзілуімен аяқталды.

Бұл өңірде кембрий және ордовик кезеңіне тән шөгінді жыныстар кездеседі. Олардың арасында төменгі, ортаңғы (еркебидай свитасы) және жоғарғы ордовик (ангресор мен жарсор свиталары) қабаттары бар. Силур мен таскөмір дәуірлерінің шөгінді жыныстары грабендік құрылымдағы жеке мұльдалар түрінде байқалады.

Интрузивтік жыныстар жоғары ордовиктің гранитоидтарымен (Қырыққұдық интрузивтік кешені), сондай-ақ Степяк кешенінің ұсақ интрузияларымен және Арқалық массивінің желілік әрі сақиналы құрылымдарымен үйлесім табады. Мезокайнозой дәуіріндегі борпылдақ шөгінді жыныстар Сілеті-теңіз ойысының солтүстік-шығыс бөлігінде таралған.

Аудандағы тектоникалық құрылыстың қалыптасуы каледон және герцин тектоникалық қозғалыстарымен тікелей байланысты. Геологиялық зерттеулер нәтижесі бойынша каледондық қозғалыс кезінде Сілеті ойысының құрылымдары мен Қырыққұдық интрузиялары қалыптасқан.

Бестөбе кен орны шамамен 4 км² аумақты қамтиды. Кен денелері, негізінен, орта ордовик кезеңіне жататын туфогенді-шөгінді жыныстарда орналасқан. Бұл жыныстар гранитоидтардың ұсақ интрузияларымен және әртүрлі бұзылымдармен (диабаз, плагиогранит, гранит порфиі және т.б.) тілімделген.

Төменгі–орта ордовик жыныстарының стратиграфиялық жіктелімі мынадай қабаттардан тұрады:

1) *төменгі құмтасты қабат* — сұр түсті, ұсақ түйіршікті құмтастар мен қара саздақтардың кезектесуімен сипатталады. Жыныс қабаттарының қалыңдығы шамамен 15–35 см аралығында болады.

2) *сұр және ұсақ түйіршікті құмтастар* — сирек кездесетін (3 см-ге дейін) кальцийлі аргиллит және пелитоморфты әктастармен қабаттасқан. Құрамындағы құмтастар көбіне аргиллиттермен араласып жатады. Жалпы қалыңдығы шамамен 50 м-ге дейін жетеді.

Орта ордовик кезеңінің еркебидай свитасының жоғарғы қабатында, төменгі құмтас-аргиллит қабаты кездеседі:

1) *құмтасты қабаттар* — құрамында кварц пен плагиоклаз болатын әртүрлі түйіршікті құмтастардан құралған. Полимикті құмтастарда андезит, андезит-базальтты жыныстардың аргиллиттері мен эффузивті жыныстардың бұрыштық сынықтары басым. Қабаттың жалпы қалыңдығы шамамен 25 м.

2) *құмтас пен аргиллиттердің қабаттасуы* — бұл жыныстардың жалпы қалыңдығы 30–40 м шамасында.

3) *жұқа түйіршікті құмтастар мен әртүрлі түйірдегі аргиллиттер* — қабаттар күрделі өзгергіш қалыңдықпен сипатталады, бұл олардың шөгінді жағдайларына байланысты алуан түрлілігін көрсетеді [2].

2.2 Тектоникалық құрылымы

Бұрын атап өтілгендей, Бестөбе кен орны Ешкіөлмес және Ерейментау көтерілімдері арасындағы геосинклинальдық майысу аймағында орналасқан. Кен алаңы тікелей Бестөбе парасинклиналь аймағының солтүстік бөлігінде, орталық беткейге жақын маңда шоғырланған. Бұл аймақ Солтүстік-Батыс синклинальды майысу құрылымы ретінде сипатталып, ордовиктік жыныстардан құралған, олардың негізгі литологиялық құрамын құмтастар, алевролиттер және қабатты аргиллиттер құрайды.

Кембрий және ордовик жүйелеріне жататын жыныстардың қимасына сүйене отырып, төменгі және орта ордовик шөгінділері солтүстік-шығыс бағытта таралып, олардың жату бағыты мен еңіс бұрыштары анықталған. Қатпардың батыс (оң жақ) қанатында үшінші ретті антиклиналь қалыптасқан, оның осі солтүстік-шығысқа бағытталған. Бұл құрылымның оңтүстік-шығыс қанаты тік бағытта ($70\text{--}80^\circ$) құласа, солтүстік-батыс қанаты салыстырмалы түрде жайпақ ($50\text{--}55^\circ$) болып келеді. Солтүстік-Батыс синклиналь аймағында орта және жоғарғы ордовикке жататын еркебидай және ангресор свиталарының шөгінділері дамыған. Бұл жыныстар төменгі және орта ордовик түзілімдерінің үстінде орналасып, құрылым бағытымен солтүстік-шығысқа қарай созылады.

Синклинальдық аймақтың оңтүстік-шығыс қанатында еркебидай свитасының шөгінділері симметриялы қатпарлар түрінде байқалады. Қатпар осі солтүстік-шығыс бағытына қарай $10\text{--}15^\circ$ бұрышпен еңістенген. Қатпар қанаттарының құлау бұрышы $70\text{--}75^\circ$ аралығында, ал ұзындықтары 200–600 метрге дейінгі аралықты қамтиды.

Кенорында ордовиктік және интрузивтік жыныстар қатпарлану фазалары әсерінен әртүрлі дислокациялық құрылымдармен — жарылымдар мен жарықшақтармен күрделене түскен. Бұл тектоникалық бұзылымдар кеннің морфологиясы мен минералдану жағдайына елеулі әсер ететін негізгі құрылымдық элементтер ретінде сипатталады.

2.3 Магматизм

Бестөбе кен орны орналасқан аумақта интрузивтік тау жыныстарының қалыптасуы такон тектогенезінің жоғары қатпарлану фазасымен байланысты.

Бұл фаза Солтүстік Қазақстан аймағында алтын металлогениясының аса белсенді даму кезеңі ретінде сипатталады. Аймақтағы алтынның кендену процестері каледон кезеңінде орын алған интрузивтік кешендердің барлық сатыларымен байланысты болғанымен, бұл байланыс әртүрлі дәрежеде байқалады. Қырыққұдық ірі интрузияларының қалыптасуы тікелей алтынды кенорындардың пайда болуымен сәйкес келетін интрузивтік фазада жүргені туралы жорамал бар. Осындай генетикалық байланыс дала кешенінің, бор дәуірінің интрузияларымен және гранит-аляскит-сиенит құрамындағы кейінгі жыныстармен де байқалады. Дегенмен, алтын кенденуінің қарқындылығы барлық кешендерде бірдей емес және ол нақты интрузивтік жағдайларға – жыныстардың құрамы мен олардың геологиялық ортадағы орнасу ерекшеліктеріне тікелей байланысты болады.

Интрузивтік жыныстардың негізгі көріністерін екі кезеңге бөлуге болады:

1) *рифей–төменгі кембрий дәуіріне* жататын интрузивтер ультранегізді жыныстармен, габбро және плагиограниттермен ұсынылған. Ультранегізді жыныстар гипербазиттік формацияның типтік өкілдері болса, габбро – габбролық формацияға жатады. Бұл екі формация геосинклинальдық дамудың бастапқы сатыларына тән литологиялық бірліктер ретінде қарастырылады.

2) *солтүстік Қазақстан каледонидтері* үшін қатпарлықтың соңғы және шешуші фазасы – такон тектогенезінің жоғары қатпарлану кезеңі болып саналады. Бұл кезеңде Қырыққұдық интрузивтік кешенінің гранитоидты жыныстарының ауқымды массивтері қалыптасқан, олар өңірдің магмалық белсенділігінің негізгі көріністерінің бірі болып табылады.

2.4 Интрузивті құрылымдар

Бестөбе кен орны аумағында кең таралған интрузивтік жыныстардың негізгі түрлері – габбро-диориттер мен диориттер. Бұл жыныстар Батыс кен учаскесінің интрузиялық массивін және Орталық бөлікшенің басым бөлігін құрайды. Интрузивті денелердің басым бөлігін амфибол-пироксенді габбро-диориттер құрайды, олар көбіне орташа түйіршікті және массивтік құрылымымен ерекшеленеді. Бұл жыныстардың құрылымдық ерекшелігі – ірі кристалды биотит, мүйізсалдамыш және пироксен минералдарының басымдығымен айқындалады. Сонымен қатар, жыныс құрамында плагиоклаз, калийлі және дала шпаттары, кварц және акцессорлық минералдар кездеседі. Түсті минералдардың үлесі шамамен 10% құрайды, бұл жынысқа лейкократтық сипат береді.

Пироксенді габбро-диориттер тығыз құрылымды, орта және ұсақ түйіршікті түрде кездеседі. Макроскопиялық деңгейде олар амфиболды габбро жыныстарынан айқын ажыратылады. Себебі бұл жыныстарда сұр түсті фон аясында аздаған ұзын пішінді плагиоклаз кристалдары ерекше көрінеді.

Басқа интрузивтік жыныстар көбінесе Батыс учаскесіндегі интрузиялық денелердің жиегінде, шеткі аймақтарында байқалады. Интрузияларға жақын

орналасқан ордовик жыныстары қалыңдай түсіп, интрузивтерге жанасқан бөліктерінде қайта кристалданып, ұсақ түйіршікті формаға өтеді.

Кен орнының орталық бөлігінде порфириттік құрылымды кварцты диориттер айтарлықтай кең таралған. Олар шағын массивтер түрінде көрінеді және бұл олардың ішкі құрамына, минералдардың таралу сипатына әсер етеді. Жыныстардың құрамдық және құрылымдық өзгерістері тереңдікке қарай күшейе түседі.

Г.Н. Назимов, В.И. Фельдман және Ю.С. Шалаев сынды геологтар Батыс және Орталық бөлікшелер аумағынан кварцты диориттер мен оларға қосымша тоналиттік интрузивтерді бөліп көрсеткен. Бұл денелер ұзындығы 160–200 м, ал ені 5–50 м аралығында болып келеді. Тереңдікке байланысты олардың көлемі ұлғайса да, бастапқы пішінін сақтайды. Бұл жағдай кен орнының көлденең қимадағы көрінісін сипаттауға мүмкіндік береді. Интрузиялар орталық бөлікте белгілі бір қашықтықтармен қайталанып орналасқан.

Зерттеу нәтижелеріне сүйене отырып, кварцты диориттер мен тоналиттердің габбро-диориттік массивтерді жарып өтетіні, кейде оларды бұзатыны анықталған. Қосымша интрузивтер – тоналиттер мен плагиограниттер де Батыс және Орталық бөлікшелердің аумағында кездеседі. Бұл жыныстар ордовик жыныстары кең таралған аймақтарда шағын интрузивті денелер түрінде орналасқан.

Олардың құрамы порфиробласт құрылымды ұсақ кристалды жыныстармен сипатталады. Негізінен плагиоклаз, сирек жағдайда биотит және кварц кристалдары кездеседі. Бұл жыныстар негізгі интрузивтер – габбро-диориттермен және диориттермен генетикалық байланысқа түсіп, терең аймақтарда ксенолиттер түрінде байқалады. Барлық интрузивтік кешенге жататын жыныстар серициттену, хлориттену және пневматикалық-гидротермалды метасоматоз процестерінің әсерінен өзгеріске ұшыраған [3].

2.5 Кенорнының қалыптасу ерекшеліктері

Бестөбе кенорны – орташа температура жағдайында пайда болған, кварц-желілі типтегі кенорындардың қатарына жатады. Бұл кенорынның түзілуін түсіндіруде құрылымдық-тектоникалық, литологиялық және магмалық факторлар басты рөл атқарған. Әсіресе гранитоид құрамындағы интрузивті түзілімдер кендену процестерінің басты алғышарты болғаны анық. Алдыңғы бөлімдерде айтылғандай, кенорын Бестөбе парасинклиналының ең терең солтүстік-батыс қанатымен шектелген және екінші реттік құрылымдық элемент ретінде сипатталады.

Аталған аймақтың геологиялық қимасы туфогенді жыныстармен, полимикт құмтастармен және төменгі мен орта ордовикке тән алевролиттер мен аргиллитті қабаттасқан құмтастардан тұрады. Бұл жыныстардың түзілу барысында күрделі бұзылу жүйелері қалыптасып, аймақтың құрылымын едәуір күрделендірді.

