

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

СӘТБАЕВ УНИВЕРСИТЕТІ

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

«Тау-кен ісі» кафедрасы

Қуандық Ұлдана Алпамышқызы

Тақырыбы: «Қаражыра» кенорнына жоба жасау

Дипломдық жұмысқа

**ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА**

5В070700 – «Тау-кен ісі»

Алматы 2021

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

СӘТБАЕВ УНИВЕРСИТЕТІ

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

**ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ**

Кафедра меңгерушісі

техн. ғыл. докт., проф.

 С.К.Молдабаев

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 ж

Дипломдық жұмысқа  
**ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА**

Тақырыбы «Қаражыра» кенорнына жоба жасау

5В070700 – «Тау-кен ісі»

Орындаған

Қуандық Ұлдана Алпамышқызы

Ғылыми жетекші

к.т.н., ассоц.

профессор



А.Е.Куттыбаев

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2021

Алматы 2021

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ  
СӘТБАЕВ УНИВЕРСИТЕТІ

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

Тау - кен ісі кафедрасы

5B070700 – «Тау-кен ісі»

**БЕКІТЕМІН**

Кафедра меңгерушісі

техн. ғыл. докт., проф.

 С.К.Молдабаев

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 ж.

Білім алушы: Қуандық Ұлдана Алпамышқызы

Тақырыбы: «Қаражыра» кенорнына жоба жасау

Университет ректорының «30» 04. 2021 ж. №586-б бұйрығымен бекітілген.

Аяқталған жұмысты тапсыру мерзімі «31» 05. 2021 ж.

Дипломдық жұмыстың бастапқы берілгені: Геологиялық сипаттамасы, кен орындары, геологиялық карта.

Дипломдық жұмыстың қарастырылатын мәселелер тізімі

а) Кенорны жайлы мәліметтер, геологиялық сипаты; б) Жұмысты жұмысқа арналған бастапқы мағлұматтар; в) Тау- кен және арнайы бөлім бойынша мәселелерді шешуге арналған теориялық негіздеу мен есептеулер г) Қазу-тиеу жұмыстарын оңтайландыру

Ұсынылған негізгі әдебиеттер:

1 . Трубецкой К.Н., Краснянский В.В., Хронин В.В., Коваленко В.С. Проектирование карьеров. Учебник. М.: Недра,. 2009. – 694 б.

2 . Ракишев Б.Р. Системы и технологии открытой разработки. Алматы: НИЦ «Ғылым», 2003. – 328 б.

3 . Ржевский В.В. Открытые горные работы. Ч.1 и 2. – М.: Недра, 1985. – 549 б.

4 Трубецкой К.Н., Краснянский В.В., Хронин В.В., Коваленко В.С. Проектирование карьеров. Учебник. М.: Недра,. 2009. – 694 б.

5 Ракишев Б.Р. Системы и технологии открытой разработки. Алматы: НИЦ «Ғылым», 2003. – 328 б.

Дипломдық жұмыс бөлімдерінің кеңесшілері мен  
норма бақылаушының аяқталған жұмысқа қойған  
қолтаңбалары

Бөлімдер атауы	Ғылыми жетекші, кеңесшілер (аты-жөні, тегі, ғылыми дәрежесі, атағы)	Қолтаңба а қойылған мерзімі	Қолы
Кенорны жайлы мәліметтер, геологиялық сипаты	Куттыбаев А.Е. к.т.н., ассоц. профессор		
Жобаны жасауға арналған негізгі мәліметтер және оның есебі	Куттыбаев А.Е. к.т.н., ассоц. профессор		
Ашық кеніштің бас параметрлерін анықтау	Куттыбаев А.Е. к.т.н., ассоц. профессор		
Кешенді механизациялаудың құрылымдары мен схемалары және қазу жүйесі	Куттыбаев А.Е. к.т.н., ассоц. профессор		
Норма бақылаушы	Шампикова А.Х. PhD докторы, лектор		

Тапсырма берілген мерзімі «24» 11 2020 ж

Ғылыми жетекшісі  Куттыбаев А.Е.

Тапсырманы орындаған білім алушы  Қуандық Ұ.А.

Күні

«24» 11 2020ж

## АҢДАТПА

Диплом жұмысымның тапсырмасына сәйкес ««Қаражыра» кенорнына жоба жасалды.

Жұмыстың жалпы және арнайы бөлімдерінде тау-кен жұмыстарын кешенді механизациялаудың қабылданған желісі, негізгі технологиялық процестердегі қажет жабдықтардың түрлері, карьер жағдауларының құлау бұрыштырын анықтау, пайдалы қазбаны қазудың, аршудың өзіндік құны мен шектік аршу коэффициентін анықтау, ашық кен жұмыстарының күнтізбелік тәртібі, аршу мен өндіру жұмыстарын ұйымдастыру, кенорны нұсқауларындағы аршыма таужыныстарының көлемі және пайдалы кенбайлықтың өндірістік қорлары, ашық кен жұмыстарын кешенді механизациялаудың құрылымын таңдауға әсер ететін табиғаттық, техникалық, ұйымдастырушылық және экономикалық факторлармен мәліметтерді мазмұндау қарастырылды.

