

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Ө.А.Байқоңыров атындағы Тау-кен металлургия институты

«Тау-кен ісі» кафедрасы

Асау Нелли Бақытжанқызы

Хромтау кенорны, «Қазақстанның тәуелсіздігіне 10 жыл» атындағы шахтаның шарттарында желдетпелік өрлемені салу технологиясын жобалау

Дипломдық жобаға  
**ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА**

5B070700 - «Тау-кен ісі» мамандығы

Алматы 2022

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Ө.А.Байқоңыров атындағы тау-кен металлургия институты

«Тау-кен ісі» кафедрасы

ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ  
Кафедра меңгерушісі,  
техн.ғыл.докт., профессор  
С.К.Молдабаев  
« 17 » 05 2022 ж.

Дипломдық жобаға  
ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ  
НАО «КазНИТУ им.К.И.Сатпаева»  
Горно-металлургический институт  
им. О.А. Байконурова

Тақырыбы: Хромтау кенорны, «Қазақстанның тәуелсіздігіне 10 жыл» атындағы шахтаның шарттарында желдетпелік өрлемені салу технологиясын жобалау.

5B070700 «Тау-кен ісі» мамандығы

Орындаған

Асау Нелли Бақытжанқызы

Пікір беруші,  
Phd докторы, Қазақ Автожол  
институтының қауымдастырылған  
профессоры

Жанақова Р.К.  
« 14 » 05 2022 ж.

Ғылыми жетекші,  
техника ғылым.кандидаты,  
«Тау-кен ісі» кафедрасының  
қауымдастырылған профессоры

Т.М.Алменов  
« 16 » 05 2022 ж.

Алматы 2022

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Ө.А.Байқоңыров атындағы Тау-кен металлургия институты

«Тау-кен ісі» кафедрасы

5В070700 «Тау-кен ісі»



**Дипломдық жоба орындауға  
ТАПСЫРМА**

Білім алушы: Асау Нелли Бақытжанқызы

Тақырыбы: Хромтау кенорны, «Қазақстанның тәуелсіздігіне 10 жыл» атындағы шахтаның шарттарында желдетпелік өрлемені салу технологиясын жобалау.

Университет Ректорының 2021 жылғы «24» желтоқсан №489-П/Ө бұйрығымен бекітілген.

Аяқталған жобаны тапсыру мерзімі « 17 » 05 2022 ж.

Дипломдық жобаның бастапқы берілістері: Қолданылатын жабдықтың түрі – КПВ-1А; өрлеме қазбасының жер бетінен жатыс тереңдігі  $H=960$ м; өрлеме қазбасын өту биіктігі  $H=80$ м; өрлеменің ені  $B=2,85$ м; ұзындығы  $A=1,7$ м; көлбеу бұрышы  $\alpha=90$  градус; тау жыныстары массивінің сипаттамалары: бекемдік коэффициенті  $f=8-10$ ; құрылымдық әлсіреу коэффициенті  $K_c=0,62$ , көлемдік тығыздығы  $\rho=2,75 \div 2,95$  т/м<sup>3</sup>, қопсу коэффициенті  $K_p=1,35$ , пүассон коэффициенті  $\mu=0,23$ . Зерттеу нысаны болып табылатын Өрлеме қазбасы құрылысының басқа да кейбір деректерін, есептеулерге қажетті деректерді құрылыс ауданының инженерлік-геологиялық және тау-кен-техникалық мәліметтері бойынша алуға болады және де төменде ұсынылған әдебиеттердегі мәліметтерден қабылдауға болады.

Дипломдық жобада қарастырылатын мәселелер тізімі:

а) Хромтау кенорны, «Қазақстанның тәуелсіздігіне 10 жыл» атындағы шахта аймағының инженерлік-геологиялық және тау-кен техникалық сипаттамаларын, шарттарын талдау, қазіргі таңдағы жағдайларын бағалау, болшақта тереңінде салынатын тау-кен қазбаларының жоспарларын сараптау;

а) Хромтау кенорны, «Қазақстанның тәуелсіздігіне 10 жыл» атындағы шахтасының «Өрлеме» қазбасы салынатын сілемдердің орнықтылық көрсеткіштерін, таужыныстары сілемдерінің кернеулі-деформациялық шарттарын Құрылыс нормалары және ережелері (СНиП) әдістемелері бойынша есептеу;

б) Өрлеме қазбасын өтуге арналған жабдықтарды, жарылғыш заттарды (ЖЗ), жару құралдарының түрлерін таңдау және бұрғылау-жару жұмыстарының (БЖЖ-ның) құжатын (паспортын) есептеп жасау, қазбаны өту технологиясын толық жобалау (кезегімен орындалатын технологиялық процесстерді есептеп жобалау);

в) Өрлеме қазбасын өту жұмыстарын ұйымдастыру, басқару және оның экономикалық көрсеткіштерін есептеу;

г) Тау-кен қазбаларын (өрлеме қазбаларын) өту кезіндегі Еңбек қауіпсіздігі ережелерін жазу.

Сызба материалдарының тізімі (міндетті сызбалар дәл көрсетілуі тиіс).


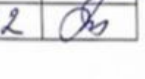
Сызба материалдары 6 слайдта көрсетілуі керек (сызбалар AutoCAD бағдарламасында орындалып, А3 форматта шығарылып, дипломдық жобаға ҚОСЫМША ретінде тіркеледі.). Дипломдық жобаның сызба материалында – кенорны, шахта аймағының геологиялық қималары мен шахтаны ашу сұлбалары, Өрлеме қазбасын өтудің технологиялық сұлбалары мен сызбалары, БЖЖ-ның құжаты (паспорты), жару желілерін жалғау схемалары, техника-экономикалық көрсеткіштер, қазбаны өтудің циклдық графиктері және т.б. қажетті кестелер мен сызбалар – А3 форматтағы 6 сызба.

Ұсынылатын негізгі әдебиеттер 10 атау.

Дипломдық жобаны дайындау  
КЕСТЕСІ

Бөлімдердің атауы, қарастырылатын мәселелер тізімі	Ғылыми жетекші мен кеңесшілерге көрсету мерзімдері	Ескерту
Хромтау кенорны, «Қазақстанның тәуелсіздігіне 10 жыл» атындағы шахта аймағының инженерлік-геологиялық және тау-кен техникалық сипаттамалары	26.02.2022ж.	
«Қазақстанның тәуелсіздігіне 10 жыл» атындағы шахтаның Өрлеме қазбасын өту (салу) технологиясын жобалау	19.03.2022ж.	
Өрлеме қазбасын өту жұмыстарын ұйымдастыру және оның экономикалық көрсеткіштерін есептеу	29.04.2022ж.	
Өрлеме қазбасын өтудегі еңбек қауіпсіздігін сақтау ережелері	10.05.2022ж.	


Дипломдық жоба бөлімдерінің кеңесшілері мен норма бақылаушының аяқталған жобаға қойған қолтаңбалары

Тараулар	Кеңесші	Мерзімі	Қолы
Шахта аймағының геологиялық бөлімі	Т.М.Алменов, техн.ғыл.канд., қауымдастырылған профессор	26.02.2022ж.	
Негізгі технология (арнайы) бөлімі	Т.М.Алменов, техн.ғыл.канд., қауымдастырылған профессор	19.03.2022ж.	
Экономика бөлімі	Т.М.Алменов, техн.ғыл.канд., қауымдастырылған профессор	16.04.2022ж.	
Қазба өтудегі еңбек қауіпсіздігі бөлімі	Е.Т.Сердалиев, техника ғылымдары кандидаты, ассоц.профессор	29.04.2022ж.	
Норма бақылаушы	Д.С.Мендекинова, жетекші маман	16.05.22	

Тапсырманың берілген күні « 14 » 02 2022 ж.

Кафедра меңгерушісі  С.К.Молдабаев

Ғылыми жетекші  (қолы) Т.М.Алменов

Тапсырманы орындауға қабылдады  (қолы) Н.Б.Асау

Күні « 14 » 02 2022 ж.

## МАЗМҰНЫ

КІРІСПЕ	11
1 Хромтау кен орны, «Қазақстан тәуелсіздігіне 10 жыл» шахтасы аймағының геологиялық және тау-кен техникалық шарттары	
1.1 Ауданның қысқаша инженерлік геологиялық сипаттамасы, географиялық шарттары	12
1.2 Кенді денелердің морфологиясы мен өлшемдері, кенмен жанасып жатқан таужыныстары сілемдерінің сипаттамалары	12
1.3 Кенорынның гидрогеологиялық жағдайлары	14
2 Хромтау кенорны, «Қазақстан тәуелсіздігіне 10 жыл» шахтасының «Өрleme» қазбасын өту технологиясы	
2.1 «Өрleme» қазбаларын өтудің жалпы тәжірибелердегі қолданылатын технологиялары	21
2.1.1 Шахта және жерасты ғимараттарының Классификациясы	22
2.1.2 Өрлемелерді қазу әдістері	23
2.1.3 Өрлемені жылжымалы сөрелерді қолданып қазу әдісі	24
2.1.4 Өрлемелерді аспалы клеть арқылы өту әдісі	25
2.1.5 Өрлемелерді терең ұңғыларды аттыру арқылы өту әдісі	26
2.1.6 Өрлемелерді өздігінен жүретін сөре арқылы жүргізу	27
2.1.7 Өрлемелерді бұрғылау арқылы қазу әдісі	28
2.2 «Қазақстан тәуелсіздігіне 10 жыл» атындағы кеніштің өрleme қазбасын КПВ-1А кешенін қолданып өту технологиясы	29
2.2.1 Өрleme қазбасын өтудегі бұрғылап-жару жұмыстарының параметрлерін есептеу	
2.2.2 Атылғыш заттарды таңдау және шығынын анықтау	29
2.2.3 Шпурдағы зарядтардың құрылымын таңдау және тереңдігін анықтау	31
2.2.4 Шпурлардың санын анықтау	34
2.2.5 Шпурлардың забойда орналасу үлгілер	36
2.2.6 Шпурларды аттыру реті	38
2.2.7 Шпурларды бұрғылау жабдықтарын таңдау	39
2.2.8 Шпурларды бұрғылау, оқтау және оларды аттыру жұмыстарын ұйымдастыру	39
2.2.9 Жарылыс жұмыстарының технико-экономикалық көрсеткіштерін анықтау	41
2.3 Өрleme мен жазық қазба түйісетін аймақты бекітуге арналған комбинациялы бекітпені есептеу	42
2.4 Өрлемені желдету	43
2.5 Таужыныстарын тиеу және тасымалдау	43
2.6 Жұмыстарды ұйымдастыру	44
3 Өрleme қазбасы құрылысының экономикалық көрсеткіштері	48
3.1 Жұмысшылардың жалақысын анықтау	48
3.2 Материалдар шығыны	48

3.3	Энергия шығыны	48
3.4	Амортизациялық шығындар	49
4	Өрлеме қазбасын өтудегі еңбек қауіпсіздігін сақтау ережелері	
4.1	Шахтада кездесетін қауіпті және зиянды өндірістік факторлар сараптамасы	50
4.2	КПВ-1А кешенін қолдану кезіндегі қауіпсіздік техникасы	51
4.3	Электр қауіпсіздігін қамтамасыз ету	51
4.4	Өрлеме құрылысындағы жарылыс жұмыстарының қауіпсіздік ережелері	52
4.5	Шудан қорғау және өндірістік дірілден қорғау шаралары	52
4.6	Өртке қарсы іс-шаралар	53
	ҚОРЫТЫНДЫ	54
	ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТ ТІЗІМІ	56

## АНДАТПА

Дипломдық жобада Хромтау кенорны, «Қазақстанның тәуелсіздігіне 10 жыл» атындағы шахтаның шарттарында желдетпелік өрлемені салу технологиясын жобалау қарастырылған.

Бұл жобада қарастырылып отырған кенорнының геологиялық, тау-кен техникалық шарттары және гидрогеологиялық жағдайлары сипатталған. «Өрлеме» қазбасын өту технологиясы толықтай сипатталған: қазбаның өту жабдықтарын таңдау жолдары, қазу әдістері, және де осы қазбаны өтудегі бұрғылап-жару жұмыстарының параметрлері есептеліп көрсетілген. Сондай-ақ, «Өрлеме» қазбасы құрылысының экономикалық көрсеткіштері, қазбаны өтудегі еңбек қауіпсіздігін сақтау ережелері қамтылған. Яғни, электр қауіпсіздігін қамтамасыз ету, өртке қарсы іс-шаралар қысқаша түсіндіріліп өтілген.



## АННОТАЦИЯ

В дипломном проекте рассматривается технология строительства восстающего рудника на условиях Хромтауского месторождения, шахты имени «10 лет независимости Казахстана».

В данном проекте описаны геологические, горно-технические условия и гидрогеологические условия рассматриваемого месторождения. Подробно описана технология проходки восстающего: способы выбора оборудования проходки выработок, методы разработки, а также рассчитаны параметры буровзрывных работ на проходке этих выработок. Также включены экономические показатели строительства восстающего, правила соблюдения безопасности труда при проходке выработок. То есть кратко разъяснены меры по обеспечению электробезопасности, противопожарные мероприятия.

## **ANNOTATION**

The diploma project considers the construction technology of the rising mine on the terms of the Khromtau deposit, the mine named after "10 years of independence of Kazakhstan".

This project describes the geological, mining and technical conditions and hydrogeological conditions of the deposit under consideration. The technology of rising tunneling is described in detail: methods for choosing the equipment for sinking workings, development methods, and the parameters of drilling and blasting operations for driving these workings are also calculated. Also included are the economic indicators of the construction of the rising, the rules for observing labor safety during the excavation of workings. That is, the measures to ensure electrical safety, fire prevention measures are briefly explained.

## КІРІСПЕ

Тау-кен өнеркәсібі – еліміздегі негізгі және ең маңызды салаларының бірі болып табылады. Себебі, Қазақстанда шығарылатын барлық өндірістік өнімдердің 16-17% және экспортқа шығарылатын өнімдердің 18-20%-ы осы саланың үлесіне тиесілі болып келеді. Сондай-ақ, тау-кен өндірісі өзінің өнімдерімен (отынмен және минералды шикізаттармен) энергетика, кара және түсті металлургия, химия, құрылыс салаларын және басқа да салаларды қамтамасыз етеді және олардың тұрақты жұмыс істеуімен қарқынды дамуына кепіл бола алады [2].

Қазіргі замандағы тау-кен ісі - бұл ел экономикасында, адамның технологиялық дамуы мен әл-ауқатында үлкен рөл атқаратын маңызды сала. Бұл саланың дамуы көп уақытты қажет етті.

Елдегі әл-ауқаттың жылдам дамуының негізгі шарттарының бірі – түсті және басқада металдарды өндіру көлемін жоғарылату болып табылады. Ол үшін шахта және жерасты құрылысын, капиталдық және дайындық қазбалардың құрылысын кең көлемде салу арқылы жүзеге асыруға болады [3].

Шахта құрылысын дамыту мен жетілдіру құрылыстың мерзімін қысқартуға, оның техникалық деңгейін, еңбек өнімділігін, жұмыс сапасын арттыруға және құрылыс бағасын төмендетуге бағытталуы тиіс [3].

Қазіргі әлемде тау-кен жұмыстарының тереңдеуіне, тау қысымының жоғарылауына, геологиялық жағдайлардың нашарлауына байланысты шахталарды салу және қайта жарықтандыру жұмыстары күрделене түсетіні белгілі.

Жалпы, бұл дипломдық жобада Хромтау кенорны, «Қазақстанның тәуелсіздігіне 10 жыл» атындағы шахтаның шарттарында желдетпелік өрлемені салу технологиясын жобалау тақырыбы қарастырылған.

Дипломдық жобада «Өрлеме» қазбасын өту технологиясы, сондай-ақ қазба салынатын аймақтың геологиялық ерекшеліктеріне байланысты бұрғылап-аттыру тәсілімен жүргізіледі. Өрлеме қазбасын өту барысында қауіпсіздік ережелері дұрыс орындалып, технологиялық жұмыс процесстерді жоғарғы деңгейде ұйымдастырылып, және де шығындарды үнемдеп өнімділікті жоғары деңгейде ұстап тұру мақсатында қарастырылады.

# **1 Хромтау кенорны, «Қазақстан тәуелсіздігіне 10 жыл» шахтасы аймағының геологиялық және тау-кен техникалық шарттары**

## **1.1 Ауданның қысқаша инженерлік геологиялық сипаттамасы, географиялық шарттары**

Хромтау кенорны, «Қазақстан тәуелсіздігіне 10 жыл» шахтасы Ақтөбе облысының Хромтау ауданында Ақтөбе қаласынан шығысқа қарай 147 км және Хромтау қаласынан солтүстік-шығысқа қарай 14 км жерде орналасқан.

Бұл аймақтың климаты күрт континенталды, яғни жазы құрғақ болып келеді. Максималды ыстық температура шілде айында +40 С құрайды және қысы қатаң, яғни қаңтарда -40 С болады. Атмосфералық жауын-шашын күзгі-қысқы кезеңде жылына 220-250 мм мөлшерінде түседі. Негізгі жел солтүстік-шығыстан, солтүстік-батыстан соғады. Мұздату қабаты-1,5-2,0 м дейін.

Хромтау кенорны, «Қазақстан тәуелсіздігіне 10 жыл» шахтасы Кемпірсай ультрабазитті сілемінің оңтүстік-шығыс бөлігіне жатады. Бұл орындар жоғары хромит өткізгіштігімен сипатталады. Құрамы бойынша олар дунит-гарцбургит формациясына жатады және субмеридианальды бағытта 82 км-ге созылады. Жоспар бойынша оның ені солтүстікке қарай 0,6 км-ден оңтүстікке қарай 3106 км-ге дейін өзгерген. Бұл жотаның ультрабазиттері ірі иілімдерге енетін протерозой және палеозойдың шөгінді метаморфты қабаттарының арасында араласады. Протерозой түзілімдеріне жататын серецит-хлорит-кварц және серацит-хлорит-кварц жіктелімдері массивінің оңтүстік-батысында төменгі және орта ортик пен жоғарғы девон мен жоғарғы карбонның шөгінді қабаттарынан пайда болған палеозой түзілімдері жабылады [1].

Геолого-геофизикалық деректер бойынша Кемпірсайлық массив негізінен перидотиттерден тұрады. Дуниттерді қоса, қалған таужыныстардың барлығы әр түрлі дәрежеде серпентинделген, кейбіреулер серпентинитке айналған [1].

Хромит кенорындары негізінен жалпақ тығыздалған және ұзартылған линза тәрізді жекеленген кен шоғырларынан тұрады. Олардың ішіндегі ең ірілерінің ұзындығы 1500 м, ал қалыңдығы 180 м болып келеді [10].

Аймақтың негізгі кен массивінде көптеген хромит кен орындарындағы кен орындарының пішіндері, мөлшерлері, жатыс тереңдіктеріне байланысты әр түрлі болғанымен минералды және химиялық құрамдары жағынан бір-біріне жақын келеді.

## **1.2 Кенді денелердің морфологиясы мен өлшемдері, кенмен жанасып жатқан таужыныстары сілемдерінің сипаттамалары**

Кенорынның бүкіл аумағы ультраанегізді жыныстардан тұрады. Олар қалыңдығы 0,5-0,7 м болатын палеоген-төрттік түзілімдермен жабылған. Жер астында жатқан таужыныстар дуниттермен және перизатиттермен бөлінген. Кейбір аймақтарда, бастапқы таужыныстардың белгілері жоғалған серпентиниттерге айналған. Осы әр түрлі жыныстар арасындағы өзара ауысу

күрделі болғанымен, кенорын ішінде кен денесінің таралуының белгілі бір үлгісі байқалады [10].