Диоритті құрамдағы интрузивтік жыныстардың енуінен кейін, өңір қайтадан тектоникалық әсерлерге ұшыраған. Бұл процестердің нәтижесінде солтүстік-шығыс бағыттағы жарылымдар бойымен шөгінді және интрузивтік жыныстар жеке блоктарға бөлініп кеткен. Жекелеген жағдайларда бұл блоктар 25–30 метрге дейінгі вертикальды ығысуға ұшыраған, соның салдарынан жылжымалы және көтерілмелі қозғалыстар байқалған.

Кенорынның қалыптасуындағы соңғы сатыларда бұзылған құрылымдар бойымен жарықшақ-желілі жүйелердің пайда болғаны анықталған. Бұл жарықшақтар – кенденудің тікелей локализацияланатын аймақтары. Кендену сатылары бірізділікпен бірнеше минералдану кезеңдеріне жіктеледі:

1) метасоматоздық өзгерістер нәтижесінде қабыршақ түрінде пирит минералының түзілуі алғашқы кезең ретінде анықталады.

2) шеелит-кварцты кезең – барлық жарықшақтарды толтырған басты және ең маңызды алтын кендену кезеңі болып есептеледі.

3) алтын-кварц-карбонатты-полиметаллды фаза – негізгі экономикалық мәнге ие рудалардың қалыптасуын қамтиды.

4) хлорит-анкерит-кварцты кезең – метасоматоздық процестердің жалғасы ретінде көрініс табады.

5) антимониттік кезең – сирек кездесетін, бірақ геохимиялық мәні бар фазалардың бірі.

6) кальцитті кезең – кенорын қалыптасуының соңғы сатысында дамитын кеш фаза.

Осы кезеңдер бір-бірімен генетикалық байланыста болып, кенорынның күрделі құрылымын және оның металлогендік ерекшеліктерін айқындайды.

2.6 Кеннің минералдық құрамы

Бестөбе кенорының минералдық құрамын сипаттайтын басты— кварц желілерінде қалыптасқан кен минералдарының алуан түрлілігі. Бұл минералдар негізгі (жиі кездесетін) және қосалқы (сирек кездесетін) болып екі топқа бөлінеді.

Кен денелеріндегі негізгі рудалы минералдар қатарына арсенопирит, пирит, антимонит, галенит, шеелит және әртүрлі сульфотұздар жатады. Сонымен қатар, сирек кездесетін минералдардан бурнонит, фаматенит, иорданит, тетраэдрит, алтаит және бертиерит сияқты компоненттер анықталған.

Алтын – бұл кенорындағы басты өндірістік маңызы бар элемент ретінде ерекшеленеді. Онымен қатар өндірістік мәнге ие ілеспе компоненттерге құрамында сәйкесінше 2,6 г/т мөлшерінде күміс пен 0,71% деңгейіндегі мышьяк (күшәлә) жатқызылады.

Арсенопирит – кеніштің ең кең таралған минералы. Ол кварц желілерінің ішінде де, пиритпен бірге гидротермалды өзгеріске ұшыраған таужыныстарда да байқалады. Минерал тығыз, ұсақ дақ түрінде және көбіне дұрыс емес формаларда кездеседі. Арсенопириттің генерациялық ерекшеліктеріне байланысты, негізгі таужыныстарда пайда болған арсенопирит бірінші

генерацияға, ал кварц агрегаттарында байқалатын түрлері екінші генерацияға жатқызылады.

Пирит – таралуы бойынша арсенопириттен кейінгі екінші орында. Ол да кварц желілерінде және өзгеріске ұшыраған жыныстарда кездеседі. Петрографиялық зерттеулер пириттің екі генерациясын бөліп көрсетеді. Біріншісі негізгі жыныстардың гидротермалды қайта кристалдануы нәтижесінде пайда болған, ал екіншісі сирек және негізінен кенорынның терең деңгейлерінде орналасқан кварцты агрегаттарда шоғырланған. Бірінші генерациялы пирит кристалдарының өлшемі шамамен 0,01–0,05 см аралығында және жынысқа шашыраңқы күйде таралған.

Антимонит кварц желілерінде, көбінесе ұя пішінді формада кездеседі. Ол негізінен кенорынның ендік және сирек жағдайда солтүстік-батыс бағыттағы құрылымдық бөліктерінде таралған.

Галенит – кварц түйірлерінде жиі ұшырасатын, бірақ аз мөлшерде кездесетін минерал. Ол ұя және желі тәрізді пішінде көрінеді. Көбіне сульфотұздармен бірге алтынмен генетикалық байланысты түрде түзіледі.

Алтынның морфогенезі үш негізгі генерацияға бөлінеді.

- бірінші генерация жоғары температуралы пирит пен арсенопирит минералдарымен генетикалық байланыста.

- екінші генерация кейінгі кен минералды ассоциациялармен байланысты және сульфидтермен бірге пайда болады. Бұл алтын пішін жағынан пластина, ұсақ түйір, губка тәрізді немесе жеке кристалл ретінде сипатталады.

- үшінші генерация – кенорын үшін ең құнды болып есептеледі. Ірі түйірлі алтын минералдардың барлық сульфидті тобына тән рудалармен бірге кездеседі.

2.7 Кенді аймақтағы кварц желілері мен олардың орналасу заңдылықтары

Бестөбе алтын кенорнындағы кварц желілерінің таралуы кен алаңын төрт құрылымдық бөлікке жіктеуге мүмкіндік береді: Батыс, Орталық, Шығыс және Солтүстік аймақтар. Қазіргі таңда өнеркәсіптік маңызы бар желілер Батыс, Орталық және Шығыс бөліктерде шоғырланған. Солтүстік аймақта шамамен 1,5 км қашықтықта орналасқан кварц желілерінде алтынның өндірістік концентрациясы анықталмағандықтан, ол өнеркәсіптік тұрғыда қызығушылық тудырмайды.

Кварц желілерінің басым бөлігі ордовик кезеңіне жататын шөгінді жыныстар арасында, плагиограниттер мен гранит-порфир интрузияларының, сондай-ақ олардың дайкаларының маңында орналасқан.

Батыс аймақтағы кварц желілерінің негізгі бағыт-бағдары оңтүстік-батысқа қарай созылады, олардың шамамен 30–32%-ы ендік бағытта орналасқан. Бұл аймақтағы кен денелерінің таралуына габбро және кварц-диорит интрузиялары әсер етеді. Құрылымдардың ұзындығы айтарлықтай өзгеріп отырады: солтүстік-батыс бағытында созылған және интрузивті денелерге параллель жатқан желілердің ұзындығы 300–400 м-ден 700–900 м аралығында

(мысалы, Оңтүстік №4 және Солтүстік №6 желілері), ал ендік бағыттағы желілер әдетте 250–300 м-ге дейін жетеді. Басты тектоникалық бұзылыстарға сәйкес келетін негізгі желілер: Оңтүстік №4, Оңтүстік №1 және Солтүстік №6, бір-бірінен орташа 120–140 м қашықтықта орналасқан.

Орталық аймақтағы кварц желілерінің қалыптасуы кішігірім интрузивтік денелер мен олардың қосылыстарының қатысуымен жүретін гидротермальды процестерге байланысты жүзеге асады. Бұл бөлік Батыс аймақпен салыстырғанда құрылымдық жағынан біршама ерекшеленеді. Мұнда плагиогранит, гранит порфирлі дайкалар мен ұсақ кварц-диорит интрузиялары кең таралған. Бұзылу аймақтарына жататын басты құрылымдар – диагональды Шығыс және Батыс бағыттағы жарылымдар, олардың арақашықтығы шамамен 120 м.

Орталық бөліктегі кварц желілерінің басым бөлігі оңтүстік-батыс және солтүстік-шығыс бағытында 40–55° бұрышпен созылып, тектоникалық жарылымдарға сәйкес орналасқан. Оңтүстік-батыс бағыттағы желілер негізінен бөлікшенің орталық және оңтүстік-батыс бөліктерінде шоғырланған. Олардың қатарына №182, 13, 26, 261, 2611 ұңғымалары және №11, №4, №14 сияқты желілер жатады. Бұл жүйедегі желілердің ұзындығы 50–70 м-ден бастап 300–350 м-ге дейін жетеді және 80–90 м арақашықтықта параллель орналасқан. Солтүстік-шығысқа бағытталған желілер кен алаңының оңтүстік бөлігіндегі Дальняя желісімен және солтүстіктегі №24, №22, №12 желілерімен шектеледі. Бұл желілердің ұзындығы да шамамен бірдей болып келеді және олар Шығыс бөлікшенің кенді денелерінің таралу шекарасын анықтайды.

2.8 Кендердің технологиялық қасиеттері

Бестөбе кенорнындағы желілік типтегі кендердің таралу сипатын талдау барысында, кен минералдары тек жер бетіне жақын аймақтарда ғана емес, әртүрлі тереңдіктерде де бірдей құрылымдық топтарға бірігетіні анықталды. Бұл тұжырым ұңғымалық бұрғылау деректеріне сүйенген құрылымдық-геологиялық зерттеулермен расталады, атап айтқанда, барлау ұңғымаларынан 900–1000 метр тереңдікте алынған мәліметтер осыны дәлелдейді.

Кендердің химиялық құрамы олардың аз сульфидті, таза алтын-кварцты типке жататынын көрсетеді. Бұл кендерде сульфидтердің үлесі төмен және олар кварцпен бірге кездесетін формаларда сипатталады. Өндірістік және болашақ қорларды есепке ала отырып, Батыс бөлікте орташа алтын мөлшері 26,0 г/т болса, Орталық бөлік үшін бұл көрсеткіш 37,9 г/т шамасында бағаланады.

Алтын арсенопирит, галенит, халькопирит, сфалерит және солғын сульфидті минералдармен ассоциацияланған түрде кездеседі. Аталған минералдар ішінен өнеркәсіптік тұрғыда тек алтын мен күміс алынады. Сонымен қатар кеннің құрамында 0,71% мөлшерінде кездесетін мышьяк (күшәлә) толығымен залалсыздандырылады.

Кенді өңдеуге қатысты технологиялық зерттеулер Қазақ тау-кен металлургия институты мен "Қазалтын" комбинатының Орталық зертханасы

тарапынан жүргізілген. Бұл зерттеулер шөгу қалдықтарын флотациялау, негізгі флотация қалдықтарындағы құм фракцияларын бақылау флотациясымен гидроциклондау секілді технологиялық операциялардың тиімділігін арттыруға мүмкіндік берді.

Кенорынның ішкі құрылымдық ерекшеліктері біртекті емес, бұл оның геологиялық түзілу үдерісінің күрделілігін айғақтайды. Кендердің морфологиясына байланысты олар келесі типтерге бөлінеді: массивті, массивті-қиылысқан, жолақты, брекчия тәрізді және толық брекчиялы құрылымдар. Аталған құрылымдар желілік және қабатты типтегі барлық кен денелеріне тән болып табылады.

2.9 Гидрогеологиялық жағдайы

Бестөбе кенорны мен оның маңындағы аймақтарда жарықшақ типті жер асты сулары ордовик дәуіріне тән туфогенді-шөгінді жыныстарда кеңінен таралған. Бұл жыныстар, негізінен, түрлі түйіршікті тақтатастар мен құмтастардан тұратын қабаттармен сипатталады. Жерасты суларының негізгі коллекторы — құмтас пен тақтатас араласқан тау жыныстары, олардың су өткізгіштігі жарықшақтардың жиілігі мен тереңдігіне тәуелді. Бұл түзілімдер тереңдеген сайын су өткізбейтін қасиетке ие болады.