Жалпы және арнайы бөлімдерде есептеулер жүргізілді және графикалық сызбалар сызылды.

## АННОТАЦИЯ

В соответствии с заданием дипломной работы был разработан проект месторождения "Каражыра".

В общих и специальных разделах работ принята линия комплексной механизации горных работ, виды необходимого оборудования в основных технологических процессах, определение угла падения карьерных условий, определение себестоимости разработки, вскрыши и предельного коэффициента вскрыши полезного ископаемого, календарный порядок открытых горных работ, организация вскрышных и добычных работ, объем вскрышных пород в указаниях месторождения и производственные запасы полезного ископаемого, природно-технические условия, влияющие на выбор структуры комплексной механизации открытых горных работ, рассмотрено изложение данных с организационными и экономическими факторами.

В общей и специальной частях производились расчеты и рисовались графические чертежи.

## ANNOTATION

In accordance with the task of the thesis, the project of the Karazhyra field was developed.

In the general and special sections of the work, the line of complex mechanization of mining operations, the types of necessary equipment in the main technological processes, the determination of the angle of fall of quarry conditions, the determination of the cost of development, overburden and the maximum coefficient of overburden of minerals, the calendar order of open-pit mining, the organization of overburden and mining operations, the volume of overburden rocks in the field indications and production reserves of minerals, natural and technical conditions that affect the choice of the structure of complex mechanization of open-pit mining, the presentation of data with organizational and economic factors is considered.

In the general and special parts, calculations were made and graphic drawings were drawn.

## **МАЗМҰНЫ**

	<b>КІРІСПЕ</b>	9
1	<b>КЕН ОРНЫНЫҢ ГЕОЛОГИЯЛЫҚ ҚҰРЫЛЫСЫ</b>	10
1.1	Қаражыра кен орнының тау-кен геологиялық ерекшеліктері	10
1.2	Гидрогеологиялық сипаты	10
2	<b>ЖОБАНЫ ЖАСАУҒА АРНАЛҒАН НЕГІЗГІ МӘЛІМЕТТЕР ЖӘНЕ ОНЫҢ ЕСЕБІ</b>	12
2.1	Тау-кен жұмыстарын кешенді механизациялаудың қабылданған желісі, негізгі технологиялық процестердегі қажет жабдықтардың түрлері	12
2.2	Карьер жағдауларының құлау бұрыштырын анықтау	12
2.3	Пайдалы қазбаны қазудың, аршудың өзіндік құны мен шектік аршу коэффициентін анықтау	14
2.4	Белгіленген кондиция мөлшері, көмір тақтаның қуаты негізінде сілемді көмкеру	14
2.5	Кен орнын қазу кезіндегі пайдалы қазбаның құнарсыздануы мен жоғалымы	15
2.6	Ашық кен жұмыстарының күнтізбелік тәртібі. Аршу мен өндіру жұмыстарын ұйымдастыру	17
3	<b>АШЫҚ КЕНІШТІҢ БАС ПАРАМЕТРЛЕРІН АНЫҚТАУ</b>	18
3.1	Карьердің соңғы тереңдігін анықтау	18
3.2	Кен орны нұсқауларындағы аршу жыныстарының көлемі және пайдалы кенбайлықтың өндірістік қоры	18
3.3	Кеніш алабын геометриялық талдау	24
4	<b>КЕШЕНДІ МЕХАНИЗАЦИЯЛАУДЫҢ ҚҰРЫЛЫМДАРЫ МЕН СХЕМАЛАРЫ</b>	26
4.1	Ашық кен жұмыстарын кешенді механизациялаудың құрылымын таңдауға әсер ететін табиғаттық, техникалық, ұйымдастырушылық және экономикалық факторлармен мәліметтерді мазмұндау	26
4.2	Жабдық кешенінің өнімділігі	27
5	<b>ҚАЗУ ЖҮЙЕСІ</b>	29
5.1	Қазу жүйесін таңдау және оның элементтерін есептеу	29
6	<b>Арнайы бөлімді қорытындылау</b>	33
	<b>ҚОРЫТЫНДЫ</b>	34
	<b>ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ</b>	35



## КІРІСПЕ

Пайдалы кен байлықты қазудың сапасы мен толықтығын жоспарлауы мен нормалауы ірі жалпы-мемлекеттік мәселенің-қоршаған ортаны қорғау, табиғи ресурстардың тиімді пайдалануының бір бөлігі болып табылады.