Серпентинделген дунит пен дунит бойынша серпентинит кен орнының батыс бөлігін, сондай-ақ орталық және шығыс бөліктерінің төменгі горизонттарын (100-250 м) құрайды. Бұлар осы жерде негізгі кенбіріктіруші түзілістер болып табылады. Макроскопиялық тұрғыдан олар сұр, қою-жасыл-сұр, қою жасыл қараға дейін ұсақ түйіршікті әртүрлі дәрежедегі жарықшақты жыныстар болып келеді. Макроскоп астында олар массивті петельді структуралы болып көрінеді [10].

Серпентинделудің дәрежесіне байланысты бұл жыныстар серпентиннен (50%-85-90%) және оливиннен (40%) сирек ромбтық пироксеннен тұрады. Серпентиннің екі түрі кездеседі – талшықты хризотил және созылмалы антигорит [10].

Пироксенді дунит тақташа пішінді және линза пішінді денелер түрінде дунит мен перидотиттің ішінде олардың арасында ауыспалы белдем құрап, астасып жатыр. Макроскопиялық тұрғыдан алғанда бұл жыныстарды дунитер мен перидоттерден ажырату қиын, айырмашылығы олардың құрамында, яғни ромбалық пироксеннің аз мөлшерінде (3-10%) кездеседі. Олар жасылдау, сұрлау-жасыл, қара-жасылға дейін массивті текстуралы, сеппе структуралы жыныстар. Минералдың құрамы: оливин-10-15%, серпентин-60-80%, ромбалық пироксен-10-15%, бастит-5-10% [10].

Лерцолит бойынша серпентинит өте сирек кездеседі. Бұл таужыныстары кеңістік және генетикалық жағынан гарцбургитпен байланысты және мерзімді ауысулары болып тұрады. Олардың ерекшелігі - көп мөлшерде клинопироксениттің болуы [10].

«Қазақстан Тәуелсіздігіне 10 жыл» кен орнында басқа да пайдалы қазбалар бар. Айта кететін болсақ, бұл жерде сирек кездесетін сульфид-кіріктіруші дунит хромитті кенді денеге жақын орналасқан. Сульфидтер арасында пирротин, пентлиндит және сирек халькопирит бар. [10].

Беткі жағында тереңдігі 60-80 м дейін ультранегізді таужыныстардың түрлері үгітілген, өте жарықшақты, ұсақталған болып келеді [10].

Құрылымдық жағынан «Қазақстан Тәуелсіздігіне 10 жыл» кенорны аз байқалмалы дөңкүмбезді төбеге жатады. Кен орны басқа кенорындарына қарағанда тектоникалық бұрылыстармен күрделі емес. Солтүстік флангында ғана субендікті жатқан бір ірі жарылым бар. Ол солтүстік-шығысқа қарай 80° бұрышпен күрт төмендейді [10].

«Қазақстан Тәуелсіздігіне 10 жыл» кенорны гистеромагматикалық болып келеді. Бұл кенорын интрузивтер мен қалдық кенді силикатты балқымалардың құрылуының кеш стадиясында пайда болған. Хромит кен орындары қатайған дуниттің жарықшақтарына еніп кеткен [10].

Геологиялық барлау жұмыстарының нәтижесінде кенорынында бір негізгі кенді дене, оның төрт апофизасы және бір линза пішінді жекеленген кен денесі бар екендігі анықталған. Негізгі кен денесінде кен орнының 93% - дан астам баланстық қоры шоғырланған. Негізгі кенді дене солтүстік-шығыс бағытта(25-

30°) созылған линза пішінді шоғыр болып табылады. Ол оңтүстік-шығысқа қарай 35- 40° бұрышпен құлап жатыр [10].

Негізгі кенді дене кенорнының оңтүстік-батысында 98 м тереңдіктен солтүстік-шығысқа қарай 460м дейін тереңдікте астасып жатыр. Горизонталды қимада оның ұзындығы 370м болады. Горизонталды жазықтық проекциясында кенді дененің созылымы 700 м [10].

Негізгі кен денесінің ішкі құрылысы әртүрлі табиғи кен түрлерінің өзара байланысымен анықталады [10].

Кен денесінің шеткі бөліктерінде тік және көлденең қималарда, ішкі бөліктермен салыстырғанда, кенденудің сеппедақ қоюлығы төмен, кенқалыптастырғыш хромипинелидтердің түйіршіктілігі айтарлықтай өзгереді. Қарастырып отырған кенді дененің ішкі бөлігі кенді минералдардың қою сеппедақты болуымен, түйіршіктердің мөлшерлері бірдей болып қалуымен және текстураның төзімділігімен сипатталады. Хром кендердің құрылымы үлкен әртүрлілігімен сипатталады. Олардың арасында сеппедақты, біртұтас және модулярлылары айқындалады. Сеппедақты кендер қою сеппедақты және сирек сеппедақты болып келеді [10].

Сеппедақты кендердің ішінде хромипинелидтердің түйіршіктерінің өлшемдері ұсақтүйіршікті (3 мм ) болып келеді. Негізі кенорында қою сеппедақты орта және ірі түйіршікті кендер түрлері басым.

Негізі кенді денеден жатыс бүйірінде екі апофиза және ілмелі бүйірінде екі апофизасы бар.

№ 1 апофиза негізгі кенді дененің жатыс бүйірінен бөлінеді. Оның ұзындығы 170 м, ені 35-45 м. № 2 апофиза ірірек және № 1 апофизадан төменірек гипсометриялы орналасқан. Апофиза ұзындығы 301 м және ені 25 метрден 125 м арасында. № 3 және № 4 апофизалар негізгі кенді денеден ілмелі бүйір жағынан бөлінеді, олардың ұзындығы 70-60 м, ені 120 және 30 м [10].

### **1.3 Кенорынның гидрогеологиялық жағдайлары**

«Қазақстан Тәуелсіздігіне 10 жыл» кенорында төменгі ордовик ультранегізді таужыныстарының ашық жарықшақ белдеуінің жерасты сулары бар болып келеді.

Судың пайда болуына себеп болатын жыныстар серпентинит, дунит және перидотит. Таужыныстардың сулануы олардың жарықшақтылық дәрежесіне байланысты болып келеді. Жарықшақты таужыныстардың ең үлкен су жолағы негізінен 110 м тереңдікте орналасқан, жарықшақтық белдемі 300 м-ден аспайды, төменірек-жыныстар онша сулы емес. Сонымен бірге жарықшақтылықтың активті белдемі 500 м және одан әрі тереңдікте тектоникалық бұзылыс бар жерде байқалады [10].

Жерасты суы напорсыз. Олардың тереңдігі 1 м-ден 13 м-ге дейін болады. Атмосфералық жауын-шашын жерасты суларының қоректену көзі болып табылады.

Жерасты суларының режимі климаттық. Яғни, олардың қарқынды қоректену кезеңі көктем уақытына сәйкес келеді. Көктемде жерасты суларының минералдануы күрт төмендейді. Минералдану дәрежесі өзгергеннен кейін жерасты суларының химиялық құрамы да өзгереді. Барлық ұңғымалардағы судың химиялық құрамы хлоридті судан хлорид-сульфатқа, натрий-магнийліден магний-натрийліге дейін өзгереді. Осы химиялық қосылыстардың өзгеруі нәтижесінде темір иондары, кремний қышқылдары және  $\text{CO}_2$  де күрт өзгеріске ұшырайды. Бұл компоненттер көп мөлшерде пайда болған кезде олар толығымен жоғалады [10].

Жерасты суының минералдануы негізінен  $1 \text{ г/дм}^3$  -тан аспайды, кейде  $1,3-1,4 \text{ г/дм}^3$  -қа дейін көтеріледі. Судың минералдану түрі бойынша, негізінен кальций-магнийлі және натрийлі.

Аналогиялық және аналитикалық әдістер бойынша есептелген сукелімі - 80 қабатта  $2,5 - 4,5 \text{ м}^3/\text{сағ.}$ , ал - 160м қабатта –  $4,5-17,5 \text{ м}^3/\text{сағ.}$  болады [10].

## **2 Хромтау кенорны, «Қазақстан тәуелсіздігіне 10 жыл» шахтасының «Өрлеме» қазбасын өту технологиясы**

### **2.1 «Өрлеме» қазбаларын өтудің жалпы тәжірибелердегі қолданылатын технологиялары**

Жерасты тік қазбалар тобына тік оқпан, шурф, тұйық оқпан, гезенк және өрлеме жатады [2].

«Өрлеме» (восстающий) деп – жер бетіне тікелей қатысы жоқ, төменнен жоғарғы қабатқа дейін созылған тік немесе көлбеу қазбаны атайды. Өрлемелер қазбаларды желдету, материалдар мен жабдықтарды жеткізу, адамдардың қозғалысы және кендер мен босжыныстарды өз салмағымен төмен түсіру үшін жүргізіледі. Сондай-ақ өрлемелер арқылы қазба жүргізу жұмыстарына қажетті су, электрэнергиясы және сығылған ауа берілетін жүйелер тартылады. Кей жағдайларда өрлемелер кен барлау жұмыстарын жүргізгенде де өтіледі [2].

«Өрлеме» қазбасы көлбеу бұрыштарына байланысты тік (90 градус), көлбеу (45 градустан жоғары) және жайпақ (450 градусқа дейін) болып бөлінеді. Өрлемелер көп жағдайларда кеніштің жұмыс қабаттарын өзара қосады және биіктігі 20 м-ден 60 м-ге дейін, жекелеген жағдайларда 150-200 метрге дейін де жетуі мүмкін [2].

«Өрлеме» кен қабатының ішінде орындалса, онда оның жатыс (жату) бұрышы негізінен кен қабатының құлау бұрышына байланысты таңдалады. Егерде, өрлеме қазбасы бос жыныстардың ішінде салынса, онда оның жату бұрышы, кен орнының геологиялық ерекшеліктеріне және технологиялық жағдайларға байланысты қабылданады [3].

Өрлемелердің қима нысандары мен өлшемдері олар орындайтын міндеттерге байланысты барлау үшін, кен түсіретін, жабдық және материалдарды жоғары көтеру үшін болып бөлінеді. Қиылысатын таужыныстардың бекемдігі мен тұрақтылығына байланысты олардың пішіндері тікбұрышты немесе дөңгелек болып келеді [2].

Өрлемелер орындалатын міндетіне, жұмыс мерзіміне және таужыныстарының тұрақтылығына байланысты көп жағдайда ағашпен, темір торлары бар анкерлермен бекітіледі, ал кейде бетон немесе темірбетон бекітпелері де қолданылады. Жұмыс мерзімі 3-4 жылдан аспайтын болса, өрлемелер ағаш бекітпелерімен бекітіледі, ал олардың құрылымы таужынысының тұрақтылығына байланысты таңдалады. Берік және тұрақты таужыныстарында аралары 1-1,5 м орнатылатын керме бекітпелері (распорная крепь), орташа бекем таужыныстарында – тұтас венецті (бір қатар өрілген бөренелер) немесе тіреулерге орнатылған венецті бекітпелер қолданылады [2].

«Өрлеме» қазбаларын оқпандар және еңкіштер сияқты жоғарыдан төмен бағытта өту (салу) техникалық жағынан қиын болып келеді, өйткені, көлденең қима ауданы үлкен болмаған ( $4\div 6 \text{ м}^2$ ) өрлеме қазбаларға тиеу машиналарын жүктеу қиын болады. Сондықтанда таужыныстарын көтеру және адамдарды түсіру үшін арнайы көтергіш машинаны қолдануға тура келеді, ал ол үшін



қосымша копер, тиелген ыдысты босататын қосымша станок және т.б. орнату керек болады. Бұл жұмыстарды тереңдігі (ұзындығы) шектеулі қазбаларда орындау өте тиімсіз болып келеді. Сондықтан да, өрleme қазбаларын төменнен жоғары қарай салады [3].

Бір бөлімшелі өрлемелер негізінен кенді (руданы) немесе таужынысын өз салмағымен түсіруге арналалып салынады (кен түсірмелері (рудоспуски)), олар дөңгелек пішінді болып өтіледі. Аталған өрлемелердің диаметрі 1 м-ден 3-5 м-ге дейін болады. Ал, кейбір шарттарда кенді түсірмелі өрлемелердің өлшемдері 1,5×1,5 м, 1,6×1,6 м, 1,7×1,7 м тікбұрышты пішінді болып та салынады.

Тәжірибелерді ескеретін болсақ, тікбұрышты өрлемелер екі немесе үш бөлімшеден тұрады: бірі – адамдар түсіп-шығуы үшін баспалдақпен жабдықталса, екіншісі – пайдалы қазбалар мен таужыныстарын төменге түсіру үшін, үшіншісі – материалдар мен жабдықтарды жоғары көтеру мақсатында пайдаланылады. Көлденең қима ауданы  $4,8 \div 8 \text{ м}^2$  болады. Кен және таужыныстарын түсіретін бөлімінің қысқа жағының мөлшері түсіретін кен мен таужынысы кесектерінің ең үлкен мөлшерлерінен үш-төрт есе көп болуы тиіс [2, 3, 4, 6].

Өрleme жүргізудің бірнеше әдістері бар: тасымал сөрелерді қолдану арқылы; аспалы клеть арқылы; терең ұңғыларды аттыру арқылы; өздігінен жүретін сөре арқылы; бұрғылау арқылы. Осы тәсілдердің ішіндегі ең заманауи көп қолданылатын түрі: өрлемелерді өздігінен жүретін сөре арқылы өту болып табылады [2].

### **2.1.1 Шахта және жерасты ғимараттарының классификациясы**

Шахта және жерасты құрылысы – жер қойнауын ұтымды пайдаланудағы тау-кен саласының ғылыми мен өндірістік жетістіктерінің жиынтығы болып табылады. Оның құрамына тау-кен кәсіпорны мен түрлі жер асты құрылыстарын жобалау, құрылысын жүргізудің және оларды қайта жаңартудың әдістері мен тәсілдерінің жүйесі кіреді [11].

Жер асты объектілерін салу кезінде архитектуралық жоспарлау шешімдері, құрылысты жүргізу әдістері және олардың конструкцияларына, судан қорғау және оларды желдету, т.б. мәселелерін тиімді шешу, осы объектілер орналасатын жер қойнауының сілемдеріндегі жыныстардың қасиеттеріне және объектілердің қандай мақсатта салынатынына байланысты болады.

Барлық жерасты нысандарын төрт маңызды топқа бөлуге болады:

1. Шаруашылық мақсатында салынған объектілер: тау-кен өндірістік және энергетикалық кешендер, өндірістік кешендер, көлік магистральдары, ауылшаруашылық кешендері, қоймалар, гараждар, автотұрақтар.

2. Әлеуметтік объектілер: кітапханалар, спорт және кинозалдары, дүкендер, мейрамханалар, ғылыми мекемелер, мұражайлар мен ауруханалар.

3. Экологиялық объектілер: қауіпті өнім шығаратын өндіріс кешендері, радиоактивті қалдықтар мен зиянды заттарды қоймалайтын жерасты қоймалары.

4. Қорғаныс мақсатында салынған объектілер: арнайы салынған қару-жарақ сақтайтын және әртүрлі әскери қондырғылар мен комплекстер орнатылған жерасты қазбалары [11].

Шаруашылық мақсаттағы объектілердің ішінде қатты пайдалы қазбаларды өндіру жөніндегі тау-кен өнеркәсібі кешендері (шахталар мен кеніштер) неғұрлым кең таралған және күрделі болып табылады. Жер асты объектілерінің белгілі бір үлесін көлік (теміржол және автомобиль тоннельдері, тоннельдер мен метро станциялары), су, мұнай және басқа да жүк магистральдары мен тоннельдер құрайды.

Жылдан жылға тау-кен өндіруші кәсіпорындардың арнайы жерасты құрылыстарын салу және реконструкциялау бойынша жұмыстардың көлемі өсуде. Қатты пайдалы қазбаларды жер асты тәсілімен өндіру бойынша кен кәсіпорнын салу кезінде көлбеу және көлденең қазбалар үшін өте үлкен. Олардың ішінде қвершлагтар мен далалық штректер – 55–60%, штректер - 8–10% және оқпан албарындағы қазбалар – 23–27% [11].

Арнайы жерасты ғимараттарының метрополитен, гараждар мен автотұрақтар, коллекторлық тоннельдер, әртүрлі қоймалар, жерасты өтпелері және т.с. сияқты құрылыс түрлері көптеп салынууда.

### **2.1.2 Өрлемелерді қазу әдістері**

Өрleme дегеніміз – бұл жер бетіне тікелей қатысы жоқ, кен қабатының ішінде немесе бос жыныстар массивінде төменнен жоғарыға қарай тартылған тік немесе көлбеу тау-кен қазбасы. Өрлемелермен адамдар жүріп тұрады, кендер мен бос жыныстар түсіріледі, материалдар мен жабдықтар забойға жеткізіледі, қазбалар желдетіледі, су, сығылған ауа және электр энергиясымен қамтамасыз етіледі, т.б. [11].

Өрлемелер көлбеулік бұрыштарына байланысты тік ( $90^\circ$ ), көлбеу ( $\geq 45^\circ$ ) және жайпақ ( $\leq 45^\circ$ ) болып бөлінеді. Өрлемелер көбіне кеніштің жұмыс қабатын бір-бірімен байланыстырады және олардың биіктігі 20-60 м, кейде 150-200 метрге дейін болады.

Өрлемелер негізінен бос жынысқа (бос жыныстардың ішінде) немесе ортасына (кен қабатының ішінде) қосылған кеннің бір қабырғасы арқылы жүргізіледі. Егерде өрleme кен қабатының ішімен жүретін болса, онда оның жатыс бұрышы негізінен кен қабатының құлау бұрышына байланысты таңдалады. Ал, ол бос жыныстың ішімен жүргізілсе, оның жату бұрышы, кен орнының геологиялық ерекшеліктеріне және технологиялық пайымдауларға байланысты белгіленеді. Көп тарағаны көлбеу өрлемелер [11].

Өрleme қазбаларды оқпандар және еңкіштер сияқты жоғарыдан төмен қарай жүргізу-техникалық қиын іс, өйткені қима ауданы үлкен емес ( $4-6 \text{ м}^2$ ) қазбаларға тиегіш машиналарды сиғызу қиын. Сондықтанда жынысты көтеру

және адамдардың түсіп-шығулары үшін арнаулы көтергіш машина қолдануға тура келеді, ал ол үшін қосымша копер, тиелген ыдысты босататын станок және т.б. орнату керек. Мұндай жұмыстарды ұзындығы шектеулі қазбаларда орындау тиімсіз. Сондықтан бұл қазбалар төменнен жоғары қарай жүргізіледі және олар өрleme деп аталады [11].

Өрleme жүргізудің бірнеше тәсілдері бар: тасымал сөрелерді қолдану арқылы; аспалы клеть арқылы; терең ұңғыларды аттыру арқылы; өздігінен жүретін сөре арқылы; бұрғылау арқылы [11].

### **2.1.3 Өрlemeні жылжымалы сөрелерді қолданып қазу әдісі**

Өрlemeні жылжымалы сөрелерді қолдана отырып жүргізу екі кезеңнен тұрады: дайындық және негізгі кезеңдер.