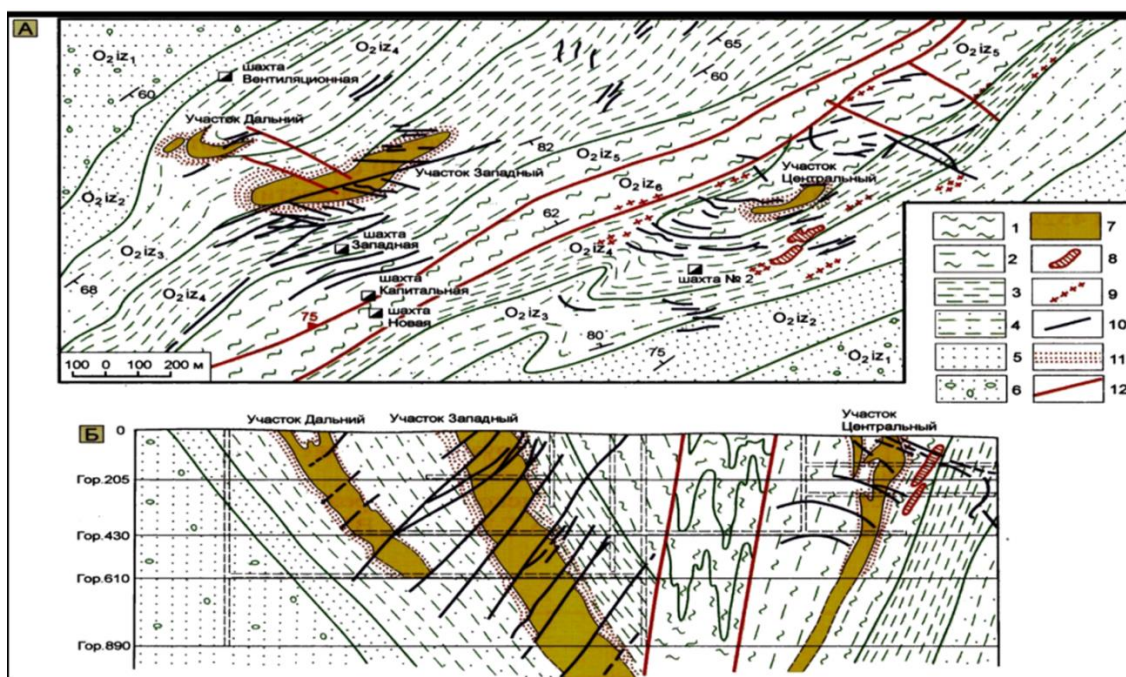
«Гипрозолото» ұйымының зерттеу нәтижелері бойынша, жарықшақ сулары кенорын арқылы солтүстік-шығыс бағытта шамамен 10 км-ге созылып жатқан кең ауқымды белдеуде шоғырланған. Бұл сулар түрлі тау-кен қазбалары, барлау ұңғымалары және шахталық құдықтар арқылы ашылған. Шахталарда жүргізілген гидрологиялық бақылаулардың нәтижелері бойынша, судың ең белсенді айналым аймағы 45–60 метр тереңдікте орналасқан, яғни бұл ордовиктік жыныстардың жарықшақтарға ең бай қабаттарына сәйкес келеді.

Тау-кен қазбаларына су ағуын көпжылдық жүйелі бақылау негізінде, су келімдерінің шамамен тұрақты деңгейде болатыны анықталған. Бұл жағдай сулы қабаттардың динамикалық қорлармен жақсы толығып отыратынын көрсетеді. Жыныстардың сүзгілік қасиеті Дюпюи формуласымен бағаланған, сүзу коэффициенті тәулігіне 0,07–0,42 м аралығында екені анықталған. Жер асты сулары әлсіз минералданған, қаттылық көрсеткіштері 3,9-дан 12,0 мг-экв/л аралығында өзгеріп отырады, бұл олардың жер үсті суларымен белсенді түрде алмасу процесін көрсетеді.

Кеніштен солтүстік-батыс бағытта 7,5 км қашықтықта Тамсор ойысы орналасқан. Оның төменгі бөлігінде көмір дәуіріне жататын шөгінділер ішінде айналымда жүрген кремнийлі тақтатас қабаттары байқалады. Мульданың шығыс шетінде бұл шөгінділер бірнеше ондаған шақырымға созылып, ені 200–300 метрлік тар жолақ түрінде кездеседі. Мұндағы сулы қабаттың қалыңдығы тұрақты емес, 4,75–96,5 м аралығында ауытқиды, ал жер асты суларының деңгейі 3,0–19,95 м тереңдікте орналасқан.

1958 жылғы Торғай гидрогеологиялық экспедициясы (Данилов партиясы) жасаған мәліметтерге сүйенсек, Тамсор мұльдасындағы кремнийлі эктастар мен

спонголиттердегі жер асты суларының статикалық қоры тәулігіне 172 миллион м³-ке дейін, ал динамикалық қоры тәулігіне шамамен 66 000 м³ құрайды. Бұл сулардың минералдануы 3 г/л-ден аспайды, ал жалпы қаттылығы – 3,5 мг-экв/л деңгейінде тіркелген [4].



2.1 – сурет – Бестөбе кен орнының геологиялық картасы

3 Тау-кен жұмыстары

3.1 Кеніш өнімділігі

Бестөбе кен орнының есептік қоры, түсім қоры, қызмет ету мерзімі және жылдық өнімділігі келесі формулалармен есептелінеді:

Есептік қор:

$$Q_{e1} = L \cdot m \cdot l \cdot \gamma = 250 \cdot 4 \cdot 75 \cdot 19,32 = 1\,449\,000 \text{ т}, \quad (3.1)$$

$$Q_{e2} = L \cdot m \cdot l \cdot \gamma = 400 \cdot 3 \cdot 150 \cdot 19,32 = 3\,477\,600 \text{ т}, \quad (3.2)$$

$$Q_{e \text{ жалпы}} = 1\,449\,000 + 3\,477\,600 = 4\,926\,600 \text{ т}, \quad (3.3)$$

Түсім қор:

$$Q_{\text{т}} = Q_e \cdot \frac{k_{\text{түс}}}{1 - \rho} = 4\,926\,600 \cdot \frac{0,92}{1 - 0,07} = 4\,778\,802 \text{ т}, \quad (3.4)$$

Тейлор формуласы:

$$T_p = 0,3 \sqrt[4]{Q_e} = 0,3 \cdot 47 = 14 \text{ жыл}, \quad (3.5)$$

Жылдық өнімділік:

$$A_{\text{ж}} = \frac{Q_e}{T_p} = \frac{4\,778\,802}{14} = 341\,343 \text{ т/жыл}, \quad (3.6)$$

Қызмет ету мерзімі:

$$T_{\text{жыл}} = 3 + 14 + 4 = 21 \text{ жыл}, \quad (3.7)$$

3.2 Ашу тәсілдері

Жерасты кен орнын көлбеу оқпанмен скипті көтергіш жүйе арқылы ашу қарастырылған. Бұл жүйе кен денелеріне көлбеу-көлік уклондары арқылы қол жеткізуді қамтамасыз етеді. Ашылатын қорларды игеру 60 және 80 метрлік қабат биіктіктерімен жүргізіледі, бұл жобаланған тау-кен блоктарының өлшемдеріне сәйкес келеді. 340 метрлік горизонттан (белгісі +136 м) жоғары қабаттарда биіктік 80 м болып қабылданған, ал қалған бөліктерде қабат биіктігі 60 м құрайды.

Әрбір горизонт квершлагтармен, қабаттық жүріс штректермен, ал кейбір деңгейлерде жатып жатқан қабаттағы жыныстар арқылы жүргізілген далалық

штректермен ашылады. 400 метрлік горизонтқа дейінгі (белгісі +76 м) қабаттық қазбаларға қол жеткізу «Басты», «РЭШ-1» оқпандары және №1 мен №2 көлбеу-көлік съездері арқылы қамтамасыз етіледі. Ал 400 метр горизонтының астындағы аймақтарға қолжетімділік «Басты» оқпан, №1 көлбеу-көлік съезі және шығыс бағытындағы көлік уклоны арқылы жүзеге асырылады.

Жерасты кенішінде жер бетіне шығатын үш тәуелсіз шығу жолы қарастырылған:

- 1) №1 көлбеу-көлік съезі арқылы — кеніштің орталық бөлігінде;
- 2) «РЭШ-1» және «Басты» оқпандары арқылы — оңтүстік бөлігінде;
- 3) №2 көлбеу-көлік съезі арқылы — кеніштің шығыс флангында.

Кен орнының флангтарында желдету-лифттік көтергіштер орналастырылған, ал горизонттар бір-бірімен желдеткіш және жүріс бағытындағы көтергіш қазбалар арқылы жалғасады. Барлық көтергіш қазбаларда баспалдақ бөліктері қарастырылған, олар апат жағдайында адамдардың эвакуациясы, желдеткіш каналдардың жағдайын бақылау және жөндеу жұмыстары үшін пайдаланылады.

Горизонттар арасында адамдарды механикаландырылған түрде тасымалдау дизельді көлік құралдары арқылы көлбеу-көлік съездерімен және қабаттық штректермен жүзеге асырылады. Сонымен қатар, клетьті көтергіштері бар оқпандар арқылы да тасымалдау қарастырылған.

Ашу тәсілін таңдау:

$$K_{\text{шек}} = \frac{K_{\text{түс}} \cdot (C_{\text{ж}} - C_{\text{а}})}{C_{\text{ашу}}} = \frac{0.92 \cdot (20\,000 - 10\,000)}{8000} = 1,15, \quad (3.8)$$

мұндағы $K_{\text{шек}}$ – ашық әдіспен өндіру кезіндегі кен алу коэффициенті;

$C_{\text{ж}}$ – жерасты өндіру өзіндік құны, 20 000 тг/т;

$C_{\text{а}}$ – ашық өндіру өзіндік құны, 10 000 тг/т;

$C_{\text{ашу}}$ – аршудың өзіндік құны, 8000 тг/т.

Б.П. Боголюбов формуласы бойынша ашық әдіспен өндірудің шектік рұқсат етілген тереңдігін есептеу:

$$X = \frac{K_{\text{шек}} \cdot m}{\cot \beta + \cot \gamma} = \frac{1.15 \cdot 7}{0.70} = 115 \text{ м}, \quad (3.9)$$

мұндағы m – кен денелерінің жалпы қалыңдықтары;

Нанос қалыңдығы 180 м болғандықтан, жерасты ашу тәсілі тиімді болып таңдалды.

3.3 ТЭК

Кенді игеруді бастау үшін дайындық тілме жұмыстары жүргізіледі. Экономикалық және автоматтандыру бойынша тиімді үш ашу әдістері таңдалып,

олардың техника экономикалық көрсеткіштерін анықтап алып, төменгі мәнді қабылдаймыз. Қабылданған ашу тәсілі келесі формулаларда есептелінген:

Күрделі жұмсалым:

$$K_{\text{Б0}} = H_{\text{Б0}} \cdot K_{\text{Б0}} \cdot n_{\text{Б.0}} = 420 \cdot 350\,000 \cdot 1 = 147\,000\,000 \text{ тг}, \quad (3.10)$$

мұндағы $H_{\text{Б0}}$ – бас оқпан тереңдігі = 420м

$K_{\text{Б0}}$ – бас оқпан өту құны = 350 000тг

$n_{\text{Б.0}}$ – бас оқпан саны = 1

$$K_{\text{Ж0}} = H_{\text{Ж0}} \cdot K_{\text{Ж0}} \cdot n_{\text{Ж.0}} = 400 \cdot 320\,000 \cdot 2 = 256\,000\,000 \text{ тг}, \quad (3.11)$$

мұндағы $H_{\text{Ж0}}$ – желдетпе оқпан тереңдігі = 400м

$K_{\text{Ж0}}$ – желдетпе оқпан өту құны = 320 000тг

$n_{\text{Ж.0}}$ – желдетпе оқпан саны = 2

$$K_{\text{Т.КВ}} = \Delta L_{\text{Т.КВ}} \cdot K_{\text{Т.КВ}} = (125 + 140 + 125 + 30 + 40 + 45) \cdot 180\,000 = 90\,900\,000 \text{ тг}, \quad (3.12)$$

$$K_{\text{Ж.КВ}} = \Delta L_{\text{Ж.КВ}} \cdot K_{\text{Ж.КВ}} = (100 + 100 + 100) \cdot 180\,000 = 54\,000\,000 \text{ тг}, \quad (3.13)$$

мұндағы $K_{\text{КВ}}$ – квершлаг өту құны = 180 000тг

$\Delta L_{\text{КВ}}$ – квершлаг ұзындықтарының қосындысы

$$K_{\text{Ж.ШТ}} = \Delta L_{\text{Ж.ШТ}} \cdot K_{\text{Ж.ШТ}} = (400 \cdot 4 + 250 \cdot 2) \cdot 150\,000 = 315\,000\,000 \text{ тг}, \quad (3.14)$$

$$K_{\text{Т.ШТ}} = \Delta L_{\text{Т.ШТ}} \cdot K_{\text{Т.ШТ}} = (400 \cdot 4 + 250 \cdot 2) \cdot 150\,000 = 315\,000\,000 \text{ тг}, \quad (3.15)$$

мұндағы $K_{\text{ШТ}}$ – штрег өту құны = 150 000тг

$\Delta L_{\text{ШТ}}$ – штрег ұзындықтарының қосындысы

$$K_{\text{Оқ.а}} = (0,24 + 0,48 \cdot A_{\text{ж}}) \cdot n_{\text{Оқ.а}} = (0,24 + 0,48 \cdot 341\,343) \cdot 6 = 983\,069,3 \text{ тг}, \quad (3.16)$$

мұндағы $K_{\text{Оқ.а}}$ – оқпан албарын өту құны

$n_{\text{Оқ.а}}$ – оқпан албарының саны

$A_{\text{ж}}$ – жылдық өнімділік = 341 343 т/жыл

$$K_{\text{ҒИМ}} = 9,2 + 3,24 \cdot A_{\text{ж}} = 9,2 + 3,24 \cdot 341\,343 = 1\,105\,960,52 \text{ тг}, \quad (3.17)$$

мұндағы $K_{\text{фим}}$ – жерүсті ғимараттарды салу құны

$$\sum K = 1\,179\,989\,029,9 \text{ тг}, \quad (3.18)$$

мұндағы $\sum K$ – барлық шығындардың қосындысы

$$K_1^1 = \frac{\sum K}{A_{\text{ж}}} = \frac{1\,179\,989\,029,9}{341\,343} = 3456,9 \text{ тг/т}, \quad (3.19)$$

мұндағы K_1^1 – 1 т кенге келтірілген жылдық шығын

$$K_2^1 = \frac{\sum K}{Q_e} = \frac{886\,787\,140,26}{4\,778\,802} = 246,9 \text{ тг/т}, \quad (3.20)$$

мұндағы K_2^1 – 1 т кенге келтірілген жалпы шығын.