Минералды ресурстардың тиімді пайдалануға, өндіру мен өңдеу барысында жоғалымды азайтуға әрқашан үлкен көңіл бөледі.

Қазақстан Республикасы Президентінің «Жер қойнауы және жер қойнауын пайдалану туралы» (1996ж. 27 қаңтар) үкімінде жер қойнауын геологиялық зерттеу, пайдалы кенбайлықты өндіру, жер қойнауын пайдалану және қоршаған ортаны қорғаудың басқа мәселелері келтірген.

Көп жағдайда жоғалымдар қазу технологиясының жетілмегендігінен, пайдалы кенбайлықтың, сол сияқты кейде қорлардың бір бөлігін баланстан тыс немесе сапалы емес қорларға жатқызудың дұрыс еместігінен пайда болуы мүмкін. Жоғалымның тағы бір түрі сапалық жоғалымдар болып табылады, яғни көмірдің бос жыныспен ластануы.

Жоғарыда айтылғанғандай байланысты көмір жоғалымы мен оның ластануының нормалау ғылыми және тәжірибелік маңызы зор өзекті мәселе болып табылады.

Зерттеу объектісі болып ашық тәсілмен қазылатын «Қаражыра көмір кеніші» болып табылады.

Еңбектің негізгі мақсаты гидравликалық экскаваторды қолдана отырып сұрыптап қазу технологиясын негіздеу.

## **1 ЖАЛПЫ МАҒЛҰМАТТАР**

### **1.1 Қаражыра кен орнының тау-кен геологиялық ерекшеліктері**

“Қаражыра” көмір кенорны Семей облысы, Жаңа-Семей ауданында, Семей қаласынан 130 км оңтүстік-батыста орналасқан.

Аудан орталығымен кен орны созылымы 96 км қатты және созылымы 34 км гравилік шосселік жолымен байланысқан. Курчатов қаласымен созылымы 90 км асфальтты автожолмен байланысқан. Кен орнының батысында 40 км жерде темір жол өтеді: Конечная ст. №10 алаң, солтүстігінде 70 км Семей қаласы Конечная ст. темір жолы.

Геоморфологиялық жоспарда кен орнының бедері 2-3 м төмендеулері бар, орталығында абсолюттік белгілері 314-337 м болатын аккумулятивті жазық дала.

Кен орны ауданының климаты жазы ыстық, қысы суық, аз қарлы континентальды, ауаның орташа жылдық температурасы +3. Жазғы мезгілде ауаның температурасы абсолюттік максимумы +40 кемінде +23, қысқы мезгілде абсолюттік минимумы -42.5 кемінде -22. Жауын –шашынның орташа жылдық шамамен 180-нен 305 мм-ге дейін болады, олардың негізгі массасы маусымда болады. Бұл ауданға жыл бойы соғып тұратын қатты желдерге тән. Желдің орташа айлық жылдамдығы 7.7 м/с. Желдердің басты бағыты: жазда-солтүстік, солтүстік-батыстық; қыста-оңтүстік, оңтүстік-батыстық және солтүстік-батыстық.

Кен орны ауданында өсімдіктер және жануарлар әлемі өте кедей.

### **1.2 Гидрогеологиялық сипаты**

Кен орны ауданы Балхаш су бөлігінің солтүстік-шығыстын еңкіші бар солтүстік етегінде жазық жерде орналасқан.

Гидрогеологиялық жүйесі нашар дамыған. Кен орнына жақын 10 км оңтүстік шығыста Шаған өзені шығады. Өзеннің тұрақты ағысы жоқ. Беттік ағыс тек көктемгі су тасқынында байқалады. Жазғы мезгілде құрғап қалатын кіші тұзды көлдер бар.