Дайындық кезеңінде мынадай жұмыстар атқарылады: тасымалдау қабатындағы жазық қазбаның өрlemeмен қиылысу орындарының бекітпелері алынып кеңейтіледі немесе арнайы ойма (ниша) жасайды; ойманың қазбамен түйіскен орнын бекітеді; қопсытылған жыныстарды түсіруге жасалған ашылып-жабылатын қақпақ жасалады [11].

Негізгі кезеңде өрlemeнің ұзындығының алғашқы 5-7 м бөлімдерге бөлінбей жүргізіледі. Содан кейін қазбаның орындалатын міндетіне байланыссыз, жынысты қысқа шпурларды қопару арқылы жүргізген кезде, ол жыныс бөліміне, баспалдақ бөліміне және материалдар мен жабдықтарды жеткізуге арналған бөлімдерге бөлінеді. Жыныс бөлімінің төменгі штрекпен қиылысқан жерінде, жыныстарды вагонға тиеу үшін ашылып-жабылатын қақпақ орнатылады. Теспелер төменнен жоғары қарай телескопты перфораторлар арқылы, уақытша жұмыс сөресінен бұрғыланады. Жұмыс сөресі кенжардан 1,8 - 2,0 м қашықтықта құрылады, ал одан 1,2 - 1,5 м төмен қорғаныш сөресі орнатылады. Сөре қалыңдығы 50 мм тақтайлардан төселеді және өрlemeнің қысқа жағына параллель бекітілген кергіштерге (расстрелы) орнатылады [11].

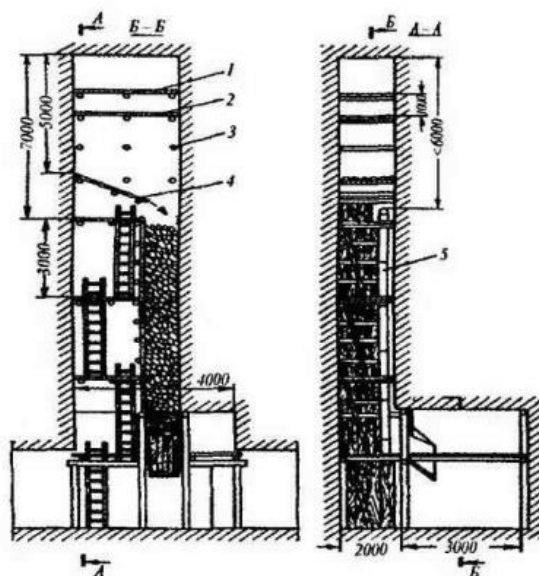
Теспелер бұрғыланғаннан кейін, баспалдақ және жүкті көтеруге арналған бөлімшелердің үсті көлбеу (40 - 45%) тоқтату сөресімен жабылады. Босатылған жыныстар көлбеу сөре арқылы өрlemeнің жыныс бөлігіне жіберіледі және одан қақпақ арқылы вагонға түсіріледі. Материалдар мен бекіткіштер кенжарға төменде орналасқан штректе орнатылған шығыр арқылы көтеріледі [11].

Зарядтарды іске қоспас бұрын, жұмыс сөресі жиналып, алынып тасталынады. Зарядтар электрлі немесе электр-от әдістерімен аттырылады.

Аттыру жұмыстары аяқталғаннан кейін, кенжар төменгі қабатта орнатылған жергілікті үлгідегі СВМ типті желдеткішпен, айдама түрде желдетіледі.

Кенжарды желдеткеннен кейін, өрlemeден жыныстар түсіріледі және тазартылған жерге жұмыс сөресін орнатады. Жыныстың тұрақтылығына байланысты тұрақты бекітпелер шпурлардың әрбір аттырысынан кейін, жыныс

5 -10 м биіктікке қазылғаннан соң өріледі. Өрлемені жылжымалы сөрелерді қолданып қазу әдісінің үлгісі 2.1 суретте көрсетілді.



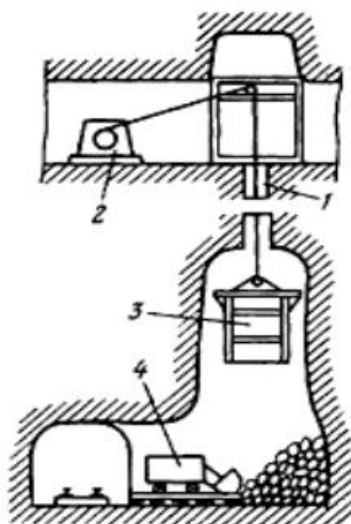
1 - Жұмыс сөресі; 2 - қорғаныш сөресі; 3 - кермелер; 4 - тоқтатқыш сөресі; 5 - құбырлар

2.1 Сурет - Өрлемені жылжымалы сөрелерді қолданып қазу әдісінің үлгісі

Жылжымалы сөрелерді қолдану арқылы өрleme жүргізу - бұл көп еңбекті қажет ететін өте ауыр жұмыс, өйткені кенжарды аттырған сайын жұмыс, қорғаныш және тоқтатқыш сөрелерін көшіру керек, баспалдақтарды жиі жөндеп және ұзарту қажет. Сондықтан қазбаларды жүргізу кезінде сөрелерді жинау және баспалдақ бөлімін жасау нәтижесіз шығын деп санауға болады. Мұндай тәсілмен өрлемені жүргізу өте сирек қолданылады, оны үлкен биіктік болмаған (40 м-ге дейін) кезде немесе басқа тәсілді қолдану мүмкін болмаған кезде ғана ұсынуға болады [11].

#### 2.1.4 Өрлемелерді аспалы клеть арқылы өту әдісі

Өрлемелерді аспалы клеть арқылы жүргізу әдісі негізінен қатты жыныстарда қолданылады. Мұны істеу үшін алдымен жоғарғы қабаттан немесе жер бетінен төменгі қабатқа, болашақ өрлеменің ортасында диаметрі 120 - 200 мм ұңғы бұрғыланады. Жоғарғы қабаттың қазбасында немесе жердің бетінде көтергіш машина (лебедка) және желдеткіш орнатылады. Шығырдың сым арқаны шкив арқылы ұңғымаға өткізіледі және төменгі қабаттың қазбасында оған клеть жалғанады [11].



1 – Ұңғы; 2 – көтеру шығыры; 3 – аспалы клеть; 4 – тиегіш машина

2.2 Сурет – Өрлемені аспалы клеть арқылы өту үлгісі

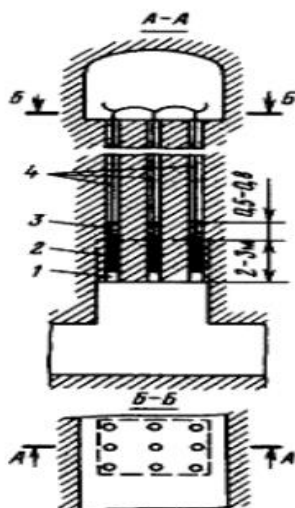
Өрлемені жүргізу кезде барлық көтеру және тасымалдау операциялары (жұмыскерлерді түсіріп-шығару және материалдар мен жабдықтарды кенжарға жеткізу) клеть арқылы жүзеге асырылады. Теспелерді бұрғылау және оқтау, қажет болған жағдайда бекітпе орнату бойынша жұмыстар клеттің төбесіне орнатылған сөре арқылы орындалады [11].

Өрлемелерді аспалы клеть арқылы жүргізу кезінде жұмыс өнімділігін арттыру үшін жағдайлар жасалады. Екі қабат арасында бұрғыланған ұңғыма терең шпурлар арқылы жыныстың тиімді бұзылуын қамтамасыз етеді. Сондай-ақ ұңғыма, теспелер аттырылғаннан соң, кенжардың тез желдетілуін қамтамасыз етеді. Бір циклде кенжардың жылжуы 3,0 - 3,5 м-ге дейін жетеді. Өрлемені жылжымалы сөре қолдана отырып жүргізгенде жұмыс істеу үшін қауіпсіз жағдайлар жасалады, қызмет жеңілденеді және қазбаны жүргізу жылдамдығы өседі, айына 130 - 160 м-ге дейін барады [11].

### 2.1.5 Өрлемелерді терең ұңғыларды аттыру арқылы өту әдісі

Терең ұңғымалар бойынша өрлемелер өткен кезде қазбаларды жүргізу технологиясы өзгереді және қазба кенжарында адамдардың болуы талап етілмейді. Осы әдісті қолданған кезде болашақ өндірілетін қазбаның жиегінде, барлық тереңдікке, диаметрі 100-110 мм параллель 5-7 ұңғымалар бұрғыланады және олардың түбі тығынмен (забойка) тығындалады. Ұңғымалар арасындағы қашықтық 0,5–0,9 м. Содан кейін бұрғылау камерасынан ұңғымалардың түбі 1,5-4,0 м биіктікке зарядталады, ауыз жағы бітеледі. Аттырудың нәтижесінде копарылған таужыныстары төмендігі тасымалдау штрекке түседі [11].

Ұңғымаларды бұрғылау үшін НКР-100, СБА және ЗИФ станоктарын қолдануға болады. Мұндай тәсілмен беріктігі және тұрақтылығы кез келген таужыныстарында өрлемелерді жүргізуге болады. Олардың биіктігі 40-50 м-ден аспауы дұрыс, өйткені бұрғылау кезінде ұңғымалар қисайып кетуі мүмкін.

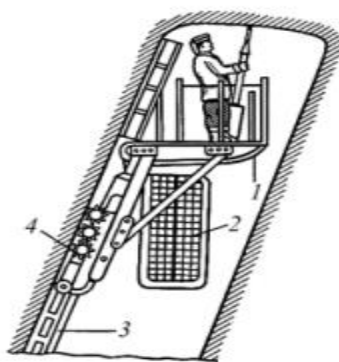


1-Тығын; 2 – ЖЗ оқтамы; 3 – тығындама; 4-электржарғыш желісі

2.3 Сурет – Өрлемелерді терең ұңғымаларды аттыру арқылы өту үлгісі

### 2.1.6 Өрлемелерді өздігінен жүретін сөре арқылы жүргізу

Өрлемелерді жүргізген кезде КПВ типті арнайы жабдықтар кешені көп қолданылады. Мұның ең басты шарты - қазба забойының жыныстары тұрақты болуы керек. КПВ кешендерімен көлбеу бұрышы 60-90°-қа дейін, биіктігі 60 м-ден астам және көлденең қима ауданы 10 м<sup>2</sup> - ге дейінгі қазбаларды жүргізуге болады [11].



1 - Өздігінен Жүретін Сөре; 2 - кабина; 3 - бір рельсті аспалы жол; 4 – редуктор

2.4 Сурет – Өрлемені КПВ кешені арқылы жүргізу үлгісі

КПВ типті кешен цевкалы аспалы механизмнің көмегімен монорельс бойынша қозғалатын кабинасы бар өздігінен жүретін платформалық сөрелерді

камтиды. Монорельс ұзындығы 1,5 м секциялардан тұрады, олар анкерлік бекітпемен ілінетін бүйіріне бекітіледі. Монорельстің әрбір секциясында үш құбыр жүргізілген, олардың екеуі сығылған ауа мен перфоратор үшін су береді, ал үшіншісі сөйлесу құрылғысы ретінде пайдаланылады. Сөре Автоматты ұстағышпен, тежегішпен және басқа қауіпсіздік құрылғылармен жабдықталған [2].

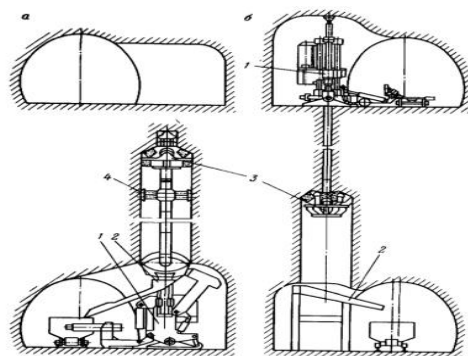
Сөре кенжарға көтерілгеннен кейін, қазба өтушілер теспелер бұрғыланып, зарядталады. Жарылыс кезінде сөрелер түсіріліп, қуысқа шығарылады. Теспелерді жарғаннан кейін кенжарды желдету және шаңды басу үшін монорельс бастарына орнатылған қашықтықтан тұмандағыш қосылады.

Қазбаларды жүргізу циклі мынадай операциялардан тұрады: монтаждау камерасынан сөрені шығару және бұрғылау машиналары мен бұрғылау құралдарын кабинаға салу, қазбаны кенжарға көтеру; сөренің үстінде тұрып кенжарды тексеру және қауіпсіз күйге келтіру; теспелерді бұрғылау; теспелерді бұрғылағаннан кейін перфораторлар мен шлангаларды ажыратып төмен түсіру және атылғыш материалын тиеу; атылғыш материалдарды және аттырушыны кенжарға көтеру; шпурларды оқтау және аттыру жүйесін құрастыру; сөрені төменгі қабатқа түсіру және камераға кіргізу; зарядтарды аттыру [2].

### 2.1.7 Өрлемелерді бұрғылау арқылы қазу әдісі

Бұрғылау арқылы өрлемелерді жүргізу, арнайы жасалған комбайндардың көмегімен жүзеге асырылады. Комбайнның құрамына бұрғылау бағандарының буындары, озық ұңғыны бұрғылауға арналған қашаулар (долото), ұңғымалық кеңейткіш, бұрғы лайы, қабылдайтын шанақ (бункер) және бұрғылау құрал-саймандарына арналған платформа-контейнер кіреді. Бұрғылау процесі, забойға қатты қысылып орналасқан шарошканың зырылдап айналуымен қамтамасыз етіледі. Шарошканың тістері итеру күшімен забойдың бетінде домалап, жынысты бұзады. Бұрғы станоктарында итеру - күш гидроцилиндрлері арқылы, ал айналу - электрқозғалтқыш арқылы алынады [11].

Өрлеме қазбаларын төменгі қабаттан жоғарғы қабатқа және жоғарғы қабаттан төменгіге жүргізу үшін ІКВІ және 2КВ комбайндары қолданылады.



а – Төменгі қабаттан; ә – жоғарғы қабаттан. 1 – бұрғы станогі; 2 – лайұстағыш құрылғы; 3 – бұрғы; 4 – тірек шамы

2.5 Сурет – Өрлемелерді комбайндар арқылы өту үлгілері

## **2.2 «Қазақстан тәуелсіздігіне 10 жыл» атындағы кеніштің өрлеме қазбасын КПВ-1А кешенін қолданып өту технологиясы**

Өрлеме қазбаларын өтудің тәжірибелерде қолданылатын әдістерін талдай келе, дипломдық жобада Хромтау кенорны, «Тәуелсіздіктің 10-жылдығы» атындағы кенішінің шарттарына келетін КПВ-1А кешенімен өрлеме қазбасын өту әдісі таңдалды.

### **2.2.1 Өрлеме қазбасын өтудегі бұрғылап-жару жұмыстарының параметрлерін есептеу**

#### **2.2.2 Атылғыш заттарды таңдау және шығынын анықтау**

Атылғыш заттар кеніштің газ режимін, жыныстардың беріктігі мен сулылығын ескере отырып таңдалады.

Атылғыш заттар дегеніміз-бұл сыртқы импульстардың әсерінен жылу мен газ шығаратын, тез ыдырайтын химиялық қоспалар немесе заттардың қосындылары. Өндірістік буындарға дайындау және қолдану үшін қауіпсіз, ұзақ сақтау және қолдану кезінде өзгермейтін физикалық және химиялық қасиеттері бар, дайындау мен қолданудың техникалық-экономикалық көрсеткіштері бойынша тиімді қоспалар мен қосылыстар жатады.

Кеніштің шаң-газ режимдерін, өндірілетін тау-кен массивтерінің геомеханикалық жағдайларын және тау-кен қазбаларынан өту үшін қолданылатын қазбаға түсетін судың мөлшерін ескере отырып, химиялық құрамы бойынша неғұрлым жұмысқа қабілетті және тығыз, тұрақты және бағасы бойынша қолжетімді жарылғыш заттардың (ЖЗ) түрлерін таңдау керек [2, 3].

Таужыныстары массивінен газ бөлініп шықпайтын кеніштерде II классты ЖЗ қолданылады: қатты берік таужыныстар массивінде ( $f > 8$ ) - №1 жартас аммонит, №3 жартас аммонал, детонит М; беріктігі орташа таужыныстары сілемінде ( $f = 6 \div 8$ ) – аммонит 6 ЖВ және денафталит-200 ЖЗ-ын қолдануға болады. Егер кеніште газдың бөлінуі және көп мөлшерде шаң шығу қауіптері болса, онда III және IV класты сақтандырғыш ЖЗ; аммонит АП-5 ЖВ, аммонит Т-19 ПЖВ-20 және т.б. ЖЗ қолданылады [3, 6].

Жерасты қазбасын ұңғылау кезінде іс жүзінде патрондалған жарылғыш заттар қолданылады. Олардың диаметрлері 28, 32, 36, 40 және 45 мм, ал массалары 200, 250, 300 және 400 грамм. Көрсетілген ЖЗ және оқталатын Теспелерді бұрғылау үшін пайдаланылатын тәждердің диаметрлері В диаметрінен  $4 \div 6$  мм артық болуы тиіс [3].

Газдар мен шаңдардың жарылыс қаупі бар кеніштерінде жазық және көлбеу қазбаларды жүргізу кезінде зарядталған от, электр, Электр-от және капсюль-отсыз пілдерді күйдіру әдістері (детонациялық бау) қолданылуы мүмкін.



Атылғыш заттардың шығыны деп, әдетте, кенжар массивінен бір циклде жарылыс фракциясына жұмсалатын жарылғыш заттардың мөлшерін білдіреді [3].

Атылғыш заттың меншікті шығыны дегеніміз көлемі 1 м<sup>3</sup> жынысты қопаруға жұмсалатын АЗ-тың мөлшері. Атылғыш заттың меншікті шығыны жыныстардың физика-механикалық қасиеттеріне (ең бастылары жыныстың беріктігі, қабаттылығы және жарықшақтығы); атылғыш заттың типіне, оның уақтағыштығына, жұмыс істеу қабілетіне және жарылыстың жылулығына, патронның диаметріне, оқтаудың тығыздығына, т.с.с. факторларға байланысты болады.

Атылғыш заттардың түрлерін және олардың меншікті шығынын дұрыс таңдап алу өте маңызды мәселе болып табылады. Себебі, жарылыстың жақсы және тиімді сапасы осы көрсеткіштерге тікелей байланысты [6].

Жоба бойынша өрлеме қазбасын өту үшін патрондалған детонит М жарылғыш затын қолданамыз. № 6ЖВ аммонит эталонды жарылғыш затының меншікті шығы 3,5 кг/м<sup>3</sup> құрайды. Олай болса, жұмыс қабілеттілігі 480 см<sup>3</sup> болатын детонит жарылғыш затының меншікті шығыны келесідей болады:

$$q = q_{\text{э}} e = \frac{3,5 \times 380}{480} = 2,8 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \quad (2.1)$$

мұндағы  $e$  – ЖЗ жұмыс қабілеттілігінің коэффициенті.

Таужыныстарының беріктік сипаттамасына байланысты тәжірибелік зерттеулерден анықталып қабылданған жарылғыш заттардың меншікті шығынын анықтау жолдары 2.1 - кестеде келтірілген.