Тұтынымдық шығын:

$$C_{\text{БО}} = H_{\text{БО}} \cdot \mathcal{E}_{\text{БО}} \cdot n \cdot T = 420 \cdot 100\,000 \cdot 21 \cdot 1 = 882\,000\,000 \text{ тг}, \quad (3.21)$$

мұндағы $\mathcal{E}_{\text{БО}}$ – 1м бас оқпанды күтіп ұстау құны;

$C_{\text{БО}}$ – бас оқпанды күтіп ұстау құны;

T – қызмет ету мерзімі;

$$C_{\text{ЖО}} = H_{\text{ЖО}} \cdot \mathcal{E}_{\text{ЖО}} \cdot n \cdot T = 400 \cdot 80\,000 \cdot 2 \cdot 21 = 1\,344\,000\,000 \text{ тг}, \quad (3.22)$$

мұндағы $\mathcal{E}_{\text{ЖО}}$ – 1м желдетпе оқпанды күтіп ұстау құны;

$C_{\text{ЖО}}$ – желдетпе оқпанды күтіп ұстау құны;

$$\begin{aligned} C_{\text{Т.КВ}} &= \Delta L_{\text{Т.КВ}} \cdot \mathcal{E}_{\text{Т.КВ}} \cdot T = \\ &= (125 + 140 + 125 + 30 + 40 + 45) \cdot 80\,000 \cdot 21 = \\ &= 848\,400\,000 \text{ тг}, \end{aligned} \quad (3.23)$$

$$\begin{aligned} C_{\text{Ж.КВ}} &= \Delta L_{\text{Ж.КВ}} \cdot \mathcal{E}_{\text{Ж.КВ}} \cdot T = (100 + 100 + 100) \cdot 80\,000 \cdot 21 = \\ &= 504\,000\,000 \text{ тг}, \end{aligned} \quad (3.24)$$

мұндағы $C_{\text{КВ}}$ – квершлагты өту құны;

$\mathcal{E}_{\text{КВ}}$ – 1м квершлагты өту құны;

$$\begin{aligned} C_{\text{Ж.ШТ}} &= \Delta L_{\text{Ж.ШТ}} \cdot \mathcal{E}_{\text{Ж.ШТ}} \cdot T = \\ &= (400 \cdot 4 + 250 \cdot 2) \cdot 80\,000 \cdot 21 = 3\,528\,000\,000 \text{ тг}, \end{aligned} \quad (3.25)$$

$$C_{\text{т.шт}} = \Delta L_{\text{т.шт}} \cdot \Xi_{\text{т.шт}} \cdot T = \\ = (400 \cdot 4 + 250 \cdot 2) \cdot 80\,000 \cdot 21 = 3\,528\,000\,000 \text{ тг}, \quad (3.26)$$

мұндағы $C_{\text{шт}}$ – штрегты өту құны;
 $\Xi_{\text{шт}}$ – 1м штрегты өту құны;

$$C_{\text{су көтеру}} = 8 \cdot (H + h_{\text{н}}) \cdot 0,5 \cdot C_{\text{су}} = 48 \cdot (400 + 20) \cdot 0,5 \cdot 60\,000 = \\ = 604\,800\,000 \text{ тг}, \quad (3.27)$$

мұндағы $C_{\text{су көтеру}}$ – суды соруға кететін шығын;
 $C_{\text{су}}$ – 1 м³ суды сору құны;

$$C_{\text{ғим}} = (0,164 + 0,007 \cdot A_{\text{ж}}) \cdot T = (0,164 + 0,007 \cdot 341\,343) \cdot 21 = \\ = 50\,180,9 \text{ тг}, \quad (3.28)$$

мұндағы $C_{\text{ғим}}$ – ғимараттарды күтіп ұстау құны;

$$\sum \Xi = 11\,239\,250\,180,9 \\ C_{\Xi} = \frac{\sum \Xi}{Q_e} = \frac{11\,239\,250\,180,9}{4\,778\,802} = 2351,9 \text{ тг/т}, \quad (3.29)$$

мұндағы C_{Ξ} – 1 т кенге келтірілген тұтынымдық шығын;

$$T = C_{\Xi} + K_1 \cdot E = 2351,9 + 3456,9 \cdot 0,2 = 3043,28 \text{ тг/т}, \quad (3.30)$$

мұндағы T – 1 тонна кеннің өзіндік құны.

3.4 П.К. Соболевскийдің графика-аналитикалық әдісі

Бас оқпанды оңтайлы түсіру үшін П.К.Соболевскийдың графика-аналитикалық әдісі келесі формуламен анықталады:

$$T_n = Q_e(l_1 + \dots + l_n), \quad (3.31)$$

мұндағы T_n – оқпанға тасып жеткізілетін кен пункттері;
 l_n – пункттер арақашықтығы.

$$T_1 = Q_e(l_1 + \dots + l_5) = 955\,760\,400, \quad (3.32)$$

$$T_2 = Q_e(l_1 + \dots + l_4) = 1\,672\,580\,700, \quad (3.33)$$

$$T_3 = Q_e(l_1 + \dots + l_3) = 1\,194\,700\,500, \quad (3.34)$$

$$T_4 = Q_e(l_1 + \dots + l_2) = 716\,820\,300, \quad (3.35)$$

$$T_5 = \frac{1}{2} Q_e \cdot l_1 = 119\,470\,050, \quad (3.36)$$

Масштаб: 1см – 119 470 050

4 Қазу жүйесі

4.1 Қазу жүйесін таңдау

Қабылданған ашу тәсіліне байланысты тиімді қазу жүйесін таңдау үшін тиімді болытын үш қазу жүйелері экономикалық, қауіпсіздік, технологиялық, автоматтандыру талаптарына сай қарастырылады. Олардың ең тиімдісін Ө.А. Байқоңыровтың матрицалық тәсілі арқылы сайрақтың ең төменгі мәнін анықтап қабылдаймыз. Бұл есептің мәндерін 4.1 кестеден аламыз.

Қарастырылған үш қазу жүйелері:

- 1) табан-кертпешті қазу жүйесі;
- 2) жазық қатпарлап толтырымды қазу жүйесі;
- 3) кенді блоктарда қоймалап қазу жүйесі.

Кесте 4.1 - Оңтайлы көрсеткіштер

Критерийлер	Өлш/б	1	2	3
Кенжаршы аус. өнім.	т/аус	4-6	50-80	25-30
1 т кеннің өзіндік құны	тг/т	15 000	10 000	13 000
Алу коэффициенті	%	3-5	1,5-2	6-8
Құнарсыздану	%	3-5	3	5-8
Кеннің құндылығы	тг/т	35 000	34 000	30 000
Жоғалым зардабы	тг/т	2000	1800	2200
Құнарсыздану зардабы	тг/т	1020	1000	1500
1 т кен қазу / байыту	тг/т	5000	4800	4700
Тиімділігі	%	0,81	0,89	0,75
ҚЖ пәрменділігі		110	100	95

Есептік көрсеткішпен оңтайлы көрсеткіштердің ауған мөлшерін келесі формуламен табамыз:

$$\Delta J_1^1 = \frac{J_1^1 - J_n^n}{J_1^1}, \quad (4.1)$$

мұндағы J_1^1 – есептік көрсеткіш;
 J_n^n – оңтайлы көрсеткіш

Академик Ө.А.Байқоңыровтың матрица тәсілін қолдана отырып сайрақ мөлшерінің ең аз көрсеткіші тиімді қазу жүйесін табамыз.

- 1) Кенжаршының ауысым өнімділігі бойынша:

$$J_1 = \frac{50 - 4}{50} = 0,92, \quad (4.2)$$

$$J_1^1 = \frac{50 - 50}{50} = 0, \quad (4.3)$$

$$J_1^2 = \frac{50 - 25}{50} = 0,5, \quad (4.4)$$

2) 1 т кеннің өзіндік құны бойынша:

$$J_2 = \frac{10\,000 - 15\,000}{10\,000} = -0,5, \quad (4.5)$$

$$J_2^1 = \frac{10\,000 - 10\,000}{10\,000} = 0, \quad (4.6)$$

$$J_2^2 = \frac{10\,000 - 13\,000}{10\,000} = -0,3, \quad (4.7)$$

3) Алу коэффициенті бойынша:

$$J_3 = \frac{0,015 - 0,03}{0,015} = -1, \quad (4.8)$$

$$J_3^1 = \frac{0,015 - 0,015}{0,015} = 0, \quad (4.9)$$

$$J_3^2 = \frac{0,015 - 0,06}{0,015} = -3, \quad (4.10)$$

4) Құнарсыздық коэффициенті бойынша:

$$J_4 = \frac{0,03 - 0,03}{0,03} = 0, \quad (4.11)$$

$$J_4^1 = \frac{0,03 - 0,03}{0,03} = 0, \quad (4.12)$$

$$J_4^2 = \frac{0,03 - 0,05}{0,03} = -0,66, \quad (4.13)$$

5) Кеннің жалпы бағалығы бойынша:

$$J_5 = \frac{35\,000 - 34\,000}{35\,000} = 0, \quad (4.14)$$

$$J_5^1 = \frac{35\,000 - 34\,000}{35\,000} = 0,02, \quad (4.15)$$

$$J_5^2 = \frac{35\,000 - 30\,000}{35\,000} = 0,16, \quad (4.16)$$

6) Жоғалым зардабы бойынша:

$$J_6 = \frac{1800 - 2000}{1800} = -0,11, \quad (4.17)$$

$$J_6^1 = \frac{1800 - 1800}{1800} = 0, \quad (4.18)$$

$$J_6^2 = \frac{1800 - 2200}{1800} = -0,22, \quad (4.19)$$

7) Құнарсыздық зардабы:

$$J_7 = \frac{1000 - 1020}{1000} = -0,02, \quad (4.20)$$

$$J_7^1 = \frac{1000 - 1000}{1000} = 0, \quad (4.21)$$

$$J_7^2 = \frac{1000 - 1500}{1000} = -0,5, \quad (4.22)$$

8) 1 т кеннің жалпы өзіндік құны бойынша:

$$J_8 = \frac{4700 - 5000}{4700} = -0,06, \quad (4.23)$$

$$J_8^1 = \frac{4700 - 4800}{4700} = -0,02, \quad (4.24)$$

$$J_8^2 = \frac{4700 - 4700}{4700} = 0, \quad (4.25)$$

9) Тиімділігі бойынша:

$$J_9 = \frac{0,89 - 0,81}{0,89} = 0,08, \quad (4.26)$$

$$J_9^1 = \frac{0,89 - 0,89}{0,89} = 0, \quad (4.27)$$

$$J_9^2 = \frac{0,89 - 0,75}{0,89} = 0,15, \quad (4.28)$$

10) Қазу жүйесінің пәрменділік коэффициенті бойынша:

$$J_{10} = \frac{110 - 110}{110} = 0, \quad (4.29)$$

$$J_{10}^1 = \frac{110 - 100}{110} = 0,09, \quad (4.30)$$

$$J_{10}^2 = \frac{110 - 95}{110} = 0,13, \quad (4.31)$$

Ауған матрицасында келтірілген қорытындыларды пайдаланып қазу жүйелерінің ең төменгі САЙРАҚ мөлшерін келесі формуламен табамыз:

$$R = \sqrt{(\Delta I_1)^2 + (\Delta I_2)^2 + \dots + (\Delta I_n)^2}, \quad (4.32)$$

Бірінші қазу жүйесі бойынша:

$$\begin{aligned} R_1 &= \\ &= \sqrt{0,92^2 + 0,5^2 + 1^2 + 0^2 + 0^2 + 0,11^2 + 0,02^2 + 0,06^2 + 0,08^2 + 0^2} = \\ &= 1,45, \end{aligned} \quad (4.33)$$

Екінші қазу жүйесі бойынша:

$$\begin{aligned} R_2 &= \\ &= \sqrt{0^2 + 0^2 + 0^2 + 0^2 + 0,02^2 + 0^2 + 0^2 + 0,02^2 + 0^2 + 0,09^2} = \\ &= 0,09, \end{aligned} \quad (4.34)$$

Үшінші қазу жүйесі бойынша:

$$\begin{aligned} R_3 &= \\ &= \sqrt{0,5^2 + 0,3^2 + 3^2 + 0,66^2 + 0,16^2 + 0,22^2 + 0,5^2 + 0^2 + 0,15^2 + 0,13^2} = \\ &= 3,18, \end{aligned} \quad (4.35)$$

Сайғақтың ең төменгі мәні бойынша – «жазық қатпарлап толтырымды қазу жүйесі» таңдалды.

Жазық қатпарлап толтырымды қазу жүйесі – қабаттың тәсілімен дайындалған кен орны немесе кеніш алабы жеке блоктарға бөлініп, олардың

қоры жазық қатпарлармен төменнен жоғары уақ теспелермен, сырмалап жеткізіліп, тау қысымы кеңістікті толтырмалаумен басқарылады.

Дайындық жұмыстарына дала тасымалдау қылуы, кірмелер, блоктық қатынас заттық және толтырма өрлемелері жатады.

Тазалап қазу жұмыстарының бас блоктың төменгі бірінші қабатын өту болып саналады. Бұл қабатты отау қылуы десе де қателік болмайды. Отау қылуы, бәрімізге белгілі, тілме қазбасына жатады. Яғни, тілме жұмысының аяқ жағы тазалап қазу жұмысының басы болып келеді.

Кеніш сілемінің созылым ұзындығында 50-70 м сайын аралық қылуы өтеді, кеңістіктерді 75-150 м аралығында өтеді. Доға сияқты имекті ұзын кенжар ұзындығы 25 м тең үш панелге бөлінеді де кеніш сілемінің өрлеуімен алға жылжып отырады. Әрбір панелге мысты топырақты тереңдігі 0,8-1,0 енсіз саңылау арқылы уатып алады да сонан соң төбенің тыс жыныстарын қопарғанда 0,8 м тең ашық кеңістік пайда пайда болады. Кенді уақ диаметрі 24-30 мм теспелермен уатады. Теспелерді жеңіл пневматикалық автожылжытқышты кен балғасымен бұрғылайды. Кен балға жеңіл шығыршықты күймеге орналасқан. Бір ауысымды кең балғамен тереңдігі 1,2-1,5 метрлік 60-80 теспе бұрғылайды. Тау жыныстарын қопарғанда теспелерде сиректеу орналастырылады. Бүйтетін себебі – бұрғылау жұмысының көлемін азайтып, ірілек тау жыныстарын қопарып алу. Ірі тастарды толтырым ретінде қолдануға көп ыңғайлы [5].

5 Тау-кен көліктері

Бестөбе кен орнындағы кендерді игеру үшін қабылданған тау-кен қондырғылары 5.1 кестеде көрсетілген. Қабылданған тау-кен көліктерінің суреттері 5.1 - 5.3 суреттерінде көрсетілген.

Кесте 5.1 – Қабылданған тау-кен көліктері

Бұрғылау қондырғысы	COP 1028HD
Сырмалау қондырғысы	17ЛС-2С
Жеткізу көлігі	ШС-35

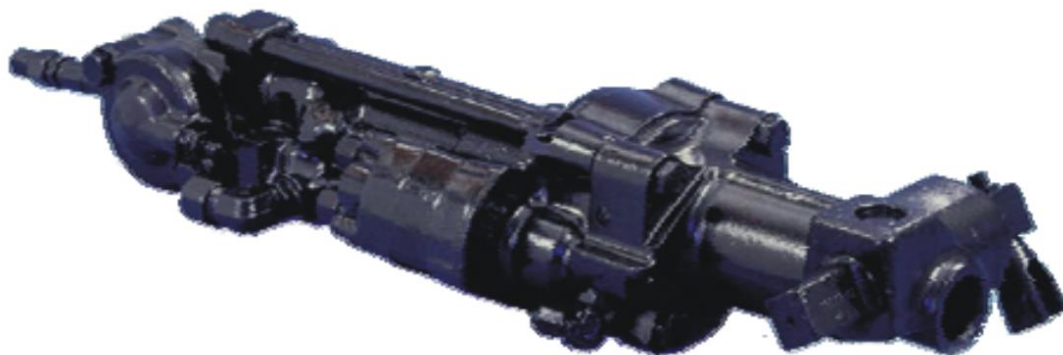
5.1 Бұрғылау қондырғысы

COP 1028HD гидравликалық перфораторы жер астындағы тау-кен қазу жұмыстарында диаметрі 23–51 мм аралығындағы шпурларды бұрғылауға арналған (1.40-сурет). Бұл қондырғы – жекелей айналуы бар, жеңіл салмақтағы гидравликалық перфораторлардың қатарына жатады және шахталық жағдайда шпурларды механикаландырылған әдіспен бұрғылау үшін қолданылады.

Аталған құрал біртұтас, конусты және жеңіл жалғанатын штангалармен жұмыс істеуге бейімделген. Бұрғылау процесінде айналу жылдамдығын бірқалыпты реттеуге және жоғары айналу моментін қамтамасыз етуге мүмкіндік береді, бұл өз кезегінде тиімділік пен өнімділікті арттырады. Бұрғылау қондырғысының техникалық сипаттамасы 5.2 – кестеде көрсетілген [6].

Кесте 5.2 – Бұрғылау қондырғысының техникалық сипаттамасы

Коронка диаметрі, мм	23–51
Сокқы энергиясы, Дж	92
Сокқы жиілігі, Гц	50
Сокқы қуаты, кВт	5,5
Айналу моменті, Н·м	120
Айналу жиілігі, айн/мин	0–300
Салмағы, кг	51,0



5.1 – сурет – COP 1028HD бұрғылау қондырғысы

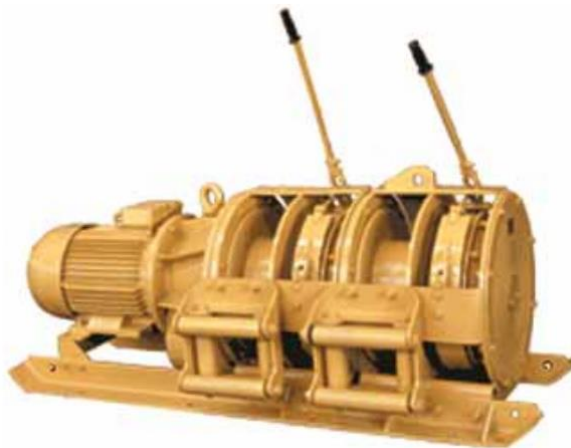
5.2 Сырмалау қондырғысы

Кен орындарын игеру барысында руданы тасымалдаудың механикаландырылған әдістері арасында скреперлік жүйе кеңінен қолданылып келеді. Бұл әдістің басты артықшылықтарына құрылымының қарапайымдылығы, сенімділігі, жабдықтарының арзандығы, жеткізу қашықтығын оңай өзгерту мүмкіндігі, тау жыныстарының әртүрлі физика-механикалық қасиеттеріне бейімділігі және жүк тиеу мен тасымалдау процестерін бір уақытта жүзеге асыру мүмкіндігі жатады.

Скреперлік жүйе құрамына скреперлік лебедка, жетек қозғалтқыш, скрепер, блоктар және арқан-сымдар кіреді. Мұндай тасымалдау әдісін жер асты қазбаларында қолдану кезінде келесі шарттар ескеріледі: скрепермен тарту ұзындығы — 6–100 метр аралығында болуы тиіс, қазбаның еңіс бұрышы — 35°-тан аспауы қажет, ал қазба биіктігі — кемінде 1,5 метр болуы керек. Сырмалау қондырғысының техникалық сипаттамасы 5.3 кестеде көрсетілген [7].

Кесте 5.3 – Сырмалау қондырғысының техникалық сипаттамасы

<i>Параметрі</i>	<i>Көрсеткіштер</i>
Жұмыс барабанының орташа тарту күші, кН	10
Жұмыс барысындағы канаттың орташа жылдамдығы, м/с	1,08
Бос канаттың орташа жылдамдығы, м/с	1,49
Электрқозғалтқыштың қуаты, кВт	10
Жұмыс барысындағы канаттың диаметрі, мм	12
Бос канаттың диаметрі, мм	9,9
Канаттың сыйымдылығы	45
Лебедканың массасы (қозғалтқышпен), кг	528
Ұзындығы (барабан бойымен), мм	1500
Биіктігі, мм	585
Ені, мм	875



5.2 – сурет - 17ЛС-2С сырмалау қондырғысы

5.3 Жеткізу көлігі

Дизельді қозғалтқышпен жабдықталған ШС-35 шахталық автосамосвалы жер асты жұмыстарын жүргізу кезінде тау-кен массасы мен пайдалы қазбаларды тасымалдауға арналған. ШС-35 жеткізу көлігінің техникалық сипаттамасы 5.4 кестеде көрсетілген.

Кесте 5.4 – ШС-35 жеткізу көлігінің техникалық сипаттамасы

<i>Параметр</i>	<i>Мәні</i>
Жүк көтергіштігі, т	35,0
Қорап сыйымдылығы, м ³	14,5
Қозғалтқыштың қуаты, кВт	240
Ұзындығы, м	9,5
Ені, м	2,99
Биіктігі, м	2,67
Жабдықтың массасы, т	28,0



5.2– сурет – ШС-35 жеткізу көлігі

6 Кенді уату

1) Бір циклде атылған тау-кен массасының көлемі:

$$V_{\text{ТКМ}} = S_{\text{К.Қ.}} \cdot l_{\text{шп}} \cdot \eta, \quad (6.1)$$

мұндағы $S_{\text{К.Қ.}}$ – кенжердың көлденең қимасының ауданы, $12,0 \text{ м}^2$;

$l_{\text{шп}}$ – шпур тереңдігі, $2,5 \text{ м}$;

η – шпурды қолдану коэффициенті, $0,85$.

$$V_{\text{ТКМ}} = 12 \cdot 2,5 \cdot 0,85 = 25,5 \text{ м}^3, \quad (6.2)$$

2) АЗ-тың үлестік шығынын анықтау:

$$q = q_{\text{н}} \cdot S_1 \cdot V_1 \cdot e_1, \quad (6.3)$$

мұндағы $q_{\text{н}}$ - тау жыныстарының беріктігіне байланысты жарылғыш заттарды қалыпты тұтыну;

$f = 14$ болса,

$q_{\text{н}} = 1,07$;

S_1 - жыныс құрылымының коэффициенті, дислокацияланған жыныстар үшін $1,4$ мәнін қабылдаймыз.