## 2.1 Кесте - Жарылғыш заттардың меншікті шығындары

Таужыныстарының сипаттамасы	Жыныстардың беріктігі (проф.М.М.Протоdjаконовтың шкаласы бойынша)	ЖЗ меншікті шығыны, $q_1$ , кг/м <sup>3</sup>
Тығыз граниттер, кварцитті қатты құмдауыттар, гнейстар	10-15	1,3-1,5
Тығыз известняктар, құмдауыттар, доломиттер	6-8	1,0-1,12
Берік құмды сланецтер, сланецті құмдауыттар, берік сазды сланецтер	4-5	0,7-0,9
Өртүрлі сланецтер (берік емес), тығыз мергель	3-4	0,5-0,6

Бір цикл өрлемені өтуге (заходка) жұмсалатын жарылғыш заттардың жалпы шығыны мына формуламен табуға болады:

$$Q = q \times V = q \times l \times S_{ж}, \text{ кг}, \quad (2.2)$$

мұндағы  $V$  – бір заходкада (циклде) қопарылатын таужыныстарының көлемі,  $\text{м}^3$ .

Бір шпурды оқтауға кететін ЖЗ орташа мөлшері:

$$Q_1 = \frac{Q}{n}, \text{ кг}, \quad (2.3)$$

мұндағы  $n$  – оқпан забойындағы шпурлардың саны.

Табылған ЖЗ шығыны бірнеше тәжірибелік жарылыс сынақтарын жүргізілгеннен кейін нақты дәлденеді. Сонымен қатар, жарылғыш заттардың шығынын есептеу кезінде қолдану үшін шпурларды пайдалану коэффициентінің іс жүзіндегі мәндерін келтіруге болатындығы 2.2 – кестеде келтірілген.

## 2.2 Кесте - Шпурларды пайдалану коэффициенті (КИШ)

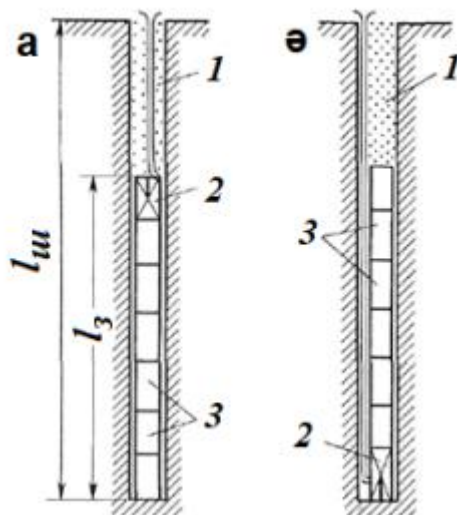
Шпурлардың тереңдігі $l_{ш}$ , м	Таужыныстарының бекемдігіне байланысты шпурларды пайдалану коэффициенті ( $\eta$ )					
	$f = 6-8$	$f = 8-10$	$f = 10-12$	$f = 12-14$	$f = 14-16$	$f = 16-80$
1,5	0,95	0,93	0,91	0,89	0,87	0,85
2,0	0,91	0,89	0,87	0,85	0,83	0,80
3,0	0,86	0,84	0,82	0,80	0,78	0,75

Жарылыстан кейінгі таужыныстарының бұзылу сапасын жақсарту үшін қазба забойының ортасында диаметрі 200 мм болатын бос ұңғыма бұрғыланады. Бұл өз кезегінде шпурды пайдалану коэффициентінің орташа мәнін 0,9 шамасында қабылдауға мүмкіндік береді [6].

### 2.2.3 Шпурдағы зарядтардың құрылымын таңдау және тереңдігін анықтау

Зарядтың құрылымы теспедегі АЗ патрондарының орналасуына, оталдырғыштың (аттырма патронның) зарядта орналасуымен және оларды тығындайтын тығынның түрі мен мөлшеріне байланысты анықталады. Зарядтың конструкциясы теспенің толық тереңдікке және сапалы атылуын, қазбаның көлденең қимасының жобаға барынша сәйкес келуін қамтамасыз етуі

тиіс.Тау-кен қазбаларын жүргізу кезінде негізінен тізбекті (колонкалы) конструкция қолданылады. Ол үшін ЖЗ патрондары тізбектеп бір-біріне рет-ретімен орналастырылады. «Жарылыс жұмыстарының өнеркәсіптік қауіпсіздік ережелері» қойылған талаптары бойынша патрон-боевикті шпурдың ауыз жағына орналастырылғандығы 2.6 суретте, а - тура оталдыру әдісі, ал кейбір жағдайларда, тереңдетілген шпурларды жарғанда, патрон-боевикті шпурдың түбіне орналастырылғандығы 2.6 суретте,ә - кері оталдыру әдісі көрсетілген [11].



а -Тура оталдыру әдісімен; ә-кері оталдыру әдісімен; 1-тығын; 2- аттыру патроны (патрон-боевик); 3-ЖЗ әдеттегі патрондары

2.6 Сурет - Шпурдағы оқтамдардың құрылымы

Зарядтарды теспелерге орналастырғаннан кейін теспенің қалған бос бөлігі тығындалады. Шұңқырларды жабу үшін көбінесе саз бен құм қоспасы қолданылады. Оның арақатынастарын 1:1; 1:2; 1:3 етіп қабылдайды. Шпурларды оқтау кезінде төменнен жоғарыға көтерілгенде тығындар ретінде арнайы пластмассадан және басқа материалдардан жасалған арнайы тығындар қолданылады. Жарылыстың сапасы көбінесе бұрғылау зарядтарынан кейін салынған штепсельдердің сапасына байланысты. Тығынның сапасы оның ұзындығы мен тығыздығымен сипатталады [11].

### **Шпурлардың тиімді болатын диаметрі.**

Теспелердің диаметрі оған оқталатын атыс патронының диаметріне қарай анықталады.

Іс жүзінде қазбаларды өту кезінде диаметрлері 32, 36, 40 және 45 мм патрондалған атылғыш заттар қолданылады. Осыған сәйкес теспелердің диаметрі 5-6 мм кіші патрондардың диаметрінен асады, сондықтан бұрғылау қондырғыларының тәждерінің диаметрі 36, 42, 43, 46 және 52 мм құрайды.

Өндірістік тәжірибелердің негізінде мынадай қорытынды жасауға болады: көлденең қимасының ауданы 6 м<sup>2</sup>-ден артық қазбаларды жүргізгенде АЗ патронының диаметрі 36- 40мм, ал қазбаның көлденең қимасының ауданы 6 м<sup>2</sup>-ден кем болғанда АЗ патронының диаметрі 32 - 36 мм болуы керек.

Көлденең қима аудандары  $S_{ж}=20\div 60$  м<sup>2</sup> және бекемдігі  $f = 8$  болғанда диаметрі 45 мм ЖЗ-ты пайдаланған тиімді болып келеді [2].

Қорытындылай келе тәжірибелерде орындалған жарылыс жұмыстарын және де Хромтау кенорны, «Қазақстан тәуелсіздігіне 10 жыл» кенішінің тау-кен техникалық шарттарын қабылдай отырып, дипломдық жобада шпурдың диаметрін 40 мм, ал ЖЗ патронының (детониттің) диаметрін 36 мм деп қабылдаймыз.

### Шпурлардың тереңдігін анықтау

Теспелердің тереңдігі бұрғылау-жару жұмыстарының негізгі параметрлерінің бірі болып табылады. Шұңқырдың тереңдігі өндіріс циклінің ұзақтығын, өндіріс жылдамдығын, оған жұмсалған қаражат көлемін және еңбек сыйымдылығын анықтауға мүмкіндік береді. Шпур тереңдігінің оңтайлы мәндерінің негізгі көрсеткіштері ретінде 1 м өндіруге жұмсалатын еңбек, уақыт және қаражат шығындарының ең аз мөлшері алынады. Теспелердің тереңдігін анықтау кезінде қазбаның өтуінің геологиялық, техникалық және еңбек ұйымдастырушылық факторларын ескеру қажет.

Негізгі геологиялық факторларға жыныстардың бекемдігі, жарықшақтығы, тақталануы (напластование) және судың қазбаға келуінің көлемі мен газдық режимі жатады.

Техникалық факторларға: қазбаны жүргізудің технологиялық үлгісі, қазбаның көлденең қимасы, қолданылатын бұрғылау және тиеу машиналарының түрлері, АЗ-тың сапасы, т.б. жатады.

Ұйымдастыру факторларына: қазба жүргізу циклінің ұзақтығы және осыған байланысты қазба жүргізу жылдамдығы жатады.

Негізі шпурдың тереңдігін қазба өтудің мөлшерленген техникалық жылдамдығына, қолданылатын тау-кен жабдықтарының түрлеріне және олардың санына немесе қазба өтудің өнім шығару мөлшеріне байланысты анықтайды.

Шпур тереңдігін анықтауда келесі теңдеуді пайдалану болады:

$$l = \frac{T_{ц} - \left( \frac{Nt'}{n_0} + t_{ж} + t_{к} \right)}{\frac{N}{k \cdot V} + \frac{S_0 \eta \cdot K_k}{P_m} + \frac{H_B \cdot \eta \cdot \varphi_k}{l_1 n_0}}, \text{ м.} \quad (2.4)$$

Көрсетілген формулада сығылған ауа, желдету, бетон жеткізілетін құбырларды ұзартуға, жабдықтарды жөндеуге және т.б. көмекші жұмыстарды орындауға жұмсалатын уақыттар ескерілмеген. Өйткені, аталған көмекші

жұмыстарды орындауға жұмсалатын уақыттар қазба өтудің айлық жұмыстарының кестесінде ескерілген.

Тік қазбаларды жоғарғы жылдамдықпен салғанда (өткенде) шпурлардың орташа тереңдігін, алдын-ала белгіленген жылдамдық бойынша анықтауға болады:

$$l = \frac{V_M * T_{ц}}{m * n * t_{ay} * \eta * K_q}, \text{ м} \quad (2.5)$$

мұндағы  $V_M$  – қазбаны өтудің жоспарланған жылдамдығы, м/ай;

$m$  – бір айдағы жұмыс күндерінің саны;

$n$  – бір тәуліктегі ауысымдардың саны;

$t_{ay}$  – бір ауысымның ұзақтығы, сағат;

$K_q$  – технологиялық үлгінің дайындық коэффициенті,

$K_q = 0,7 \div 0,8$ ;

$\eta = 0,8 \div 0,9$ .

Дипломдық жоба бойынша өрлеме қазбасын өтуде әрбір жарылыстан кейінгі қазбаның енбе ұзындығын 1,5 м деп қабылдап аламыз. Себебі, бір монорельс секциясының ұзындығы 1,5 м-ге тең болады. Олай болса шпурдың тереңдігі:

$$l_{ш} = \frac{l_y}{\eta}, \text{ м} \quad (2.6)$$

$$l_{ш} = \frac{1,5}{0,9} = 1,67 \text{ м}$$

Жобамызда шпурлардың тереңдігін біржолата  $l_{ш} = 1,7$  м деп қабылдаймыз.

#### 2.2.4 Шпурлардың санын анықтау

Қазбалардағы бұрғыланған теспелердің саны, олардың диаметрі сияқты, бұрғылау-жару жұмыстарының күрделілігіне, жыныстардың бұзылу сапасына, Теспелерді пайдалану коэффициентіне және жарылыстың басқа да көрсеткіштеріне әсер етеді.

Забойдағы шпурлардың саны көптеген факторларға байланысты, олардың ең бастылары мыналар: қазбадағы жыныстардың бекемдігі, қазбаның көлденең қимасының пішіні мен өлшемдері, қолданылатын АЗ-тың түрі және олардың патрондарының диаметрі, зарядтың құрылымы және шпурдың АЗ-қа толу коэффициенті.

Осы факторларды қабылдай отырып проф. М.М.Протоdjяконов келесі есептеу әдісін ұсынған [1, 2].

Бір енбені (қазбаның бір жылжуын) өтуге қажетті жарылғыш заттардың жалпы көлемін келесідей анықтауға болады:

(2.7)

$$Q = q * l * S, \text{ кг}$$

$$Q = 2,8 * 1,7 * 4,85 = 22,7 \text{ кг}$$

Анықталған ЖЗ-дың осы мөлшері қазбадағы барлық шпурларды оқтауға жетуі тиіс, яғни:

$$Q = N * l * \gamma, \text{ кг} \quad (2.8)$$

мұндағы  $\gamma$  – бір метр шпурдың үлесіне келетін ЖЗ мөлшері, кг/м;  
 $N$  – шпурлардың саны

$$\gamma = \frac{\pi * d_n^2}{4} * \Delta * a, \frac{\text{кг}}{\text{м}} \quad (2.9)$$

мұндағы  $d_n$  – жарылғыш зат патронның диаметрі, м;  
 $\Delta$  – патрондағы ЖЗ-тың тығыздығы, кг/м<sup>3</sup> ;  
 $a$  – шпурды толтыру коэффициенті

$$\gamma = \frac{3,14 * 0,036^2}{4} * 1100 * 0,75 = 0,83$$

Осы көрсеткіштерді  $Q$  – дің мәнін табуға арналған формулаға енгізгеннен кейін шпурлардың санын есептеуге болады:

$$N = \frac{1,27 * q * S_{\text{ж}}}{\Delta * a * d_n^2 * K}, \text{ дана} \quad (2.10)$$

мұндағы  $K$  – шпурларды патрондалған жарылғыш заттармен оқтаудың тығыздығы ( $K=0,85 \div 0,9$ ).

$$N = \frac{1,27 * 2,8 * 4,85}{1100 * 0,75 * 0,036^2 * 0,9} = 17$$

Осы жолдармен есептеліп анықталған шпурлар санын нақтылау үшін өндірістік тәжірибелік жарылыстар жүргізіп, соның нәтижелеріне қарай шпурлар санына түзетулер еңгізуге ( $\pm 2 \div 4$ ) болады. Тік қазбаның көлденең қимасының (1 м<sup>2</sup>) ауданына шаққандағы шпурлардың санын табамыз:

$$N_y = \frac{N}{S_{\text{ж}}}, \text{ дана/м}^2 \quad (2.11)$$

мұндағы  $S_{\text{ж}}$  – қазбаның көлденең қимасының ауданы, м<sup>2</sup>.

$$N_y = \frac{16}{4,85} = 3,3 \text{ дана/м}^2$$

Дипломдық жобамызда есептеулерді ескеріп және Хромтау кенорны, «Қазақстан тәуелсіздігіне 10 жыл» кенішіндегі өрлеме қазбасы өтілетін

таужынысы сілемдері орташа орнықты екенін ескере отырып, нақтылы шпурлар санын аламыз. Яғни, забойда бұрғыланатын шпурлардың саны - 19 дана, ал, зарядталатын шпурлардың саны - 18 дана. Бір шпур компенсациялық оқталмайтын шпур болып саналады.

### 2.2.5 Шпурлардың забойда орналасу үлгілері

Бұрғылау-жару әдісін қолдана отырып қазбаны жүргізу кезінде кенжарлық кеңістіктің бетіне теспелерді орналастырудың ең жақсы, қолайлы моделі теспені пайдалану коэффициентінің ең жоғары көрсеткішіне қол жеткізу және атылғыш заттардың шығыны мен бұрғылау жұмыстарының көлемін азайту болып табылады.

Шпурларды забойда орналастыру қазба өтетін жыныстардың бекемдігіне жарықшақтылығына және қабаттылығына, қазбаның көлденең қимасының пішіні мен өлшемдеріне, шпурлардың тереңдігі мен санына, АЗ-тың түріне және зарядтың құрылымына байланысты.

Теспелерді орналастырудың қолайлы нұсқасын тандағанда, ең алдымен, теспелерді пайдалану коэффициентінің ең жоғары мәнін, қазбаның кесу жиегінің ең дәл шығысын, жарықшақ жынысының алыс шашырамай бір жерге үйіндіні және тау жыныстары ақауларының біркелкілігін, жүктеудің ыңғайлылығын ескеру керек, бір зарядтың атылысы екінші зарядқа зиянын тигізбеуін және шпурларды бұрғылау жұмыстарын кедергісіз, әрі қолайлы жүргізуге мүмкіндік тудыруын қарастыру керек.

Шпурлар забойда орналасуына және атқаратын қызметтеріне байланысты үш түрге бөлінеді: үңгіме (врубовые), қопарғыш немесе көмекші (отбойные или вспомогательные), және жиектеуші (оконтуривающие, периферийные)

Дипломдық жобамызда үңгіме шпурларының тік үңгіме (прямой вруб) түрін қолданамыз. Забойдың ортасында бір бос шпурды (компенсациялық) қолданамыз.

$a=90$  мм диаметрдегі компенсациялық бос ұңғыманың ортасынан үңгімелік шпурлардың ортасына дейінгі арақашықтықты келесі жолмен табуға болады:

$$a = 4,0 * D_{\text{үң}} \quad (2.12)$$

мұндағы  $D_{\text{үң}}$  - компенсациялық бос ұңғыманың диаметрі, мм

$$a = 4,0 * 90 = 360 \approx 400 \text{ мм}$$

Жарылғыш заттың (ЖЗ-тың) меншікті шығынына қарай табаны бойынша қысқа кедергі сызығының мәні келесі теңдеумен анықталады:

$$W = a_0 = [p/(qm)]^{1/2} = [1,12/(2,8 * 1)]^{1/2} = 0,6 \text{ м} \quad (2.13)$$

мұндағы  $p$  – 1 метр шпурдағы ЖЗ-тың сыйымдылығы, ол келесі ретпен анықталады:

$$(2.14)$$

$$p = \frac{\pi d^2 \Delta}{4}, \text{ кг/м}$$

мұндағы  $m=1$  – зарядтардың жақын орналасу коэффициенті.

$$p = \frac{3,14 * 0,036^2 * 1100}{4} = 1,12 \text{ кг/м}$$

Өрлеменің забойы контурында орналастырылатын шпурлардың орташа арақашықтығын 0,6 м шамасында қабылдаймыз. Өрлеме қазбаның забойында бұрғыланатын шпурлардың орналасу сұлбасы бұрғылау-жару жұмыстарының (БЖЖ-ның) сызбасында келтірілді. Сызбада үңгіме шпурларының саны – 4 дана; көмекші (қопарушы) шпурлардың саны – 2 дана; жиектеуші шпурлардың саны – 12 дана. Яғни, өрлеменің забойында орналасатын оқталатын шпурлардың нақтылы саны – 18 шпур. Ал, оқталмайтын компенсациялық шпур саны - 1 дана.

Жарылыстан кейін, қазба өлшемінің кішірейіп қалуын болдырмау үшін, жиек шпурлары сыртқа қарай 50-70 мм көлбеулікпен бұрғыланады.

Үңгіме және қопарушы шпурлардың тереңдігі - 1,7 м болып қабылданды. Ал жиектеуші шпурлардың тереңдігі келесі формуламен анықталады:

$$l_0 = \frac{l_{ш}}{\sin 90^\circ} = \frac{1,7}{1} = 1,7 \text{ м} \quad (2.15)$$

Үңгіме, қопарушы және жиектеуші шпурлардың барлығының ұзындығын қосып есептейтін болсақ, келесі мән шығады:

$$L_{ш} = 6 * 1,7 + 12 * 1,7 = 30,84 \text{ м} \quad (2.16)$$

КПВ-1А кешенінің монорельстерін бекітуге арналған 4 шпур бұрғыланады. Осы бұрғыланатын 6 шпурдың ұзындығын қоса есептейтін болсақ, онда жалпы бұрғылау ұзындығы  $L_{ш} = 34,85$  м болып шығады.