V_1 - тау жыныстарын қысу коэффициенті. П.Я. Таранов формуласымен анықтаймыз:

$$V_1 = \frac{3l_{\text{шп}}}{\sqrt{S_{\text{К.Қ.}}}} = \frac{3 \cdot 2,5}{\sqrt{12}} = 2,16, \quad (6.4)$$

мұндағы e_1 - жарылғыш заттардың салыстырмалы тиімділігінің коэффициенті;

Аммонит 6ЖВ үшін, $e = 1$.

$$q = 1,07 \cdot 1,4 \cdot 2,16 \cdot 1 = 3,2 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}, \quad (6.5)$$

3) Бір циклдегі АЗ шығыны:

$$Q_{\text{ц}} = V_{\text{ТКМ}} \cdot q = 25,5 \cdot 3,2 = 82,5 \text{ кг}, \quad (6.6)$$

4) Шпур зарядының массасын есептеу:

$$q_3 = 0,785 \cdot d_{\text{ш}}^2 \cdot l_{\text{ш}} \cdot K_3 \cdot \rho_{\text{АЗ}}, \quad (6.7)$$

мұндағы $d_{\text{ш}}^2$ - шпур диаметрі, $0,045 \text{ м}$;

K_3 – шпурларды оқтау коэффициенті, тау жыныстарының беріктігіне және патрон диаметріне байланысты таңдалады, $K_3 = 0,7$;

$\rho_{\text{АЗ}}$ - патрондағы АЗ тығыздығы, Аммонит 6ЖВ үшін $\rho_{\text{АЗ}} = (1 - 1,2) \text{ г/см}^3$.

$$q_3 = 0,785 \cdot 0,045^2 \cdot 2,5 \cdot 0,7 \cdot 1,2 = 3,4 \text{ кг}, \quad (6.8)$$

5) *Кенжардағы шпурлар саны:*

$$N = \frac{Q_{\text{ц}}}{q_3} = \frac{82,5}{3,4} = 24 \text{ шпур}, \quad (6.9)$$

6) *Қысқа қарысу сызығы:*

$$W = \frac{q_{\text{м}}}{q \cdot t}, \quad (6.10)$$

мұндағы $t = 1,0$ - тау жыныстарының беріктігіне байланысты зарядтардың жинақталу коэффициенті;

$q_{\text{м}}$ – бір шпурдың сыйымдылығы:

$$q_{\text{м}} = 0,785 \cdot d_{\text{п}}^2 \cdot \rho_{\text{оқтау}}, \quad (6.11)$$

мұндағы $\rho_{\text{оқтау}} = 1000 \text{ кг/м}^3$ – оқтау тығыздығы.

$$q_{\text{м}} = 0,785 \cdot 0,045^2 \cdot 1000 = 1,58 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}, \quad (6.12)$$

$$W = \frac{1,58}{3,2 \cdot 1} = 1,4 \text{ м}, \quad (6.13)$$

7) *Бір атылыста уатыған кен салмағы:*

$$Q_{\text{кен}} = S \cdot l_{\text{ш}} \cdot K_{\text{т}} \cdot \gamma = 12 \cdot 2,5 \cdot 0,92 \cdot 19,32 = 533,3 \text{ т}, \quad (6.14)$$

8) *Блоктың орташа тәулік өнімділігі:*

$$P_{\text{Б.Т.}} = 2 \cdot \frac{Q_{\text{кен}}}{n_{\text{аус}}} = 2 \cdot \frac{533,3}{3} = 355,3 \frac{\text{т}}{\text{тәу}}, \quad (6.15)$$

7 Аэрология

7.1 Желдету

Ауаның қажетті мөлшерін есептеу

1) *Адам бойынша:*

$$Q_a = q_a \cdot Z, \text{ м}^3/\text{мин}, \quad (7.1)$$

мұндағы Z – шахтада бір уақытта жұмыс істейтін ең көп адам саны;
 q_a – $6 \text{ м}^3/\text{мин}$, кенжардағы 1 адамға кететін ауа көлемі

$$Q_a = 6 \cdot 30 = 180 \text{ м}^3/\text{мин} \quad (7.2)$$

2) *Техникаға кететін ауа шығыны:*

(ШС-35 дизельді автосамосвалы үлгісінде есептеу)

$$Q_{\text{тех}} = A \cdot q_{\text{диз}} \quad (7.3)$$

мұндағы $A = 257 \text{ кВт}$ – ШС-35 дизельді автосамсвалының қуаты
 $q_{\text{диз}} = 0.07 \text{ м}^3/\text{мин}/\text{кВт}$

$$Q_{\text{тех}} = 257 \cdot 0,07 = 18 \text{ м}^3/\text{мин} \quad (7.4)$$

3) *Шаң түзілу кезіндегі ауа шығыны:*

1 м^2 кенжар көлденең қимасына $10 \text{ м}^3/\text{мин}$ деп есепке алатын болсақ;

$12 \text{ м}^2 \cdot 10 \text{ м}^3/\text{мин} = 120 \text{ м}^3/\text{мин}$

Қажетті ауа мөлшері есептердің мәндері 7.1 кестеде көрсетілген.

Кесте 7.1 – Жалпы ауа шығыны

<i>Атауы</i>	<i>Ауа шығыны, м³/мин</i>
Адам бойынша	180
Техникаға кететін	18
Шаң түзілу кезіндегі	120

Кеніш 3 ауысымда тәулік бойы, жылына 358 күн жұмыс істейді, яғни Бестөбе кенішінің жылдық ауа шығыы көлемі:

$$180 \text{ м}^3/\text{мин} \cdot 60 \text{ мин}/\text{сағ} \cdot 24 \text{ сағ}/\text{тәу} \cdot 358 \text{ күн} = 189\,041\,184 \text{ м}^3/\text{жыл}$$

Бестөбе кеніші үшін қажетті $180 \text{ м}^3/\text{мин}$ ауа ағынын қамтамасыз ету үшін ВМЭ-12А желдеткіші таңдалды [8].

1) өнімділігі: $21000 \text{ м}^3/\text{сағ}$ ($5,83 \text{ м}^3/\text{с}$);

- 2) жалпы қысым: 2600Па ;
- 3) электр қозғалтқышының қуаты: 110 кВт;
- 4) диаметрі: 1200мм;
- 5) айналу жиілігі: 1500 айн/мин ;
- 6) салмағы: 420 кг.

8 Экономика

Бестөбе кен орны бойынша кенді өндіруге кеткен шығындар 8.1 – 8.5 кестелерінде көрсетілген.

8.1 Кеннің жүйелік өзіндік құны

Кесте 8.1 – Кеншілер жалақысына кететін шығын

Кеншілер мамандығы	Ранг	Белгіленген баға, тг	Кенші саны	Жалпы тәулік жалақысы, тг
Бұрғышы	3	2300	3	55 200
Оқтаушы	2	2000	2	32 000
Мастер	6	2700	1	21 600
Тасымалдаушы	4	2200	2	35 200
Жөндеуші	6	2400	3	57 600
Қосындысы:				201 600
Қосымша жалақы 10%:				20 160
Сыйлық мөлшері 30%:				60 480
Зейнетақы салығы 10%:				20 160
Мемлекеттік сақтандыру қоры 15%:				30 240
Барлығы:				332 640

Жалақы бойынша 1 т кеннің өзіндік құны:

$$Q_{ж.ж} = \frac{\sum Ж}{P_{Б.Т}} = \frac{332\,640}{355,3} = 936,2 \text{ тг/т} \quad (8.1)$$

мұндағы $\sum Ж$ – жалақыға кететін жалпы шығын;
 $P_{Б.Т}$ – кеннің тәуліктік өнімділігі

8.2 Материалдар шығыны

Кесте 8.2 – Материалдарға кететін шығын

Заттар аталуы	Өлшем бірлігі	1 т кенге шаққанда	Бағасы, тг	Жалпы бағасы, тг
Аммонит бЖВ	кг	0,193	150	28,95
Демеуші пілте	м	0,5	1000	500
Бұрғылау болаты	Кг	0,04	5500	220
Қалпақша пілте	дана	0,5	700	350
Толтырма	м ³	0,3	1200	360
Қосындысы:				1458,95
Есептелмеген қуат 15%				218,8
Барлығы:				1677,8

8.3 Қуат шығыны

Кесте 8.3 – Энергияға кететін шығын

Қуатты пайдаланушылар	Саны	Қуаты	Жұмыс мерзімі	Тәулік шығыны	Жалпы бағасы (тг)
17ЛС-2С	2	50 кВт	8 сағ	72 000	144 000
СОР 1028HD	3	30 кВт	8 сағ	54 000	162 000
Қосындысы:				306 000	
Есептелмеген қуат 15%:				45 500	
Барлығы:				351 900	

Қуат шығыны бойынша 1 т кеннің өзіндік құны:

$$Q_{к.ш} = \frac{\sum K}{P_{Б.Т.}} = \frac{351\,900}{355,3} = 990,4 \text{ тг/т} \quad (8.2)$$

мұндағы $\sum K$ – энергияға кететін жалпы шығын;
 $P_{Б.Т.}$ – кеннің тәуліктік өнімділігі

8.4 ДТҚ тозу жарнасы

$$Q_{д.т.қ.} = \frac{\sum l_{к.к} \cdot Q_{1м.к.к} + \sum l_{т.к} \cdot Q_{1м.т.к}}{P_{Б.Т.}} = \frac{50 \cdot 20\,000 + 40 \cdot 15\,000}{355,3} = 4503,3 \text{ тг/т} \quad (8.3)$$

мұндағы $\sum l_{к.к}$; $\sum l_{т.к}$ – блоктың жазық және тік қазба ұзындығы;
 $Q_{1м.к.к}$; $Q_{1м.т.к}$ – жазық және тік қазбаларды өту кезіндегі өзіндік құны.

8.5 Жабдықтар шығыны

Кесте 8.4 – Қондырғыларды күтіп ұстауға кететін шығын

Жабдық атауы	Саны	Тозу мерзімі	Күрделі жөндеу	Жалпы бағасы, тг
СОР 1028HD	3	3	500 000	10 000 000
17ЛС-2С	2	5	1 500 000	15 000 000
ШС-35	4	3	3 750 000	30 000 000
Қосындысы:			55 000 000 тг	
Есептелмеген 15%:			8 250 000 тг	
Барлығы:			63 250 000 тг	

Тозу жарнасы бойынша 1т кеннің өзіндік құны:

$$Q_{\text{т.ш}} = \frac{\sum Ж_{\text{т.ж.}}}{P_{\text{б.т.}}} = \frac{63\,250\,000}{355,3 \cdot 400} = 445,04 \text{тг/т} \quad (8.4)$$

мұндағы $\sum Ж_{\text{т.ж.}}$ – тозу жарнасына кететін жалпы шығын;
 $P_{\text{б.т.}}$ – кеннің тәуліктік өнімділігі

8.6 Жалпы шығындар

Кесте 8.5 – Жалпы кеткен шығын

<i>Шығын атауы</i>	<i>1 т кенге шаққан шығын, тг/т</i>
Кеншілер жалақысы	936,2
Заттар шығыны	1677,8
Қуат шығыны	990,4
Жабдық тозу жарнасы	445,04
ДТҚ-ның тозу жарнасы	4503,3
Барлығы	8552,74

9 Қауіпсіздік

Осы жобаны әзірлеу барысында келесі нормативтік талаптар ескерілді: 2014 жылғы 18 ақпандағы өзгерістер мен толықтыруларды қоса алғанда, жер асты тәсілімен жұмыс жүргізу кезінде өндірістік қауіпсіздік талаптары; сондай-ақ 2008 жылғы 4 желтоқсанда бекітілген «Жерасты әдісімен пайдалы қазбаларды өндіретін тау-кен кәсіпорындарын технологиялық жобалаудың нормалары (әдістемелік ұсынымдар)».

Кен орнының орталық бөлігінде жобамен төрт механикаландырылған қосалқы шығу көздері қарастырылған: «Басты» оқпаны, «РЭШ-1» оқпаны, ВЛВ№1 және НТС-1. ВЛВ№1 лифтімен жабдықталған, ол 4 адамды тасымалдауға бейімделген. Ал НТС-1 арқылы адамдарды жер астынан эвакуациялау кезінде МоАЗ немесе UNI базасындағы, 10-20 адам сыйымдылығындағы автобус немесе соған ұқсас көлік құралдары қолданылады.

Кен орнының шығыс бөлігінде үш механикаландырылған қосалқы шығу көздері қарастырылған: ВЛВ№2, НТС-2 және ТУ (шығыс). ВЛВ№2-де де 4 адамдық лифт орнатылған. НТС-2 мен ТУ (шығыс) бағыттары бойынша эвакуация кезінде жер асты автобустары пайдаланылады.

Горизонттар арасындағы желдеткіш және көтерілу қазбалары баспалдақ бөліктерімен жабдықталған, олар жеке учаскелерден немесе шахтаның флангтарынан бетке шығатын қосымша жолдар ретінде қолданылады.

Жобада келесі талаптар міндетті түрде сақталған:

1) пайдалы қазбаларды өндіретін кез келген тау-кен кәсіпорны тиісті жобалық құжаттамаға ие болуы тиіс;

2) бұл жобада қабылданған барлық инженерлік-технологиялық шешімдер Қазақстан Республикасында қолданыстағы нормативтік құжаттар мен талаптарға сәйкес орындалған;

3) жер асты тәсілімен пайдалы қазбаларды өндіру жұмыстары тек өндірістік қауіпсіздік талаптарына сай жүзеге асырылуы керек (2014 жылғы 18 ақпандағы толықтырулармен бірге);

4) жер асты жұмыстарына тартылған жұмысшылар: арнайы кәсіби білімге ие болуы, қауіпсіз жұмыс тәсілдерін меңгеруі, апаттық дабыл сигналдарын тануы, төтенше жағдай кезіндегі мінез-құлық ережелерін, құтқару құралдарының орналасқан жерін білуі және оларды қолдана алуы қажет. Сонымен қатар, қауіпсіз технологиялық үдерістерді жүргізу, машиналар мен механизмдерді дұрыс пайдалану және қызмет көрсету жөніндегі нұсқаулықтармен қамтамасыз етілуі тиіс. Жарты жыл сайын еңбек қауіпсіздігі бойынша қайталау нұсқамасынан, ал жылына кемінде бір рет – мамандық бойынша білімін тексеруден өтуі қажет. Бұл тексеріс хаттама арқылы рәсімделіп, арнайы тіркеу журналында және жұмысшының жеке картасында белгіленуі тиіс;

5) тау-кен және көлік машиналарын басқаруға, электр жабдықтарын және электр қондырғыларын қызмет көрсетуге тек арнайы дайындықтан өткен және тиісті куәлігі бар мамандар ғана жіберіледі;

6) жер асты жұмыстарында еңбек ететін барлық жұмысшылар мен инженерлік-техникалық қызметкерлер алдын ала медициналық тексерістен өтуге міндетті. Сонымен қатар, жұмыс басталар алдында күнделікті медициналық байқаудан өтуі қажет;

7) әрбір жұмыс орнына жұмыс басталар алдында және ауысым барысында шебер немесе оның тапсырмасы бойынша бригадир тарапынан тексеру жүргізіледі. Қауіпсіздік ережелерін бұзу анықталмаған жағдайда ғана жұмыс жүргізуге рұқсат етіледі;

8) кеніште еңбек қауіпсіздігін, еңбекті қорғау және өндірістік санитария талаптарының орындалуын бақылау – кәсіпорынның еңбек қауіпсіздігі инженері жауапкершілігінде;

9) барлық тау-кен жұмыстары жобада көрсетілген руданы қазып алу және қазбалар жүргізу технологиясына сай, нормативтік құжаттар мен технологиялық регламент талаптарын сақтай отырып жүргізілуі тиіс [9].

9.1 Қауіпсіздік техникасы мен өндірістік санитария

1) Жерасты тау-кен қазбаларын жүргізу, оларды бекіту және жабдықтарды орналастыру жұмыстары «Қауіпті өндірістік объектілерде тау-кен және геологиялық барлау жұмыстарын жүргізу кезінде өндірістік қауіпсіздікті қамтамасыз ету қағидаларына» (2014 жылғы 30 желтоқсандағы №352 бұйрық) және «Жерасты әдісімен жұмыс жүргізу кезіндегі өнеркәсіптік қауіпсіздік талаптарына» (2014 жылғы 18 ақпандағы өзгерістер мен толықтырулармен) сай жүзеге асырылады.

2) Қазбалардағы жабдықтар мен коммуникациялардың аралық қашықтығы, өту жолдары, қоршаулар және құлау қаупі бар жерлердің алдын алу үшін орнатылатын бөгеттер «Бестобе» руднигінің типтік паспорттарына сәйкес реттеледі.

3) Барлық тау-кен жұмыстарын учаске бастығының жазбаша тапсырмасы бойынша орындайды. Бұл жұмыстардың орындалуын тау-кен шеберлері күнделікті қадағалап отырады.

4) Жұмыс басталар алдында жұмыс фронтындағы жыныстар су бүркіп ылғалдандырылады және бос қабаттар мұқият тазаланады. «Жарақат» деп аталатын ойықтар жуылып, олар ағаш тығындармен жабылады.

5) Қазіргі уақытта жұмыс істемей тұрған қазбалар уақытша оқшауланып, «Жерасты әдісімен жұмыс жүргізу кезіндегі өнеркәсіптік қауіпсіздік талаптарына» сай бекітіледі.

6) Жұмысшылардың тыныс алу жолдарын шаңнан қорғау үшін «Лепесток» типті респираторлар қолданылады. Скреперлік жеткізу кезінде шаң басу құралдары ретінде ДО-2 маркалы су бүріккіштер орнатылады.

7) Электр жабдықтарын жерге қосу жұмыстары «Жерасты әдісімен жұмыс жүргізу кезіндегі өнеркәсіптік қауіпсіздік талаптарының» 9-бөліміне сәйкес жүргізіледі.

8) Бұрғылау жұмыстары басталғанға дейін барлық дучкалар бекітілген паспорттарға сай сенімді жабындармен қамтамасыз етіледі. Қауіпті жерлерде жұмыс істеген кезде қауіпсіздік белдіктері қолданылады.

9) 7 метрден жоғары көтерілмелі қазбалар арнайы жобалар мен нұсқаулықтарға сәйкес жүргізіледі. Бұл жобаларда желдету схемасы, бекіту және жарылыс жұмыстарының паспорттары, қауіпсіздік шаралары толық қамтылады.

10) Осындай терең қазбаларда ауа сапасын бақылау қашықтықтан жүргізіледі. Адамдар тек ауа желдетілген соң және улы газдардың концентрациясы рұқсат етілген деңгейге түскенде ғана жіберіледі.

11) Егер жоғарғы горизонтпен байланысатын желдеткіш ұңғыма бұрғылау мүмкін болмаса, жұмыстар арнайы жобамен және ТЖ инспекторымен келісілген түрде атқарылады.

12) Желдеткіш деңгейімен байланыспаған 5 метрден асатын көлденең қазбалар тек тиісті жоба және рұқсатпен жүргізіледі. Жобада жарылыс жұмыстарының паспорттары, желдету жүйесі, ауа көлемінің есебі, қауіпсіздік шаралары көрсетіледі.

13) Кен өндіру жұмыстары жерасты жұмыстарын жүргізуге арналған қауіпсіздік талаптарына сай жүзеге асырылады.

14) Әрбір жұмыс орнында алғашқы көмек көрсетуге арналған медициналық қобдиша болуы тиіс.

15) Камералардағы кен толығымен өндірілгеннен кейін тазарту кеңістігі оқшауланып, арнайы бекітілген жоба бойынша бөгеттермен жабылады. Егер жерасты қазбаларында жарықтар пайда болып, қысымның жоғарылауы байқалса, сілтеме нүктелері қойылып, жұмыс тек арнайы жоба бойынша жалғасады.

16) Бұрғылау жұмыстары басталғанға дейін комиссиялық тексеру жүргізіліп, жұмыс орнының жай-күйі туралы акт толтырылады. Бұл процесті тау-кен шебері әр ауысымда екі рет, соның ішінде ауысым соңында бір рет тексереді.

17) Бұрын пайдаланылған қазбаларды қайтадан жұмысқа қолдану алдында олардың техникалық жағдайы комиссия арқылы бағаланып, қауіпсіздік шаралары белгіленеді.

18) Қиыршық массамен жанасатын немесе ескі қазбалармен қосылатын учаскелерде барлау бұрғылау жүргізілуі тиіс.

19) Әлсіреген аймақтарда штангалық бекіту жүйесі арқылы жыныс қабырғалары мен төбесі тіреледі.

20) Кейбір технологиялық процестерге арнайы қауіпсіздік нұсқаулықтары ғылыми мекемелердің қатысуымен әзірленуі қажет.

21) Әрбір жұмыс фронтына бөлек жобалау құжаттары, жарылыс жұмыстары мен желдету паспорттары жасалып, учаскенің техникалық қадағалау қызметкерлерімен келісіліп, бас инженердің бекітуімен жүргізіледі.

22) Кен өндіру жұмыстарын тек барлық дайындық және қималық жұмыстар толық аяқталғаннан кейін ғана бастауға болады. Желдету, шаңмен күрес және басқа да қауіпсіздік шаралары бірінші кезекте қамтамасыз етілуі тиіс.

Шахтадағы еңбек жағдайының қауіпсіздігі мен гигиенасы:

- жұмыс алаңдарын тиімді жарықтандыру және желдету;

- шаң, діріл және шудың әсерін азайту;
- қыста шахтаға келетін ауаны +2°С дейін жылыту;
- жолдар мен камералардағы стационарлық жарықтандыру және жұмыс фронттарындағы жылжымалы жарықтандыру құралдары;
- діріл мен шудың әсерін азайтатын бұрғылау жабдықтары (резиналы металл буферлі бұрғылар);
- антивибрациялық қолғаптар, пенопласт төселген арнайы аяқ киім;
- газ және температура көрсеткіштерін жүйелі бақылау [10].

ҚОРЫТЫНДЫ

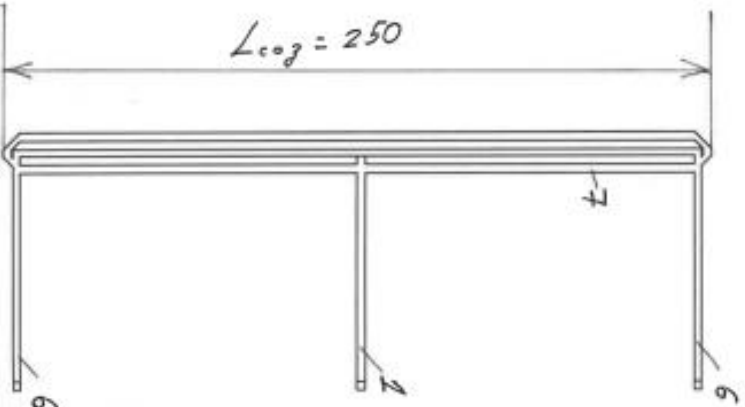
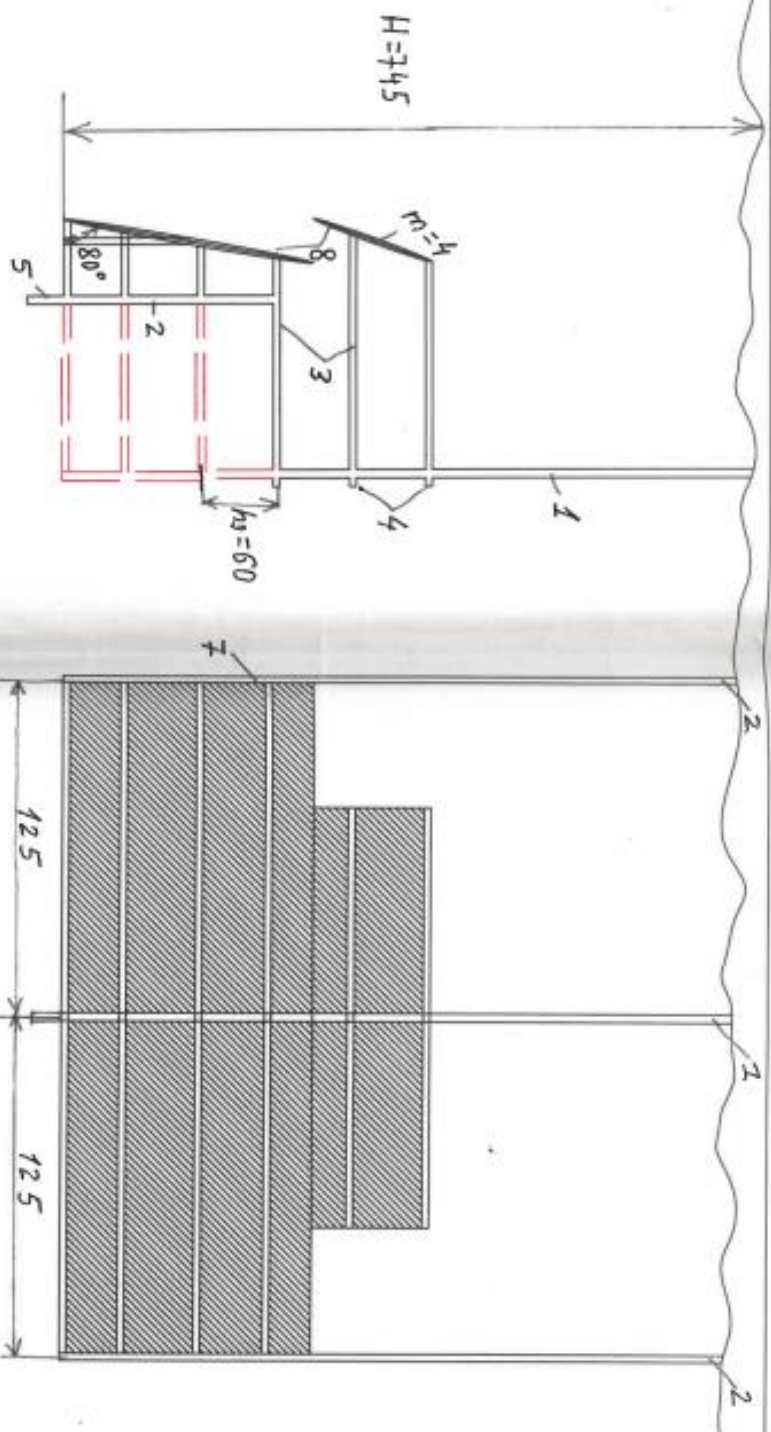
«Бестөбе» кен орны жағдайында жерасты қазу жұмыстары дипломдық жобам бойынша кен орны 21 жыл қызмет етіп, жылына 341 343 тонна алтын өндіреді.