Өрлеменің забойында орналасатын шпурлардың нақтылы саны қабылданғаннан кейін, бір шпурға салынатын зарядтың (оқтаманың) орташа массасын (салмағын) анықтаймыз:

$$q_c = \frac{Q}{N_\phi}, \text{ кг} \quad (2.17)$$

мұндағы  $Q$  - бір енбені (қазбаның бір жылжуын) өтуге қажетті жарылғыш заттардың жалпы мөлшері, кг.

$$q_c = \frac{22,7}{18} = 1,26 \text{ кг}$$



Үңгіме шпурларына салынатын ЖЗ оқтамының массасы:

$$q_c = 1,2 * 1,26 = 1,5 \text{ кг}$$

Үңгіме шпурларынан басқа қопарушы, жиектеуші шпурларға 1,2 кг жарылғыш зат орналастырылады.

Жарылғыш зат патрондарының массасы 300 гр (0,3 кг) болатын түрі қабылданды. Бұл үңгімелік шпурға 5 патрон, ал қалған қопарушы, жиектеуші шпурларға 4 патроннан салынады. Барлығы 56 дана ЖЗ патроны жұмсалады.

Өрleme қазбасын бір жаруға, яғни бір циклге жұмсалатын жарылғыш заттардың нақтылы шығынын есептейміз:

$$Q_{\phi} = 0,3 * (4 * 5 + 14 * 4) = 22,8 \text{ кг}$$

Өрleme қазбасын өтуде бір циклге жұмсалатын жарылғыш заттардың нақтылы шығыны  $Q_{\phi}=22,8$  кг болатындығы анықталды.

## 2.2.6 Шпурларды аттыру реті

Барлық теспелерді бұрғылағаннан кейін, тау-кен шебері (горный мастер) немесе шебер-аттырушы (мастер-взрывник) бұрғыланған теспелердің санын, орналасуын, тереңдігін, көлбеулік бұрыштарын тексереді және олардың бұрғылап-аттыру жұмыстарының паспортына сәйкестігін анықтайды. Теспелерді қажетті мөлшерде оқтаудың алдында атылғыш заттарды, аттыру құрамдарын және тығымдама материалдарын кенжарға енгізіледі [11].

Теспелерді оқтау және зарядтарды тығыздау қолмен немесе механикаландырылған тәсілмен жүргізіледі.

Теспелерді оқтағаннан кейін теспенің қалған бос қуысын тығындайды. Қазбаны бұрғылап-аттыру әдісімен өтудің тиімділігі және әсерлілігі негізінен: қазбаның көлденең қимасының жиегі жобаланатын жиекпен барынша дәл, жыныстарды шамадан тыс қоймастан, жарылыс нәтижесінде жыныстар үйінділері біркелкі және алыс шашырандыларсыз жарылады; қазба қабырғасындағы таужыныстары зақымдалып, жарықшақтанбауында. Мұндай нәтижелерге қол жеткізу үшін жиектеуші теспелері қолданылады [11].

Мұны істеу үшін өндіріс кенжарындағы теспелердің нақты санын дұрыс анықтау, оларды топтастыру, кенжарда тиімді орналастыру, байланыстардың өлшемдерін мүмкіндігінше дәл есептеу және оларды шпурлар мен белгілі бір ретпен дұрыс тарату қажет.

## 2.2.7 Шпурларды бұрғылау жабдықтарын таңдау

Теспелерді бұрғылауға арналған жабдықты таңдау кезінде мынадай шарттар ескерілуі тиіс: қазба салынатын таужыныстары сілемінің физика-механикалық қасиеттері, практикаларда сәтті қолданылған бұрғылау жабдықтарының техникалық сипаттамалары; өрлеме өтуде қолданылатын технологиялық үлгілердің түрлері; өрлеменің тереңдігі мен диаметрі (өлшемдері); бұрғылау-жару жұмыстарын ұйымдастыру шаралары. Осы келтірілген шарттарды және бұрғырлау жұмыстары КПВ-1А кешенінің сөресі арқылы орындалатынын ескеріп, забойдағы шпурларды бұрғылауға ПТ36М перфораторын қабылдаймыз. Жалпы, ПТ36М перфораторының сипаттамасы 2.3 кестеде көрсетілген.

### 2.3 Кесте – ПТ36М Перфораторының сипаттамасы

Техникалық сипаттама	ПТ36М Перфораторы
Шпурдың диаметрі, мм	46
Бұрғылау тереңдігі, м	8
Соғу(ұру) қуаты, Дж	50
Соғу жиілігі, мин <sup>-1</sup>	2400
Ауаның шығыны, м <sup>3</sup> /мин	3,3
Дірілбасар тетігімен қоса толық массасы, кг	38

## 2.2.8 Шпурларды бұрғылау, оқтау және оларды аттыру жұмыстарын ұйымдастыру

Бұрғылап-аттыру жұмыстарының кешенді құрамына жұмыстарды атқаруға дайындық және оларды аяқтау, шпурларды бұрғылау, оқтау және оларды аттыру операциялары кіреді.

Теспелерді бұрғылауды ұйымдастыру, операцияларды жүргізуге дайындау және оларды аяқтау жұмыстары қолданылатын бұрғылау қондырғылары мен бұрғылау машиналарының түрлеріне байланысты болады.

Теспелерді бұрғылау мынадай ретпен жүргізіледі: кенжарды тазарту, теспелерді бұрғылау орындарын белгілеу, перфораторлар мен бұрғылау саймандарын кенжарға түсіру, перфораторлардың шлангаларын сығылған ауа келетін құбырға қосу, оқпан кенжарын бұрғыланатын секторларға бөлу, әрбір перфоратормен оған сәйкес келетін секторда теспелерді бұрғылау.

Теспелерді бұрғылағаннан кейін, әрқайсысын сығылған ауамен үрлейді, таужыныстар үгінділерінен тазартып, ағаш тығынмен тығындайды.

Теспелер параметрлерінің (тереңдіктің, еңіс бұрышының) бұрғылау құжатына сәйкестігін тау-кен шебері (ауысым инженері) тексереді.

Теспелерді оқтау аттырғыш-патронды дайындау, атылғыш заттарды забойға түсіру, шпурларды оқтау және жарылыс желісін құру сияқты операциялардан тұрады.

Аттырғыш-патрондар (патроны-боевики) жер бетінде оқпаннан және басқа нысандардан 50 метрден артық қашықтықта орналасқан арнайы ғимаратта дайындалады. Дайындалған аттырғыш-патрондарды ішін киізбен қаптаған жәшікке немесе арнайы дорбаға салып түсіреді.

Шпурларды оқтаудың сапасын және жұмыскерлердің жауапкершілігін арттыру үшін әрбір бұрғышы өзі бұрғылаған шпурларын оқтайды.

Шпурға атылғыш заттардың барлық патрондары салынып болғаннан кейін, оның қалған бөлігін әлсін-әлсін тығыздай отырып тығындайды [5].

Дипломдық жобада үңгіме шпурларындағы оқтамдарды қоздыруға баяулату уақыты 15 мс болатын ЭДКЗ-ПМ-15 элетродетонаторларды пайдаланамыз (баяулату уақыттарының аралығы 15, 30, 45 және 60 мс). Қопарушы шпурларды қоздыруға баяулату уақыттары 75 және 90 мс болатын ЭДКЗ №5ПМ-6ПМ элетродетонаторларын қолданамыз. Жиіектеуші оқтамдарды қоздыруға баяулату уақыты 120 мс болатын ЭДЗН №6Н элетродетонаторларын қолданамыз.

Магистраль сымдарды жалғағаннан кейін, жарушы-жұмыскер аспалы сөреге шығады да, жарылыс желісінің кедергісін тексереді, ток-қосқыш магистральды сымды жарылыс кабелімен жалғайды да төменгі қабаттағы қауіпсіз аймақтағы аттырушының тығылу орнына барып өрлеме забойын жарады. Жобамызда токты беретін жару аспабы ретінде ПИВ-100М жару машинкасы қолданылады.

Забойды аттыруға арналған шпурларды оқтауға және оны жаруға кететін уақыт төмендегі формуламен анықталады:

$$T_0 = \frac{N * t_0}{\varphi_0 * n_0} + t_q, \text{ мин} \quad (2.18)$$

мұндағы  $t_0$  – бір шпурды оқтауға, ондағы электрлі желіні жалғауға және тексеруге кететін уақыт, минут. Патрон диаметрі 45 мм, оның ұзындығы 200÷250 мм болған ЖЗ-тар үшін  $t_0 = 4 + 1,1l_{ш}$

$\varphi_0$  – оқтау жұмыстарының қатар орындалуын ескеру коэффициенті 0,7÷0,85 шамасында алынады, (бұл  $n_0$  -ға байланысты қабылданады).

$n_0$  –забой шпурларын оқтауға қатысатын жұмысшылар саны;

$t_q$  – забойдағы шпурларды оқтауға дайындық және забойды оқтау жұмыстары аяқталған соң, жұмыс орнын жинауға кететін уақыт, ол 25÷30 мин.

$$T_0 = \frac{18 * 5,7}{0,8 * 2} + 25 = 90 \text{ мин}$$

## 2.2.9 Өрлеме қазбасын өтудегі жарылыс жұмыстарының технико-экономикалық көрсеткіштерін анықтау

Бір метр (1м) және бір текше метр (1 м<sup>3</sup>) өрлеме қазбасын өтуге жұмсалатын жарылғыш заттардың шығынын сәйкесінше келесідей табамыз:

$$q_1 = \frac{Q_\phi}{l_y}, \frac{\text{кг}}{\text{м}} \quad (2.19)$$

мұндағы  $Q_\phi$  - қазбаны бір аттыруға кететін, яғни бір циклге жұмсалатын жарылғыш заттардың нақтылы шығыны, кг;

$l_y$  – бір аттырудан кейінгі қазбаның алға жылжуы (өтілуі), м.

$$q_1 = \frac{22,8}{1,5} = 15,2 \frac{\text{кг}}{\text{м}}$$

Жоғарғыға қарай отырып, сәйкесінше 1 м<sup>3</sup> таужыныстарын бұзуға жұмсалатын ЖЗ табамыз:

$$q_2 = \frac{q_1}{S_{\text{вч}}} = \frac{15,2}{4,85} = 3,13 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

Бір метр (1 м) қазбаға кететін шпурометрлер саны:

$$l = \frac{L_{\text{ш}}}{l_y} = \frac{30,84}{1,5} = 20,56 \text{ м} \quad (2.20)$$

1 м (бір метр) және бір 1 м<sup>3</sup> (текше метр) өрлеме қазбасын өтуге жұмсалатын электродетонаторлардың шығынын есептейміз:

$$n_1 = \frac{N_\phi}{l_y} = \frac{18}{1,5} = 12 \frac{\text{дана}}{\text{м}};$$
$$n_2 = \frac{n_1}{S_{\text{ж}}} = \frac{12}{4,85} = 2,47 \text{ дана/м}^3$$

Өрлеме қазбасының забойын бір аттырғаннан кейінгі таужыныстарының шығымы (текше метр):

$$V = S_{\text{вч}} * l_y, \text{ м}^3 \quad (2.21)$$

мұндағы  $S_{\text{вч}}$  – «Өрлеме» қазбасын өтудегі ауданы, м<sup>2</sup>.

$$V = 4,85 * 1,5 = 7,28 \text{ м}^3$$

1 м (бір метр) өрлеме қазбасына жұмсалатын бұрғы штангаларының шығынын 5 кг, ал бұрғыкоронкаларын – 2 дана етіп қабылдаймыз.

Осы екінші бөлімдегі есептеулер нәтижелерін пайдаланып, «Өрлеме» қазбасын өтудегі бұрғылау-жару жұмыстарының паспортын құрастырамыз. «Өрлеме» қазбасын өтудегі бұрғылау-жару жұмыстарының паспорты дипломдық жобамыздың Б-қосымшасында келтірілді.

### 2.3 Өрлеме мен жазық қазба түйісетін аймақты бекітуге арналған комбинациялы бекітпені есептеу

Қазіргі уақытта комбинациялы (анкер+бүрікпебетон) бекітпе көптеген кен орындарында кеңінен қолданылатын тиімді бекітпелердің бір түрі болып табылады [4].

Комбинациялық бекітпелердің ерекшелігі - мұнда негізгі жүккөтеруші (сілемдер қабаттарын біріктіріп ұстаушы) элемент болып анкерлер (1) есептеледі, ал, бүрікпебетон жабындысы (2) жүккөтерумен қатар, жекеленген жыныс кесектерін байланыстырады, жарықшақтарды тығыз жабады және опырылып құлаудан сақтайды [4].

Егер қазба тек анкерлі бекітпемен бекітілсе, онда үдемелі жарықшақтық болған жерлерде – анкерлердің арасынан жыныс кесектерінің кейбіреулері опырылып түсуі мүмкін. Егер массивтегі құрылымдық бөлімдерінің өлшемдері 3-4 есе анкерлер арақашықтығынан кем болса, опырылыстарда болуы мүмкін.

Мұндай жағдайларда комбинациялық бекітпені пайдалануға тура келеді. Анкерлерді орнатқан соң қазбаны қосымша бүрікпебетонмен бекітеді, кейбір кездерде бүрікпебетон жабуын сым торларының үстінен жасайды.

Тәжірибелік деректер бойынша, анкерлер арасындағы опырылыстың биіктігі анкерлер арақашықтығының жартысындай болуы мүмкін. Опырылыстың пішіні пирамида сияқты деп санайды.

Пирамида сияқты опырылымның биіктігі  $0,5 \cdot a_1$  және табанының ұзындығы  $a_1$  болғанда, бүрікпебетон бекітпесіне төбеден түсетін жүктеменің қарқындылығын есептеуге төмендегі формуланы пайдалануға болады:

$$q = 0,17 \cdot a_1 \cdot \gamma \cdot g \quad (2.22)$$

мұндағы  $a_1$  – квадрат торымен төбеде орналасқан анкерлердің арақашықтығы, м.

Егер анкерлер қатарларының арақашықтығы  $a_2$  анкерлердің қатардағы арақашықтығынан көп болса, онда жоғарыда көрсетілген формуладағы  $a_1$  орнына  $a_2 > a_1$  мәні қойылады. Бүрікпебетон жабындысының қалыңдығын есептеу үшін келесі формуланы қолданады:

$$\delta_k = 0,35 \sqrt{\frac{q_n \cdot n_n}{m_s \cdot [\sigma_p]}} \quad (2.23)$$

Жабындының қалыңдығын 30 мм кем емес деп қабылдау керек.

Төбе тұсындағы нормативтік қысымның қарқындылығын анықтаймыз:

$$q_H = 0,17 * a_1 * \gamma * g = 0,17 * 1,0 * 2700 * 10 = 4,6 \text{ кПа}$$

Бүрікпобетон жабындысының қалыңдығын есептейміз:

$$\delta_K = 0,35 \sqrt{\frac{q_H \cdot n_n}{m_\delta \cdot [\sigma_p]}} = 0,35 \sqrt{\frac{4,6 \cdot 10^3 \cdot 1,2}{0,85 \cdot 1,6 \cdot 10^6}} = 0,022 \text{ м}$$

Бүрікпобетон жабындысының қалыңдығын  $\delta_K = 30$  мм деп қабылдаймыз.

## 2.4 Өрлемені желдету

«Қазақстан Тәуелсіздігіне 10 жыл» кенішінің өрлеме қазбасын өту барысында үрлеме желдету әдісі қолданылады. Желдетуге қажетті ауа мөлшерлерін бірнеше факторлар Қазбаны желдетуге қажетті ауа мөлшері қазба забойында жұмыс істейтін адамдардың саны бойынша, шаңнан қазбаны тазартуға қажетті ауа көлемі бойынша, жарылғыш заттың қолданылу мөлшеріне байланысты есептелді. Есептелген әрбір факторлардың мәндерін талдай келе, ең үлкен мәнді қабылданды  $Q_{ш} = 27,5$  м<sup>3</sup> /с. «Қазақстан Тәуелсіздігіне 10 жыл» кенішінің «Өрлеме» қазбасын желдетуге қажетті ауа мөлшері есептелгеннен кейін, осы анықталған ауа өнімділігін ( $Q_{ш}=27,5$  м<sup>3</sup> /с) артығымен бете алатын ВМ-5М маркалы желдеткіш түрі қабылданды және ол монтаждау камерасына орнатылады да сол жерден желдету жұмыстары жүзеге асырылады.

## 2.5 Таужыныстарын тиеу және тасымалдау

Бұрғылап-аттыру жұмыстарының нәтижесінде қопарылған жыныстарды жинау және оларды көлік жабдығына тиеу қазбаны жүргізу циклінің күрделі және ұзақ операцияларының бірі. Бұл жұмыстар қазбаны желдеткеннен кейін қазбаны мұқият тексергеннен кейін, құлайын деп тұрған ілікпе жыныстарды түсіріп және қазба бекітпелерін тексеріп, қажет болған жағдайда оларды жөндеп және қосымша уақытша бекітпелерді орнатқаннан кейін жүргізіледі [11].

Жыныстарды тиеу-тасу жұмыстарында қолданылатын жабдықтар мен жұмыс әдістерін таңдау кезінде жыныстардың физикалық-механикалық қасиеттерін, қазбаның ұзындығы мен көлденең қимасының өлшемдерін ескеру керек. Сондықтан тау жыныстарын тиейтін машиналар мен қондырғыларға мынадай талаптар қойылады: олардың өлшемдері (габариттері) мүмкіндігінше аз болуы тиіс; айналым-оралымдығы оңтайлы (бұрылу радиусы мейлінше аз); еңбек өнімділігі жоғары болуға тиісті [11].

Жер асты қазбаларының кенжарын аттырғаннан кейін еңіс жыныстар төменгі көлденең жазық камералық қазу бойынша өзі аударғыш шөмішпен TORO-151 типті пневмодоңгелек тиеу-тасымалдау машинасында үйіндіге қарай тасымалданады.

Көрсетілген жұмыстар қазбаны желдеткеннен, қазбаның кенжарын мұқият тексергеннен, түсірілетін жыныстардың сынықтарын түсіргеннен кейін орындалады. Тиеу-тасымалдау жұмыстары үшін қолданылатын жабдықтар мен машиналарды және жұмыс әдістерін таңдау кезінде қазбаның ұзындығы мен көлденең қимасының ауданы, жыныстардың физикалық-механикалық қасиеттері ескеріледі. Осы себепті тиеу машиналары мен қондырғылары келесі талаптарға сай болуы керек: олардың өлшемдері мүмкіндігінше кішкентай болуы керек; бұрылысты-айналымдығы ыңғайлы болуы керек (бұрылу радиусы минималды); өнімділігі жоғары болуы керек [2,3].

Дипломдық жобада қопарылған таужыныстарын тазалауға TORO-4 өздінінен жүретін пневмодоңгелекті шөмішті тиеп-тасу машинасын қабылдаймыз. Аталған тиеп-тасымалдау машинасының техникалық өнімділігі келесі формула бойынша анықталады:

$$P_{m.m.} = \frac{(T_{cm} - t_q - t_j)V_j \cdot \varphi_m}{(t_t + t_{жур} + t_6) \cdot K_k}, \text{ м}^3/\text{сағ} \quad (2.24)$$

мұндағы  $T_{cm}$  – ауысымның (смена) жұмыс уақыты, мин;  
 $t_q$  – машинаны жұмысқа дайындау уақыты ( $t_q \approx 30$  мин);  
 $t_j$  – жұмыскерлердің демалу уақыты, мин;  
 $t_t$  – шөмішті толтыру циклінің немесе қорапты толтыру уақыты, мин;  
 $t_{жур}$  – машинаның жүкпен және бос жүруінің уақыты, мин;  
 $t_6$  – шөмішті немесе қорапты босату (төгу) уақыты, мин;  
 $K_k$  – таужынысының қопсуын ескеретін коэффициент, ( $K_k=1,3 \div 1,8$ );  
 $\varphi_m$  - қораптың немесе шөміштің толуын ескеретін коэффициенті.

$$P_{m.m.} = \frac{(360 - 30 - 5) \cdot 7,3 \cdot 0,9}{(5 + 16 + 12) \cdot 1,5} = 44,15 \frac{\text{м}^3}{\text{ауысым}}$$

## 2.6 Жұмыстарды ұйымдастыру

Қазба жүргізу жұмыстарын жоғары деңгейде ұйымдастыру - олардың техника-экономикалық көрсеткіштерін жақсартудың басты жолдарының бірі. Ең прогрессивті әдіс-жер жұмыстарын циклдік кесте бойынша орындау. Циклдік кесте бойынша өндіріс жүргізу кезінде жұмыс белгілі бір тәртіппен және белгіленген мерзімде міндетті түрде орындалуы керек [11].

«Өрлеме» қазбаларын бұрғылау-жару әдісімен өткенде қазба өту циклінің құрамына: КПВ комплексін тексеру, майлау және бұрғы жабдығын, монорельс секциясын салып жоғары забойға көтеру ( $t_{\text{көтеру}}$ ); сөренің үстінде тұрып забойды тексеру және забойды қауіпсіз жағдайға келтіру ( $t_{\text{қауіп}}$ ); забой және монорельс шпурларын бұрғылау ( $t_{\text{бур}}$ ); монорельс секциясын ұзарту ( $t_{\text{мон.уз.}}$ ); бұрғы жабдығын төмен түсіру және төменен ЖЗ-ды тиіп жарушымен бірге забойға көтеру ( $t_{\text{жз көтеру}}$ ); шпурларды оқтау және жару жүйесін құрастыру ( $t_{\text{оқтау}}$ ); сөрені төменгі қабатқа түсіру және камераға кіргізу, қауіпсіз аймақа барып забойды аттыру ( $t_{\text{аттыру}}$ ); забойды желдету ( $t_{\text{жел}}$ ); қопсыған таужынысын тазалап-жинау ( $t_{\text{жинау}}$ ); көмекші жұмыстар ( $t_{\text{көм}}$ ) кіреді:

$$T_{\text{ц}} = t_{\text{көтеру}} + t_{\text{қауіп}} + t_{\text{бур}} + t_{\text{мон.уз.}} + t_{\text{жз көтеру}} + t_{\text{оқтау}} + t_{\text{аттыру}} + t_{\text{жел}} + t_{\text{жинау}} + t_{\text{көм}}$$

Дипломдық жобамыз бойынша әрбір орындалатын жұмыстардың еңбек өнімділігін есептейміз. Монорельсті орнатуға арналған шпурларды және забойдағы шпурларды бұрғылауға (үш дана перфораторды қолданғандағы) кететін уақытты есептейміз:

$$t = \frac{T \cdot \alpha \cdot N_i}{n \cdot K_n}, \text{ сағ} \quad (2.25)$$

мұндағы  $N_i$  – нақтылы жұмыстың еңбек өнімділігі, адам-ауысым;  
 $T$  – ауысымның (сменаның) ұзақтығы, 6 сағат;  
 $n$  – өрлемені өту жұмыстарын орындайтын жұмысшылар саны, 3 адам;  
 $K_n$  – қазба нормасын орындаудың коэффициенті, 1,05;  
 $\alpha$  – қазбаны оқтап-жаруға, желдетуге кететін уақытты ескеретін коэффициент,  $\alpha=0,681$ .

$$t_{\text{бур}} = \frac{6 \cdot 0,681 \cdot 1}{3 \cdot 1,05} = 1,29 \text{ сағ}$$

Монорельсті орнатуға арналған шпурларды және забойдағы шпурларды бұрғылауға кететін уақыт  $t_{\text{бур}}=1,29$  сағатты құрайды.

Өрлеме қазбасының забойын жарғаннан кейінгі қазбаны желдету уақыты  $t_{\text{жел}} = 0,5$  сағат. Қазба өту жұмыстары үш ауысымда орындалады.

Забойды жарғаннан кейінгі қопсыған таужыныстарын тиіп-тасу жұмыстарының ұзақтығын есептейміз:

$$t_t = \frac{SL_{\text{ш}} \cdot \eta \cdot K_k}{q_t} + \frac{SL_{\text{ш}} \cdot \eta \cdot K_k}{V \cdot K_{\text{в.т.}}} \cdot t_a, \text{ сағ} \quad (2.26)$$

мұндағы  $S$  - өрлеме қазбасын өтудегі көлденең қима ауданы,  $\text{м}^2$ ;  
 $L_{\text{ш}}$  – забойға бұрғылантын шпурлар тереңдігі, м;



$\eta$  – шпурларды пайдалану коэффициенті (КИШ);  
 $K_k$  – таужыныстарының қопсу коэффициенті,  $1,2 \div 1,5$ ;  
 $q_t$  – тиеу-тасу машинасының орташа техникалық өнімділігі,  
 $m^3/сағ$ ;

$V$  - тасымалдау жабдығының сыймдылығы,  $m^3$  ;  
 $t_a$  – толтырылып алынған шөмішті тиеу машинасының төгіп босатып келуге кететін уақыт, сағат;

$K_{в.т}$  – шөміштің (ковштың) толу коэффициенті.

$$t_t = \frac{4,85 \cdot 1,7 \cdot 0,9 \cdot 1,3}{4} + \frac{4,85 \cdot 1,7 \cdot 0,9 \cdot 1,3}{6 \cdot 0,9} \cdot 0,35 = 1,41 \text{ сағат}$$

«Өрлеме» қазбасын өтуде бір циклде орындалатын жұмыс операцияларының реттері мен олардың ұзақтығын (цикл құрамын) есептейміз:

$$T_{ц} = 0,4 + 0,25 + 1,29 + 0,81 + 0,2 + 0,55 + 0,35 + 0,5 + 1,41 + 0,23 = 6 \text{ сағ.}$$

Осы есептелген циклді құрайтын, кезегімен орындалатын жұмыс операцияларының реттері мен ұзақтығын анықтағаннан кейін, циклдік гафикті (кестені) құрастырамыз. Құрастырылған циклдік график Д-қосымшасында келтірілді.

Бір тәуліктегі үш ауысымда (әрбір ауысымда 6 адамнан) 18 адам қазба өту жұмыстарын орындайды, яғни, бір айдағы өрлеме қазбасын өту жылдамдығы келесі ретпен анықталады:

$$V = 30 \cdot n_{см} \cdot l_y = 30 \cdot 3 \cdot 1,5 = 135 \text{ м/айына} \quad (2.27)$$

мұндағы  $l_y$  – забойды бір аттырудан кейінгі қазбаның алға жылжуы, м;  
 $n_{см}$  - тәуліктегі ауысым саны,  $n_{см}=3$

«Өрлеме» қазбасын өту жұмыстарын ұйымдастыруға келетін болсақ, бір ауысымда өрлемені өтуді 6 адамнан тұратын кешенді бригада жүргізеді. Жұмыс режимі – тәулігіне 3 ауысымды. Ауысым араларында 2 сағат уақыт наряд алуға, жұмыс орнына жетуге, жұмыс орнынан шығуға, жуыну сияқты уақыттарға бөлінеді.

«Өрлеме» қазбасын өтуде I-ші, II-ші және III-ауысымдар міндетті түрде циклды орындаулары тиіс, яғни қазбаны өтіп алға жылжытуы керек.

«Өрлеме» қазбасын өту процесстері келесі кезекпен орындалады. Сөрени монтаждық камерадан шығару және кабинасына бұрғылау жабдықтарын тиеп, қазба забойына көтеру; сөрениң үстінде тұрып забойды тексеру және забойды қауіпсіз жағдайға келтіру; Забой және монорельс шпурларын бұрғылау; Монорельс секциясын ұзарту; Содан соң, бұрғы аспаптарын төмен түсіру және төменен ЖЗ-ды тиеп аттырушымен бірге забойға көтеру; шпурларды оқтау

және жару жүйесін құрастыру; сөрені төменгі қабатқа түсіру және камераға кіргізу; оқтамаларды аттыру; желдету; таужыныстарын сырмалап тазарту.

Осылайша циклдық жұмыстар орындалып қайталанады. Бір ауысымда бір цикл орындалады, яғни 1,5 м қазба өтіледі. Тәуліктегі 3 технологиялық ауысымда 4,5 м қазба өтіледі. Яғни, айына 135 м қазба өтуге болады.

### 3 Өрлеме қазбасы құрылысының экономикалық көрсеткіштері

Жоғары айтып өткеніміздей, «Өрлеме» қазбасының құрылысын мамандандырылған қазба өтуші бригада жұмыскерлері орындайды. Техникалық-экономикалық көрсеткіштерді есептеу үшін ғимараттың сметалық құнын есептеп білу керек. Оны есептеу үшін тікелей забойлық шығындар ( $C_p$ ) анықталады. Яғни, забойлық жұмысшылардың жалақысынан ( $C_3$ ), материалдардың сметалық құнынан ( $C_m$ ), энергия шығындарынан ( $C_{эн}$ ), қазбалық жабдықтардың Амортизациялық төлемдерінен ( $C_{амор}$ ) тұрады [8, 12].

#### 3.1 Жұмысшылардың жалақысын анықтау

Қазба өтуге жұмылдырылатын жұмыскерлер саны - жұмыс көлемі бойынша және кеніштің өнімділігі байланысты жоспарланады. «Ақжал» кенішінің шарттарына қарай өрлеме қазбасын өтуге арналған жұмыскерлер саны келесідей: -бұрғылап-жару үшін -3 адам; - тиеп-тасымалдау үшін -1 адам; - бекітпені орнату үшін - 1 адам; - көмекші жұмыстар үшін - 1 адам.

Осыдан:

$$C_3 = T_{ct} \cdot n_{раб} \cdot K_{р.р.с.} \quad (3.1)$$

мұндағы  $T_{ct}$  – жұмысшының тарифтік ставкасы, ол жұмысшының біліктілігіне (разрядына) сәйкес тағайындалады;

$n_{раб}$  – жұмысшылар саны;

$K_{р.р.с.}$  – жұмысшы күшінің шығыны.

Бір метр (1м) өрлемені өтуге жұмсалатын жұмысшылардың жалақы шығындарын есептеу нәтижелері төменде келтірілді.

#### 3.2. Материалдар шығыны

«Өрлеме» қазбасын өтуге қажетті материалдар шығынын анықтау үшін, олардың бір циклге жұмсалатын мөлшерін анықтау қажет болады. Төменгі монтаждық камераны бекітуге қажетті уақытша бекітпе ретінде қолданылатын бүрікпебетон шығынын анықтау үшін 1 м<sup>3</sup> бетон ерітіндінің бағасы анықталады. Яғни, бүрікпебетон қоспасы цементтен, құм ұсақтас және судан тұрады (Ц:Қ:Ұ:С=1:2:1:0,4). Осы құрам бойынша 1 м<sup>3</sup> бүрікпебетонның бағасы есептеліп анықталды, сонымен қатар, циклге жұмсалатын жарылғыш заттар шығыны (1,5 м-ге) – 22,8 кг. Электродетонаторлар саны – 18 дана.

#### 3.3 Энергия шығыны

«Өрлеме» қазбасын өтуде екі түрлі энергия түрі пайдаланылады: сығылған ауа және электр энергиясы.

Энергия көзін қолданатын бір жабдыққа жұмсалатын электр энергиясы шығынын есептейміз:

$$C_{\text{эн}} = n_{\text{обор}} \cdot A_{\text{обор}} \cdot t_{\text{раб}} \cdot p_{\text{э.ц.}} \cdot c_{\text{эн}} \quad (3.2)$$

мұндағы  $n_{\text{обор}}$  – энергия тұтынатын жабдықтардың саны, дана;  
 $A_{\text{обор}}$  – жабдықтардың қуаты, ( $\text{м}^3/\text{мин}$  немесе  $\text{кВт/сағат}$ );  
 $T_{\text{раб}}$  – жабдықтардың жұмыс істеу ұзақтығы, (мин немесе сағат);  
 $P_{\text{э.ц.}}$  – циклде тұтынатын энергия шығыны, ( $\text{м}^3$  немесе  $\text{кВт}$ );  
 $C_{\text{эн}}$  – энергияның бағасы (құны), тең.

Бір циклдегі жабдықтардың тұтынатын энергия мөлшері және сол энергия шығындарының жиынтығы мен құндары төменгі қосымшада келтірілді.

### 3.4 Амортизациялық шығындар

Амортизация шығындары – қазба жүргізу барысындағы тозатын немесе пайдаланылған жабдықтардың тозу көлемін бағалау болып табылады. Негізгі қорлардың тозуына қарай олардың құнын өндірілетін өнімге (орындалатын жұмысқа, көрсетілетін қызметке) бірте-бірте көшіру жолымен өз құндарын өтеу процесі. Амортизациялық шығындар аударымының сомасы тозымпұл нормаларына сәйкес өндіріс пен айналыс шығынына енгізіледі, негізгі қорлардың тозуы дәрежесін сипаттайды және олардың толық қалпына келтірілуі үшін ақшалай өтемпұл қорын құрады.

$$C_{\text{аморт}} = n_{\text{обор}} \cdot T_{\text{аморт}} \quad (3.3)$$

мұндағы  $n_{\text{обор}}$  – жабдықтардың саны, дана;  
 $T_{\text{аморт}}$  – амортизация мерзімі, %.

«Өрлеме» қазбасын өтудегі амортизациялық шығындардың мөлшерін есептеу кестесі Ж-қосымшасында келтірілді.

Бір метр (1 м) «Өрлеме» қазбасын өтуге жұмсалатын жалпы шығындардың жиынтығын есептеп анықтаймыз:

$$C_n = C_z + C_m + C_{\text{эн}} + C_{\text{аморт}} \quad (3.4)$$

$$C_n = 109834,6 + 25065,7 + 24883,76 + 9655,3 = 169439,36 \text{ теңге.}$$

Бір метр «Өрлеме» қазбасын өту құны 169 439,36 теңге шамасын құрады. Осыдан Хромтау кенорны, «Қазақстанның тәуелсіздігіне 10 жыл» кенішінің жоспарланған тереңдігі 80 м болатын «Өрлеме» қазбасын өтудің жалпы құнын есептейміз - 13 555 148,80 теңгені құрайтындығы анықталды.

## 4. Өрлеме қазбасын өтудегі еңбек қауіпсіздігін сақтау ережелері

### 4.1 Шахтада кездесетін қауіпті және зиянды өндірістік факторлар сараптамасы

«Жер туралы ғылым, металлургия және кен байыту» орталығында еңбек процесінде адамның денсаулығы мен жұмыс қабілеттілігіне келесі факторлар әсер етеді:

- өндірістік микроклимат – оған температура, ылғалдылық және ауа жылдамдығы кіреді;

- ауалы ортада – ауаның химиялық құрамымен, атмосфераның қысымымен сипатталады;

- ұжымдағы әлеуметтік-психологиялық жағдайлар;

- жұмыс қарқындылығы.

Жұмыс кезінде жұмысшылардың денсаулығына үнемі немесе ұзақ уақыт зиян келтіретін жағдай туындайды. Мұнда зиянды әсердің нәтижесі біраз уақыттан кейін байқалуы мүмкін.

Кәсіпке байланысты зиянды әсерлерден туындаған денсаулықтың бұзылуы кәсіпке байланысты аурулардан туындауы мүмкін.

Еңбек жағдайларын тексеру және бағалау үшін зерттеу мен практиканың техникалық әдістері қолданылады. Оларға мысал ретінде мыналарды жатқызуға болады: әртүрлі анализаторлардың көмегімен ауадағы қажетсіз қоспаларды анықтау; температура, ылғалдылық, ауа жылдамдығы және т.б. осы зерттеулер үшін қолданылатын жабдықтар әртүрлі. Зерттеу әдістерінің көпшілігі стандартпен реттеледі.

Еңбек жағдайларын жан-жақты талдау еңбекті ұйымдастыру, технологиялық процестер мен қондырғыларды сипаттау, жарақаттар мен аурулардың алдын алу бойынша ұсыныстар беруге мүмкіндік береді.

Берілген дипломдық жұмысты жасау барысында өндірістік жарақат алыну мүмкін, солардың ішінде ең қауіптілер мен зияндылары:

-зертханадағы уландырғыш және өрт-жарылыс қаупі бар қасиеттеріне ие материалдар, жабдықтар, реактивтер, техникалық өнімдер, реакция өнімдері және синтезделген заттармен жұмыс кезінде;

-тоқтың мезеттік тежелуі немесе кернеудің тез көтерілуі салдарынан электржабдықтарының істен шығу кезінде электр тоғымен жарақат алуы мүмкін.

Эксперименттер жүргізілген саз балшық және алюминий зертханаларында, қауіпті заттарға жататындар;

1)электрқыздырғыш приборлармен жұмыс;

2)ауыспалы тоқпен жұмыс істейтін приборларды қолдану;

3)HCl; H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> қышқылдармен жұмыс жасау;

4)Шыны ыдыстарды қолдану;

Қышқылдардың қауіптілігі - оларға күйіп қалу мүмкіншілігі бар. Тұз қышқылы - хлорлы сутегінің судағы ертіндісі, күшті қышқылдар класына жатады. Түссіз ауада түтіндейтін ертінді.

Потенциалды қауіптілік пен зияндылықты табу, жұмыс жағдайларын анализдеу үшін қажет.

Қанағаттандырылмайтын еңбек жағдайларының салдары өндірістік жарақат, мамандық аурулар мен апаттар болып табылады және де еңбек жағдайының ауыр салдары болмағанда да, жұмысшылардың әлсізденуінен, жұмыс қабілетінің төмендеуінен, шаршауынан байқалатын, олардың ағзаларына теріс әсер тигізуі мүмкін.

## **4.2 КПВ-1А кешенін қолдану кезіндегі қауіпсіздік техникасы**

Пневмокөлікті басқару үшін арнайы кітапшасы бар адамдар жіберіледі. Белгілі бір уақытта жүргізушілер қауіпсіздік ережелері бойынша емтихан тапсыруы керек. Әрбір ауысым алдында жүргізуші көлікті қарап шығуға міндетті. Тежегіштерді, қозғалтқыштың жұмыс қабілеттілігін, отынның болуын, гидравликалық және электр жүйелерінің жұмысын, майларды жүргізуді, доңғалақтардағы ауа қысымын тексеру, жылдамдықты ауыстыру тұтқасының дұрыс жұмыс істеуін тексеру, сигнал шамымен дыбыстық сигнал беру жұмысы. Жүргізушіге мына жағдайларда тиым салынады:

- машина кабинасында түрегеп басқару;
- басқа адамға машинаны басқаруға беру;
- егер отыратын орын болмаса, адамдарды тасуға болмайды;
- жүргізу кезінде машинаның қасында адам болмауы керек;
- қозғалар алдында шаммен немесе дыбыстап белгі беру қажет [2].