Анықталған қорды игеру үшін алдымен дайындық тілме қазбаларын жүргізудің тиімді болатын үш әдістері қарастырылып, техника экономикалық көрсеткіштің төменгі шыққан мәні қабылданды. Бас оқпанды түсіру жерін анықтау үшін П.К.Соболевскийдің графика-аналитикалық әдісі есептелінді. Кенді игеру үшін тиімді болатын үш қазу жүйелері қарастырылып, Ө.А.Байқоңыровтың тиімді қазу жүйесін таңдаудың матрицалық әдісі арқылы анықтап, сайрақтың ең төменгі мәнін қабылдадым. Қабылданған қазу жүйесіне байланысты кенді игеруге тиімді болатын тау-кен қондырғыларын қабылдадым. Жобаның экономикалық бөлімінде кен орынның жалпы шығындары есептелініп, 1 тонна кеннің өзіндік құны анықталында. Және кенді игеру барысында қауіпсіздік ережесіне қатаң түрде назар аударылуы қарастырылды.

Дипломдық жобаны қорыта келе, Бестөбе алтын кен орнының қорларын игеру экономикалық жағынан тиімді екені анықталып, жолдары көрсетілді.

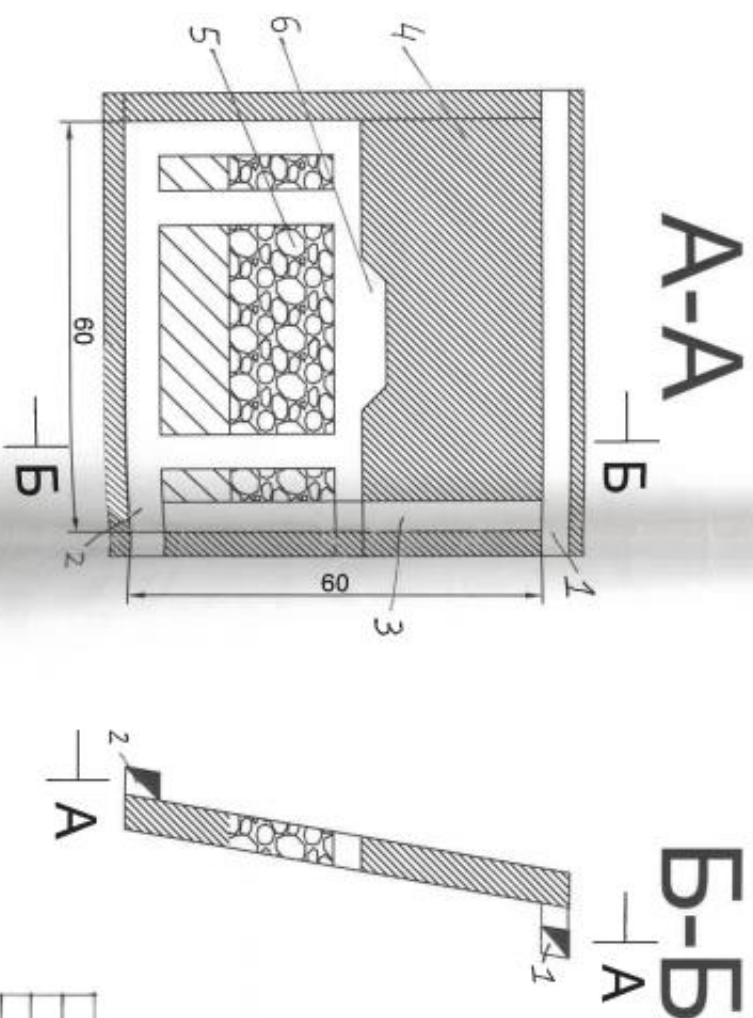
ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Иванов В.Н., Кувшинов В.П., Батрак В.И. Алтын кені орындарын барлау әдістемесі. ЦНИГРИ, 2016 ж.
- 2 Каждан А.Б. Пайдалы қазбалар кен орындарын барлау. М.: Жер қойнауы, 2018 ж.
- 3 Қатты пайдалы қазбалар кен орындарын геологиялық-экономикалық бағалау жөніндегі әдістемелік нұсқаулар. Алматы, 2022 ж.
- 4 Жүнісов А.А. Құрылымдық геология. - Алматы: Дәуір, 2011 ж
- 5 Пайдалы қазба кен орындарын геотехнологиялық игеруді жобалау үшін бастапқы деректерді дайындау. Д.К. Ахметканов Қатты пайдалы қазбаларды игерудің геотехнологиялық тәсілдері пәнінен практикалық сабаққа арналған оқу- әдістемелік нұсқаулық.- Алматы: ҚазҰТЗУ, 2023.
- 6 Ш. Әбдірахманов. Жер астында руда қазу процестерін есептеу. Алматы «Ана тілі» 1991ж.
- 7 Бегалинов А.Б. Тау-кен ісінің негіздері. Оқулық. – Алматы, 2016.
- 8 Бахмагамбетов Б., Жараспаев М., Кабетенов Т., Рүстемов С. Тау-кен кәсіпорындары аэрологиясының негіздері. Оқулық, Алматы, 2013.
- 9 Жерасты тәсілімен жұмыстар жүргізу кезінде өнеркәсіптік қауіпсіздік талаптары (2014 жылғы 18 ақпандағы өзгерістер мен толықтырулармен).
- 10 Жарылыс жұмыстары жүргізілетін қауіпті өндірістік объектілер үшін өнеркәсіптік қауіпсіздікті қамтамасыз ету қағидалары (2015 жылғы 30 желтоқсаннан бастап).



8	Кеш cinem'i
7	Штрек
6	Желдетпе оқпан
5	Зумар
4	Оқпан астапы
3	Кәріштар
2	Тұйық оқпан
1	Бәс оқпан

[illegible]



6	Бұртқылу сәресі
5	Ұатылған кен
4	Кен сілемі
3	Блоктық өрдеме
2	Табымалды штреті
1	Желдету штреті

ДИПЛОМДЫҚ ЖОБА

КЕШІЛТІН ҚАЗУ ЖҮЙЕСІ

"Бестөбе" алтын кенорны

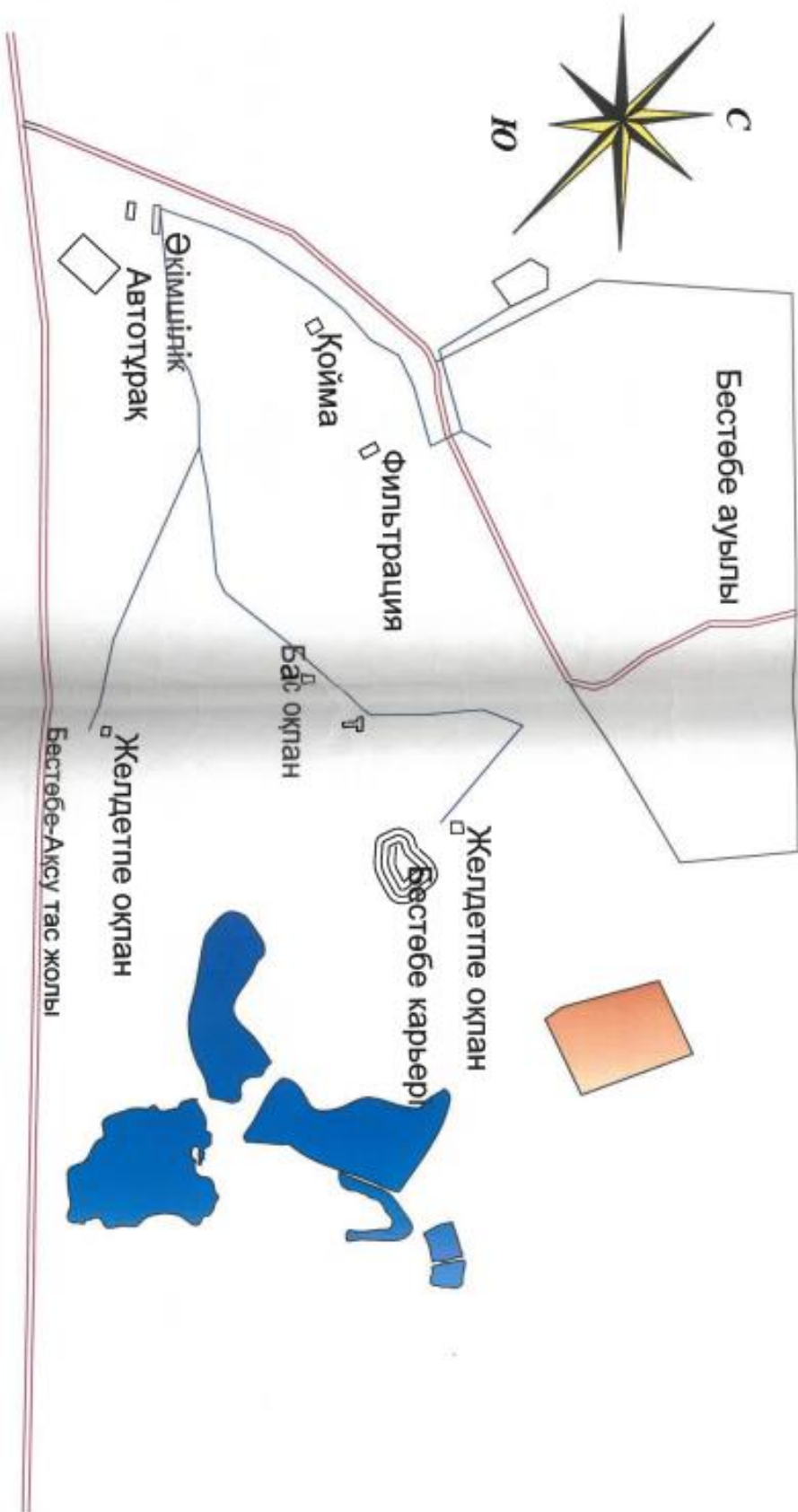
Әдебиет | Масса | Масштаб

1:10000

Бет 2 | Беттер 3

Қ.М. Сатбаев атындағы
ТМУ-мен біріктірілген

Бет	Бет	Аты-жөні	Қол	Күн
Орындалған	Хуатбек Н	У	05.08.25	
Тексерген	Хуатбек Н	У	05.08.25	
Жеткізген	Хуатбек Н	У	05.08.25	
Қор. жеткізген	Хуатбек Н	У	05.08.25	
Меншіккер бөлік	Меншіккер бөлік	У	05.08.25	



ДИПЛОМДЫҚ ЖОБА					Әдебиет	Масша	Масштаб
Өзг	Бет	Аты-жөні	Қол	Күн	КЕҢІШТІҢ БАС ЖОСТАРЫ		
Орынбасар	Хұрабқ Н			11.06.2023			
Тексерген	Құттыбайев А			05.06.23			
Жетекші	Құттыбайев А			05.06.23			
Қорғаушы	Молдыбайев С			05.06.23			
Мәтінші	Молдыбайев С			05.06.23			
Мәтінші	Молдыбайев С			05.06.23			
					"Бестөбе" алтын кендерінің		
					Бет 3	Беттер 3	
					Қ.И. Сәтбаев атындағы		
					Тарихи-географиялық		