## **4.3 Электр қауіпсіздігін қамтамасыз ету**

ГОСТ 12.1.038-89 құжаты негізінде 400 Гц-ге дейін жиілікте тұрақты және айнымалы токпен жұмыс істейтін электр қондырғыларының қорғаныс жерлену мен нілденуіне арналған және қорғаныс жерлену мен нілдену арқылы электр қауіпсіздігін қамтамасыз етеді.

Қорғаныс жерлену мен нілдену, изоляцияның бұзылғанының арқасында электр қондырғысының ток жүрмейтін металл бөліктері кернеу астында қалғанды, адамның сол металл бөліктеріне тиіп кеткен жағдайда электр тогынан қорғау керек.

Электр қондырғыларының қорғаныс жерлену мен нілденуін келесі шарттарға сәйкес орындау керек:

айналмалы токтың номинальді кернеуінің 380 В-тан, тұрақты токтың 440 В-тан жоғары болған кезде міндетті түрде болу керек.

ГОСТ 12.1.013-78 құжатына сәйкес қауіпті және аса қауіпті жұмыстарда айналмалы токтың номинальді кернеуінің 42-380 В аралығында, тұрақты токтың 110-440В аралығында болған кезде міндетті түрде болу керек.

Электр қондырғыларында қорғаныс жерлеу ретінде алғашқы кезеңде табиғи жерлегіштер қолданылуы керек.

Өнеркәсіптік ғимараттардың темір-бетон фундаментін табиғи жерлегіш ретінде алғанда қосымша табиғи емес жерлегіштер қажет болмайды.

Шекті кернеу мен жерлегіш құралдарының кедергісі жылдың кез келген мезгілінде қамтылу керек.

#### **4.4 Өрлеме құрылысындағы жарылыс жұмыстарының қауіпсіздік ережелері**

Жерасты тау-кен жұмыстарында жарылыс жұмыстарын жүргізу 2014 жылғы 11 сәуірдегі "Азаматтық қорғау туралы" ҚР Заңына, "қауіпті өндірістік объектілер үшін өнеркәсіптік қауіпсіздікті қамтамасыз ету қағидаларына", оның ішінде "жарылыс жұмыстарын жүргізу тәсілдерімен және қағидаларына" сәйкес орындалады. Яғни, жару жұмыстары бұрғылау-жару жұмыстарының паспортына сәйкес жүргізілуі тиіс; Теспелерді бұрғылауға және оқтауға қатар тыйым салынады; жарылғыш заттарды шахтаға жеткізу белгіленген тәртіппен жүзеге асырылуы тиіс. Жарылыс жұмыстарын жүргізер алдында қауіпті аймақтың шекарасы белгіленіп, бекеттер қойылуы тиіс; жарылыс жұмыстары дыбыс белгілері (сигналдары) бойынша жүргізілуі тиіс [3].

#### **4.5 Шудан қорғау және өндірістік дірілден қорғау шаралары**

Шпурларды бұрғылаған кезде, әсіресе электрбұрғылар мен перфораторларды қолданғанда бұрғышылардың денсаулығына шу мен діріл өте үлкен әсер етеді. Жұмыс орнында көп мөлшерде шаң бөлініп шығуы ондағы адамдардың тыныс алуын ауырлатады. Сондықтан тау-кен өндірісінде адам организміне зиянды әсер тигізетін шу, діріл және шаң-тозандардың рауалы мөлшерінің шамасы санитарлық-гигиеналық нормалармен шектеледі.

Бұрғылау жұмыстарында қазіргі кезде қолданылып жүрген қол перфораторлары шығаратын шудың мөлшері шектік рауалы көрсеткіштен 30 - 35 дБ-ге жоғары. Сондықтан оларды пайдаланғанда шудан қорғайтын жеке сақтау шаралары қолданылуы керек. Шпурларды бұрғылаған кезде есту органдарын сақтау үшін Беруши тығынын, матадан жасалған ФП типті тығынын, ВНИИОТ-2м шу басу каскасын және т.б. құрал-жабдықтарды қолдану қажет.

Шпурларды бұрғылау кезінде пайда болатын дірілдің мөлшерін нормативтегі көрсеткіштерге дейін төмендету үшін әр түрлі дірілсіңіргіш құрылғылар (вибропоглощающие установки), діріл-оқшаулағыш (виброизоляторы) және жұмыскерлердің жеке басын қорғайтын жабдықтармен (астары полихлорвинилден жасалған қолғаптар мен табаны қалың резинадан жасалған аяқ киім) қамтамасыз етіледі.

## 4.6 Өртке қарсы іс-шаралар

Кен орнында өртке қарсы және жарылыс жұмыстарын орындау кезіндегі қауіпсіздік шаралары әрдайым көрсетіліп тұруы қажет. Жұмыс орындары, кеніштер байланыс құралдарымен, белгі беретін құрылғылармен қамтамасыз етілуі тиіс. Олар жақын әрі қолайлы, көрінетін, естілетін, қауіпсіз жерде орналасуы қажет. Қауіпсіздік ережелеріне сәйкес кеніште арнайы өртке қарсы жабдықтармен жабдықталған қоймалар салынуы керек. Өртке қарсы жабдықтардың қатарына өрт сөндіргіштер, құмдармен, пакеттер кіреді. Өртке қарсы пайдаланылатын заттарды сақтау үшін кеніште: жерүсті қоймасы және жерасты қоймалары салынған болуы қажет.



## ҚОРЫТЫНДЫ

Дипломдық жобада мен Хромтау кенорны, «Қазақстанның тәуелсіздігіне 10 жыл» кенішінің орталық карьерінің төменінде жатқан кендерді жерасты әдісімен өндіруде желдету қызметін атқаратын «Өрлеме» қазбасын өту технологиясын жобалау мәселесі қарастырдым.

«Өрлеме» қазбасын өтуде келесі негізгі мәліметтер негізделіп анықталды. «Өрлеме» қазбасын өтуге КПВ-1А маркалы өздігінен жүретін сөресі бар қазба өту комплексі қабылданды. Қазба өтілетін таужынысының орнықтылық көрсеткіштеріне байланысты өрлеме мен түйісетін жазық қазбаның монтаждық камерасының төбелері анкер және бүрікпебетонның біріккен түрі комбинациялық бекітпемен бекітіледі. «Өрлеме» қазбасын өту ауданы  $S_{пр} = 4,85 \text{ м}^2$ .

«Өрлеме» қазбасын өтуде шпурларды бұрғылауға ПТ-36М перфораторы қабылданды. Шпурлардың тереңдігі 1,7 м, жарылғыш зат ретінде патрондалған детонит М жарылғыш заты пайдаланылады. Забойда бұрғыланатын шпурлар саны 19 дана, оқталатын шпурлар 18 дана. Яғни, жарылыстың сапасын жақсарту мақсатында забойда диаметрі 90мм болатын бір компенсациялық оқталмайтын ұнғыма қарастырылған. Жоба бойынша жарылғыш заттардың нақтылы шығыны есептеліп анықталды. Ол  $Q_{ф}=22,8$  кг шамасын құрады.

Хромтау кенорны, «Қазақстанның тәуелсіздігіне 10 жыл» кенішінің өрлеме қазбасын өту барысында үрлеме желдету әдісі қолданылады. Таза ауа мен суды забойға беру КПВ кешенінің бағыттағыш рельстерінде орналастырылған құбырлар арқылы жүзеге асырылады. Өрлеме қазбасын желдетуге қажетті ауа мөлшері есептеліп, ВМ-5М маркалы желдеткіш түрі қабылданды және ол монтаждау камерасына орнатылады да, сол жерден желдету жұмыстары жүзеге асырылады.

«Өрлеме» забойы аттырғаннан кейін, төменгі көлденең жазық камера қазбасына түскен қопсыған таужыныстарын өздінінен жүретін шөмішті пневмодонгелекті TORO-151 типті тиеп-тасымалдау машинасымен тасымалдап үйіндіге қарай шығарады.

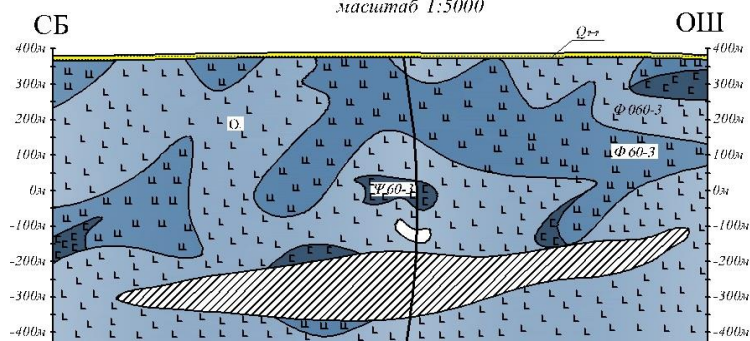
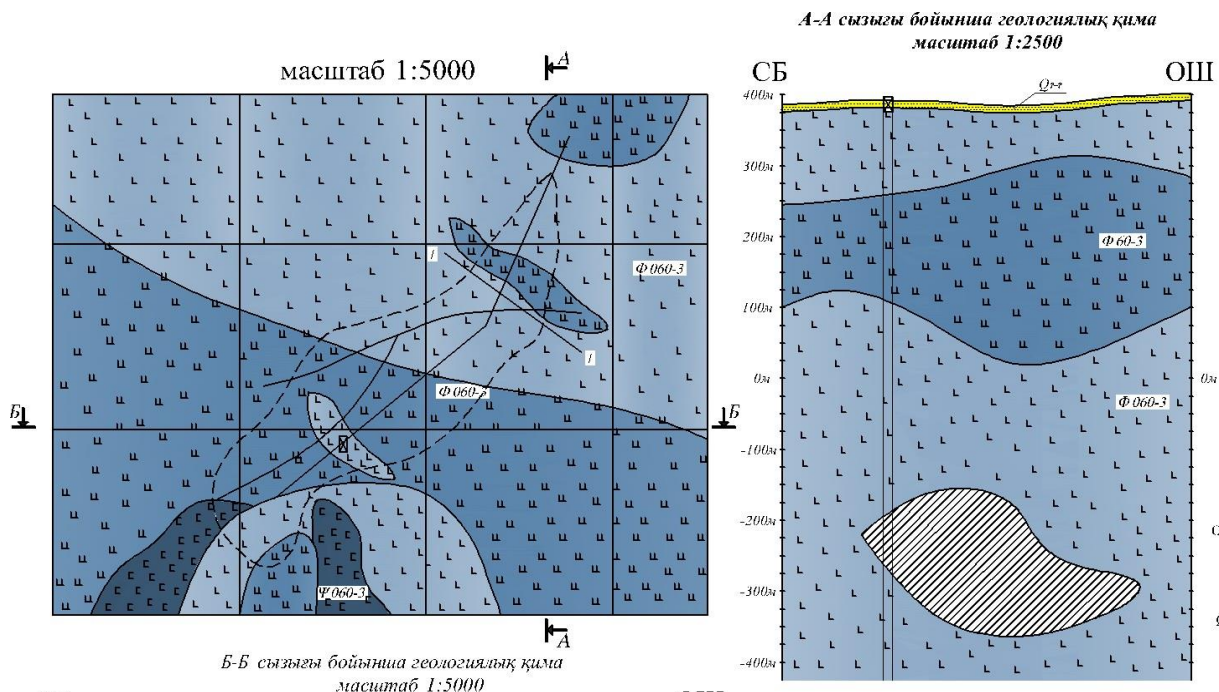
«Өрлеме» қазбасын өту жұмыстарын 6 адамнан тұратын бригада орындайды. Әр тәулікте үш ауысым орындалады. Ауысымдағы қазба өту жұмыстары келесі ретпен орындалады. Сөрені монтаждық камерадан шығарады және кабинасына бұрғылау жабдықтарын тиеп, қазба забойына көтереді; сөренің үстінде тұрып забойды тексереді және забойды қауіпсіз жағдайға келтіреді; Забой және монорельс шпурлары бұрғыланады; Монорельс секциясы ұзартылады; Содан соң, бұрғы жабдығын төмен түсіреді де, төменен ЖЗ-ды тиеп жарушымен бірге забойға көтереді; шпурлар оқталады және жару жүйесі құрастырылады; сөре төменгі қабатқа түсіріледі және камераға кіргізіледі; оқтамалар аттырылады; желдетіледі; таужыныстары TORO-151 машинасымен тазартылады. Осылайша осы циклдық жұмыстар қайталанады. Бір ауысымда бір цикл орындалып, 1,5 м қазба өтіледі. Тәуліктегі 3 ауысымда 4,5 м қазба өтіледі. Сонда айына 135 м қазба өтуге болады. Яғни, жоспарланған

80 м өрлеме қазбасын 20 күнге дейінгі уақытта өтуге болады. Есептеу нәтижесінде бір метр (1 м) өрлеме қазбасын өту құны 169 439,36 теңгені құрады. Ал, тереңдігі 80 м өрлеменің жалпы құны 13555148,80теңге құрайтындығы анықталды.

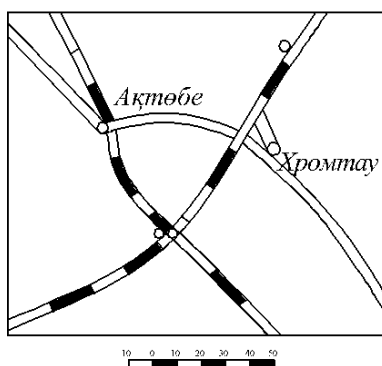
## ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Хромтау кенорны, «Тәуелсіздіктің 10-жылдығы» атындағы шахтасы құрылысының жобасы, 1989 ж. 98 б.
- 2 Бегалинов А. Тау-кен ісінің негіздері. Оқулық. ҚР Жоғарғы оқу орындарының қауымдастығы. Алматы, 2016. - 730б.
- 3 Бегалинов Ә. Шахта және жерасты ғимараттары құрылысының технологиясы. Жоғары оқу орындарына арналған 2 томдық оқулық. I-том. Тік оқпандар құрылысының технологиясы. Алматы: ҚазҰТУ 2011. -376 б.
- 4 Жәркенов М.І. Жерасты ғимараттарының механикасы және бекітпелердің конструкциялары Оқулық, Алматы, ҚазҰТУ, 2007ж. Б.211.
- 5 Әлменов Т.М. Жерасты ғимараттары құрылысының арнайы әдістері. Оқу құралы, ҚазҰТУ, Алматы. 2017. Б.144.
- 6 Картозия Б.А., Федунец Б.И., Шуплик М.Н., и др. «Шахтное и подземное строительство» -М.: Издательство МГГУ, 1-том, 2003 – 815 с.
- 7 Ломоносов Г.Г. Производственные процессы подземной разработки рудных месторождений. -М.: Издательство «Горная книга», 2011 – 517 с.
- 8 Шехурдин В.К. Задачник по горным работам, проведению и креплению горных выработок. Учебное пособие. М.: Недра, 1985;
- 9 СНиП II-94-80. Подземные горные выработки (Госстрой СССР). М.: Стройиздат, 1982.
- 10 Хромтау кен орны мәліметтер жинағы.
- 11 Бегалинов А.Б. Жазық және көлбеу жерасты қазбалары құрылысының технологиясы. Оқу құралы. –Алматы: Қазақ энциклопед., 2008. – 417 б.
- 12 Қабылбеков М. Г. «Кәсіпорын экономикасы/ Алматы, ҚазҰТУ, 2002. - 186 б.
- 13 ҚазҰТЗУ СТ-09-2017. Мәтіндік және сызба материалдардың құрылуына, жазылуына, рәсімделуіне және мазмұнына қойылатын жалпы талаптар.



# А-ҚОСЫМШАСЫ



## АЙМАҚТЫҢ СҰЛБАСЫ



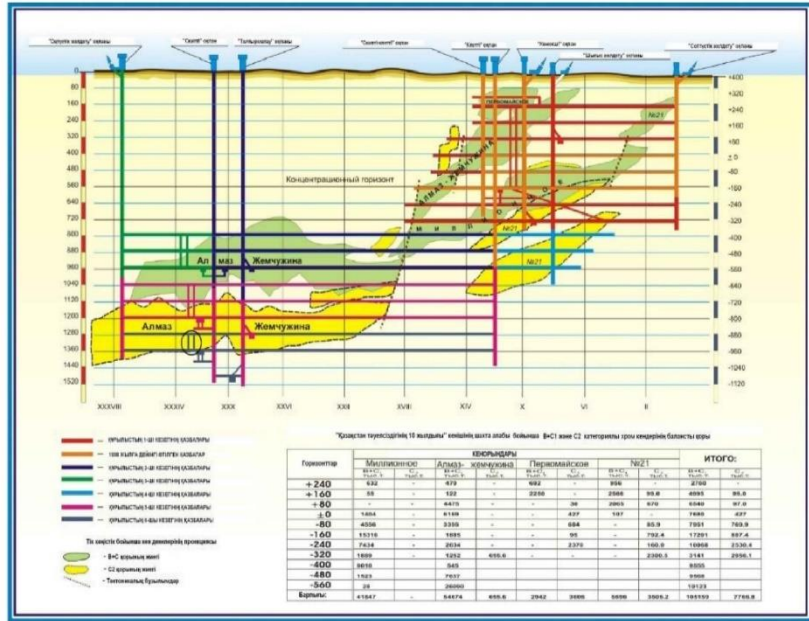
## ШАРТТЫ БЕЛГІЛЕР

-  Серпентинит думит бойынша
-  Серпентинит перидотит бойынша
-  Серпентинит перовскенді думит бойынша
-  Қзм
-  Тектоникалық бұзылыстар
-  Хромит
-  Кен сілемінің жиегі
-  Жобайлық шахта

Хромтау кенорны, «Қазақстан тәуелсіздігіне 10-жыл» атындағы шахтасы аймағының геологиялық картасы

# Ә-ҚОСЫМШАСЫ

«Қазақстан газелсіздігін 10 жылдығы» кешініні ашыту сұхбасы

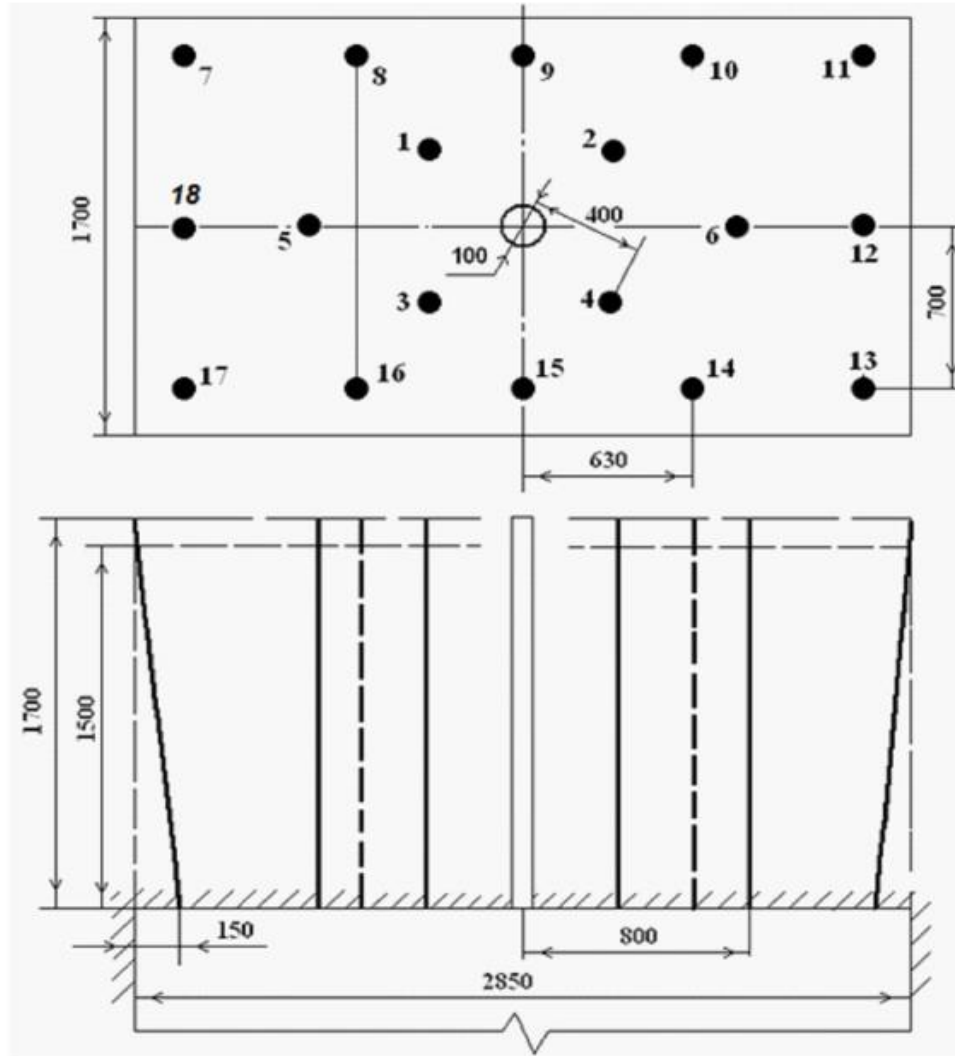


Изм.	Лист	№ фойки.	Подп.	Дата	Хромуху кенорны, Қазақстан газелсіздігін 10 жылдығы атындағы шарттардың желдетілетік ерлемей салу технологиясын жобалау	Лист	Масштаб
Разроб.	Асу	Неки				Лист	Листоб
Проб.	Авенов	Т					
Иконтр.							
Утд.							

# Б-ҚОСЫМШАСЫ

## БҰРҒЫЛАП - ЖАРУ ЖҰМЫСТАРЫНЫҢ ПАСПОРТЫ

### ШПУРЛАРДЫҢ ЗАБОЙДА ОРНАЛУСЫ СҰЛБАСЫ



### БЖЖ-ның негізгі көрсеткіштері

№	Көрсеткіштері	Өлшемі
1	Прото дьяконое шкапасы б/ша ТЖ бөкемдігі	10-14
2	Қазба түрі: Өрлеме	
3	Ғзындығы, м	2,85
4	Ені, м	1,70
5	Ауданы, м <sup>2</sup>	4,85
6	Забойды бұрғылау жабдығы –перфоратор ПТ-36М 3 (дана)	
7	Шпур (Коронка-КПП) диаметрі, мм	40
8	Шпур төрөңдігі, м	1,7
9	Циклдегі шпурметр саны, м	30,84
10	Шпурларлы пайдалану коэффициенті, КИШ	0,9
11	Забойда бұрғыланатын шпурлар саны, дана	19
	Оқпалатын шпурлар саны, дана	18
12	Компенциялық (оқпалмайтын) шпур саны	1
13	Үңгіме шпурларының саны	4
14	Көмеңші шпурлар саны	2
15	Жиектеуші шпурлар саны	12
16	ЖЗ түрі, циклдегі жалпы шығыны, кг - патрондалған Детонит М, кг	22,8
17	ЭД-лар (ЭДҚЗ ПМ-15, ЭДЗН) саны	18
18	ЭД жалғау сұлбасы	Параллельді
19	Жару әспабы	ПИБ-100М
20	Жарушының тығылу орны, м	250
21	ЖЗ меншікті шығыны, кәл <sup>3</sup>	3
	Циклдегі таужымыстарының шығымы, м <sup>3</sup>	7,3
	Циклдегі қазбаның жылжуы, м	1,5

**БЖЖ-Ы КЕЗІНДЕГІ ҚАУІПСІЗДІК ШАРАЛАРЫ**  
 Жарушының тығылу орны - 250 м нем емес түгісіне қазбасы.  
 Жарылыс жұмыстарының белгісі: Дыбысты:  
 - ескертпе белгі - бір ұзын дыбыс;  
 - жарылыс белгісі (боевой) - екі ұзын дыбыс;  
 - жарылыстың біткендігі белгісі (отбой) - үш қысқа дыбыс.  
 Желдету 30 мин кем емес орындауы тиіс, желдеткіш түрі - ВМ-6.  
 Забойдан адамдарды, механизмдерді түсіруге жауапты - ауысым мастеры

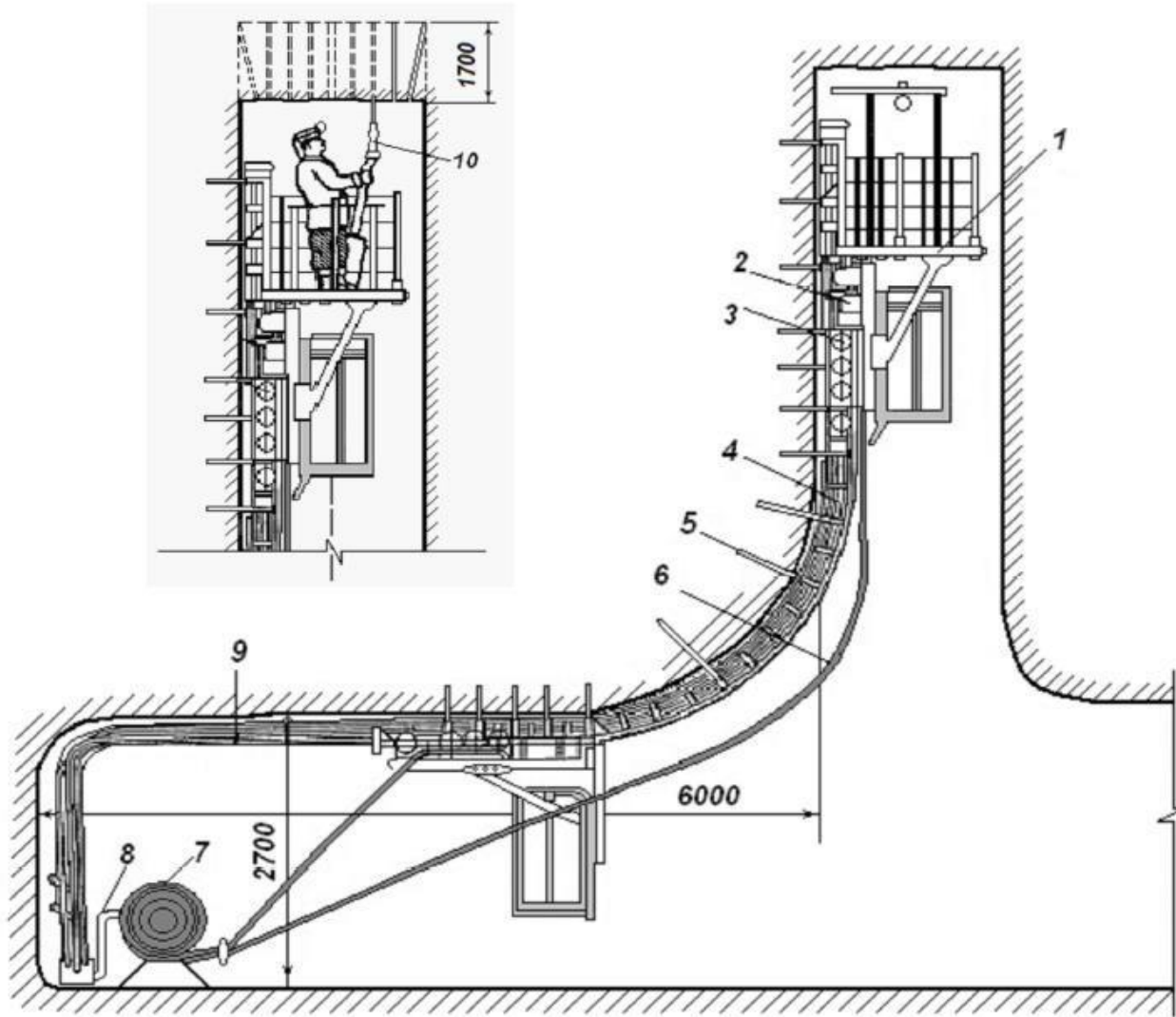
### БЖЖ-Ы КЕЗІНДЕГІ ҚАУІПСІЗДІК ШАРАЛАРЫ

Жарушының тығылу орны - 250 м кем емес түгісіне қазбасы.  
 Жарылыс жұмыстарының белгісі: Дыбысты:  
 - ескертпе белгі - бір ұзын дыбыс;  
 - жарылыс белгісі (боевой) - екі ұзын дыбыс;  
 - жарылыстың біткендігі белгісі (отбой) - үш қысқа дыбыс.  
 Желдету 30 мин кем емес орындауы тиіс, желдеткіш түрі - ВМ-6.  
 Забойдан адамдарды, механизмдерді түсіруге жауапты - ауысым мастеры

ДИТЛОМДАСКО					
№	Бір	Түрі	Түрі	Түрі	Түрі
Қазба	Қазба	Қазба	Қазба	Қазба	Қазба
Қазба	Қазба	Қазба	Қазба	Қазба	Қазба
Қазба	Қазба	Қазба	Қазба	Қазба	Қазба
Қазба	Қазба	Қазба	Қазба	Қазба	Қазба

## В-ҚОСЫМШАСЫ

### КПВ-1А КЕШЕНІМЕН ӨРЛЕМЕ ҚАЗБАСЫН ӨТУ СҰЛБАСЫ



№	Көрсеткіштер
1	Өздігінен жапжытын кабина және жұмыс сәресі
2	Пневмоавтоматтық
3	Редуктор
4	Монорельс
5	Монорельсті бекіту анкері (штангасы 1,2-1,5м)
6	Сығылған ауа штангасы
7	Штанганы жинайтын шығыр (лебедка)
8	Сәйкесінше сығылған ауаны және суды бұрғылау перфораторына дейін беретін құбырлар
9	Перфоратор ПТ-36М
10	Перфоратор ПТ-36М

КПВ кешенімен келбеу бұрышы 60-90°-қа дейінгі, биіктігі 60м артық және келденеі ұрма ауданы 10м<sup>2</sup> дейінгі қазбаларды өтуге болады. КПВ кешені бір рельсті (монорельс) аспапты жолмен өздігінен жүретін кабинасы бар сәреден (1) тұрады. Монорельске үш құбыр орнатылған, олармен сығылған ауа (8), су (9) және таза ауа келтіріледі. Монорельстің секциялары өрлеме қазбасының қабырғаларына анкерлермен (5) бекітіледі. Адамдарды, жабдықтарды забойға жетізу сәреге ілінген кабина арқылы іске асырылады. Сәрені көтеріп-түсіру және шұрларды бұрғылау сығылған ауаны қолдану арқылы атқарылады. Сығылған ауаны ұзартыл, керек кезінде жинап отыру үшін төменгі камера қазбасында арнайы шығыр (7) орнатылады. Өрлемені өту үшін алдымен осы төменгі камера қазбасы қазылып дайындалады. Оның биіктігі 2,7м, ені 2,2м ұзындығы 6м.

Сәрені құрастыратын өрлеменің алғашқы бірнеше метрі таяз шұрлар әдісімен қазылады. Содан кейін өрлеме қабырғасына анкер болттарымен (1,2-1,5м) монорельстің звенолары бекітіледі және КПВ кешенінің бөлшектері құрастырылады.

ДИПЛОМНОСҚИ					
"Алғаш" компаниясының қазбаларды өту технологиясы жобасы					
№	№	Қысқ.	Сыма	№	№
1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30

## Г-ҚОСЫМШАСЫ

### ӨРЛЕМЕНІ КПВ-1А КЕШЕНІМЕН ӨТУДЕГІ ЖҰМЫСТЫ ҰЙЫМДАСТЫРУДЫҢ ЦИКЛДІК ГРАФИГІ

Операциялар	Жұмыс саны	Ұзақтығы, сағ.	I-ауысым, сағ.						II-ауысым, сағ.						III-ауысым, сағ.					
			1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
			График (сәттері бойынша)																	
КПВ сәресіне бұрғы жабдықтары мен монорельс секциясын салып көтеру	2	0,25	[График]																	
Сөренің үстінде тұрып забойды тексеру және забойды қауіпсіз жағдайға келтіру	2	0,4	[График]																	
Забой және монорельс шпурларын бұрғылау	2	1,29	[График]																	
Монорельс секциясын ұзарту	2	0,81	[График]																	
Бұрғы аспаптарын төмен түсіру және төменен ЖЗ-ды тиіп забойға көтеру	2	0,2	[График]																	
Шпурларды оқтау және жару жүйесін құрастыру	2	0,55	[График]																	
Сөрені төменгі қабатқа түсіру және камераға кіргізу, забойды аттыру	2	0,36	[График]																	
Забойды желдету	-	0,5	[График]																	
Қопсыған таужынысын тазалап-жинау	2	1,41	[График]																	
Көмекші жұмыстар	-	0,23	[График]																	

**Өрлемені өту циклі мына операциялардан тұрады:**

Сөрені монтаждық камерадан шығару және кабинасына бұрғылау бұрғылау машиналарымен бұрғы құралдарын тиіп, қазба забойына көтеру; сөренің үстінде тұрып забойды тексеру және забойды қауіпсіз жағдайға келтіру; Забой және монорельс шпурларын бұрғылау; Монорельс секциясын ұзарту; Содан соң, бұрғы аспаптарын төмен түсіру және төменен ЖЗ-ды тиіп аттырушымен бірге забойға көтеру; шпурларды оқтау және жару жүйесін құрастыру; сөрені төменгі қабатқа түсіру және камераға кіргізу; оқтамаларды аттыру; желдету; қопсыған таужыныстарын шөмішті TORO-151 тазарту.

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС											
"Ақпарат" компаниясының қызметін жаңарту мақсатындағы жобаның циклі											
Циклі						Программа					
[График]						[График]					
Бұл жұмыс жүйесінің құрамына кіреді.											



## Д-ҚОСЫМШАСЫ ӨРЛЕМЕ ҚАЗБАСЫН ӨТУДІҢ ЭКОНОМИКАЛЫҚ КӨРСЕТКІШТЕРІ

### ЖҰМЫСШЫЛАРДЫҢ ЖАЛАҚЫ ШЫҒЫНЫ

Жұмысшылар квалификациясы	Жұмыс- шылар- дың разряды	Тарифті ставка	Жұмыс- шылар саны	Жұмысшы күшінің шығыны адам.ауыс./цикл	Бағасы, те	
					Циклге	1 м қазбаға
Ұңғымашы	6	3033,6	1	9,25	28060,8	15589,3
Ұңғымашы	5	2700,8	1	9,25	24982,4	13879,1
Ұңғымашы	4	2368,0	1	9,25	21904,0	12168,8
Жүргізуші	4	2214,4	1	5,07	11227,0	6237,2
Бекітпелеуші	4	2214,4	1	5,07	11227,0	6237,2
Жұмысшы	4	2214,4	1	5,07	11227,0	6237,2
Негізгі жалақы					60348,8 те	
Қосымша жалақы (40%)					24139,5 те	
БАРЛЫҒЫ					84488,3 те	
Қоғамдық, медициналық сақтандыру және зейнетақы қоры (30%)					25346,5 те	
БАРЛЫҒЫ					109834,6 те	

### АМОРТИЗАЦИЯЛЫҚ ШЫҒЫНДАР

Жабдық түрі	Жабдықтар саны	Жабдықтың бағасы, те.	Амортизация мерзімі, %	Амортизациялық шығындар, те. бір жылға
«КПВ-4А» қазбалық кешені	1	32000000	25	8000000
Перфоратор ПТ-36М	3	3 x 160000	20	32000
Сырма қондырғысы	1	480000	25	120000
Электроталь	1	398400	50	199200
Желдеткіш	1	435200	10	43520
Тельферлі эстакада	1	163200	100	163200
Көтеру машинасы	1	398400	50	199200
Бекітпе машинасының сорабы	2	1024000	50	512000
Барлығы:				9269120,0 те
Жабдықтарды тасымалдау, монтаждау және демонтаж (25%)				2317280,0 те
Барлығы				11586400,0 те
1 жылдағы қазбаны өту көлемі, м				1200
1м қазбаға амортизациялық шығын, те.				9655,3 те

1 м «Өрлеме» қазбасын салу құны:

$$C_n = 109834,6 + 25067,7 + 24883,76 + 9655,3 = \underline{169439,36 \text{ теңге}}$$

Тереңдігі 80 м өрлеменің құны:  $80 \text{ м} \times 169439,36 \text{ теңге} =$

13555148,80 теңгені құрайды.

### МАТЕРИАЛДАР ШЫҒЫНЫ

Атаулары	Бағасы, те	Циклдегі шығыны		1 м қазбаға жұмсалатын шығын, те
		Мөлшері	Бағасы, те	
Желдету құбыры, тә/м	2500	1,5 м	3750	2500
Сығылған ауа құбыры, тә/м	1000	1,5 м	1500	1000
Су құбыры, тә/м	800	1,5 м	1200	800
Бүрікпелебетон, тә/м <sup>3</sup>	12050	0,5 м <sup>3</sup>	4750	3167
Анкерлер, тә/м	1200	4 дана	4800	3200
Детонит ЖЗ, тә/ке	600	22,8 ке	13680	9120
Электрлі детонатор, тә/шт	250	18	4500	3000
Жиынтығы:				22787 те
Ескерілмеген материалдар (10%)				2278,7 те
<b>Барлығы:</b>				<b>25065,7 те.</b>

### ЭНЕРГИЯ ШЫҒЫНЫ

Энергия түрі және тұтынушы атауы	Саны	Қуаты	Жұмыс істеу ұзақтығы	Циклға жұмса- латын энергия шығыны	Баға сы, те	1м қазба құры- лысына жұмсалатын шығын, те
Сығылған ауа: Перфоратор	3	2 м <sup>3</sup> /мин	180 мин	420 м <sup>3</sup>	2,5	583,3
Электроэнергия: Бекітпелеу машинасы	1	7 кВт/сағ	0,9 сағ	6,3 кВт	22,0	77,0
Желдеткіш	1	38 кВт/сағ	6 сағ	228 кВт	22,0	2786,6
«КПВ-4А» қазбалық кешені	1	54 кВт/сағ	6 сағ	1512 кВт		18535,5
Сырма қондырғысы	1	15 кВт/сағ	1,5 сағ	22,5 кВт		275,0
Электроталь	1	1 кВт/сағ	0,7 сағ	0,7 кВт	22,0	15,4
Көтеру машинасы	1	15 кВт/сағ	1,9 сағ	28,6 кВт	22,0	349,4
Жиынтығы:					22621,6 те	
Ескерілмеген материалдар 10%					2262,16 те	
Барлығы:					<b>24883,76 те</b>	