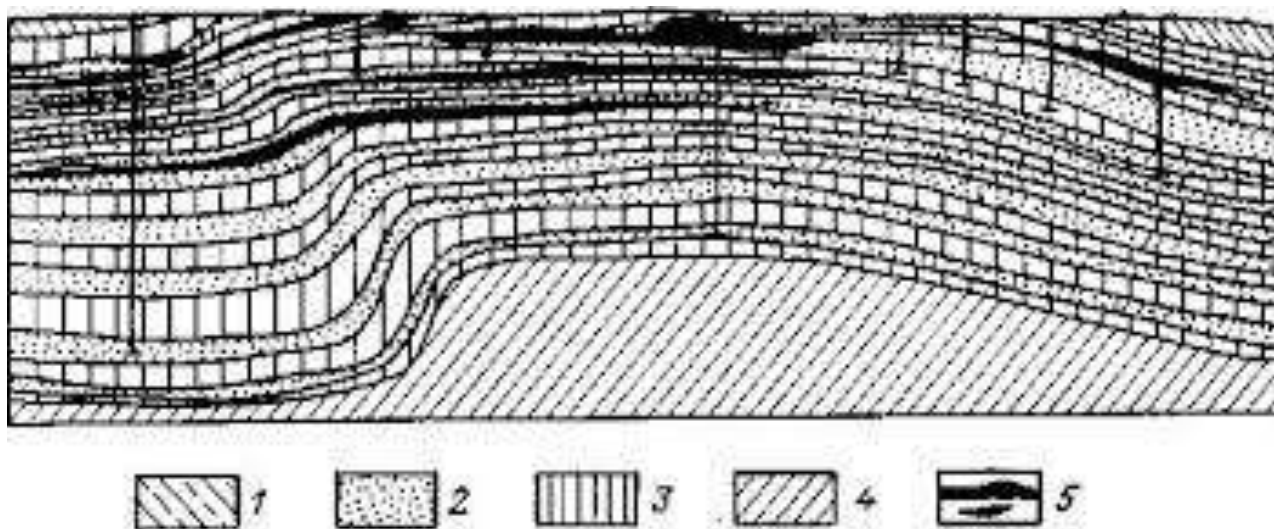
Жауын –шашынның аз шамасы, жазғы мезгілде буланудың жоғары нормасы, тасты таужыныстардың шамалы жарықшақ, сазды беттік шөгінділер жерасты суларының үлкен қорларының жиналуына кері әсер етеді. Жерасты сулары өте тұзды, минерализациясы 19,9- 24,4 г/л. Химиялық құрамы бойынша хлорлы, сульфатты –хлорлы, магниттік-натрилік сулар. Негізгі құраушылардың судағы шамасы (мг/л): хлор- ионы -9488-14250; сульфат-ионы – 2683 - 4274; гидрокарбонат-ионы-61-268; кальций-1343-1549; натрий-3954-7500; калий-20-22. Жалпы кермектігі -137-196 моль/л, карбонаттық-1-4,4 моль/л, рН-6,9-8. Кенорнының жерасты суларындағы және микрокомпоненттерінің мөлшері (мг/л): қорғасын -0,2-1,0; стронций-56,5-100;

марганец - 1,03-5,4; бром - 4-9,5; литий - 0,056-0,087; титан - 0,78 - 6,92; хром - 0,16 - 0,683 (1.1. сурет).



1.1 Сурет - Химиялық құрамы

Жерасты сулардың тереңдігі 9-11м, су тұтқыш кенішінің қуаты 80м. Көмір төгінділері кенішінің жыныстарының орташа су сіңіру ұңғыдан сорт шығару нәтижесі бойынша 5,6 м/тәулік. Жыныстардың сүзу коэффициенті 0,06 м/т. “Қаражыра” көмір кенорны геологиясы 1.2 суретте келтірілген.



1.2 Сурет - “Қаражыра” көмір кенорны геологиясы

## **2 ЖОБАНЫ ЖАСАУҒА АРНАЛҒАН НЕГІЗГІ МӘЛІМЕТТЕР ЖӘНЕ ОНЫҢ ЕСЕБІ**

### **2.1 Тау-кен жұмыстарын кешенді механизациялаудың қабылданған желісі, негізгі технологиялық процестерде қажет жабдықтардың түрлері**

Қаражыра көмір кенорнының тау-кен геологиялық жағдайларына байланысты арту жұмыстарында экскаватор – көлік – үйінді жабдық кешені және кен өндіру жұмыстарында экскаватор – көлік – төгу (қайта-тиееу) жабдық кешені қолданылады және кенорнының жалпы көрінісі 2.1 суретте келтірілді. Көмір өндіру, көмір қабатын жауып жататын бас жынысты көмір қабатынан сұрыптап алу жұмыстарынан кейін жүргізіледі, және қабат табанын тазартудан аяқталады. Осы жұмыстары және қабат аралық бос жыныстарды қазу үшін ЭКГ-8И экскаваторын және оған сәйкес БелАЗ-549 автокөлігін таңдап аламыз. Автомобиль көлігін қолданған кезде үйінділеу жұмыстары Т-330 бульдозерімен жүреді.



2.1 Сурет – Кенорнының сыртқы көрінісі

### **2.2 Карьер жағдауларының құлау бұрыштырын анықтау**

Кен орындарының беткей бұрыштары әр түрлі болады. Қауіпсіздік факторлары бойынша карьердің жағдауының максималды құлау бұрышының жағдауы құрайтын жыныстардың біртектілігіне, физика-механикалық сипаттамаларына, беткей пішініне және карьер тереңдігіне байланысты анықталады. Жағдаудың құлау бұрышы карьер жағдауын құрайтын жыныстардың сулылығына байланысты болады. Есептік жолмен табылған карьер жағдауының құлау бұрышы бағдарлық болып

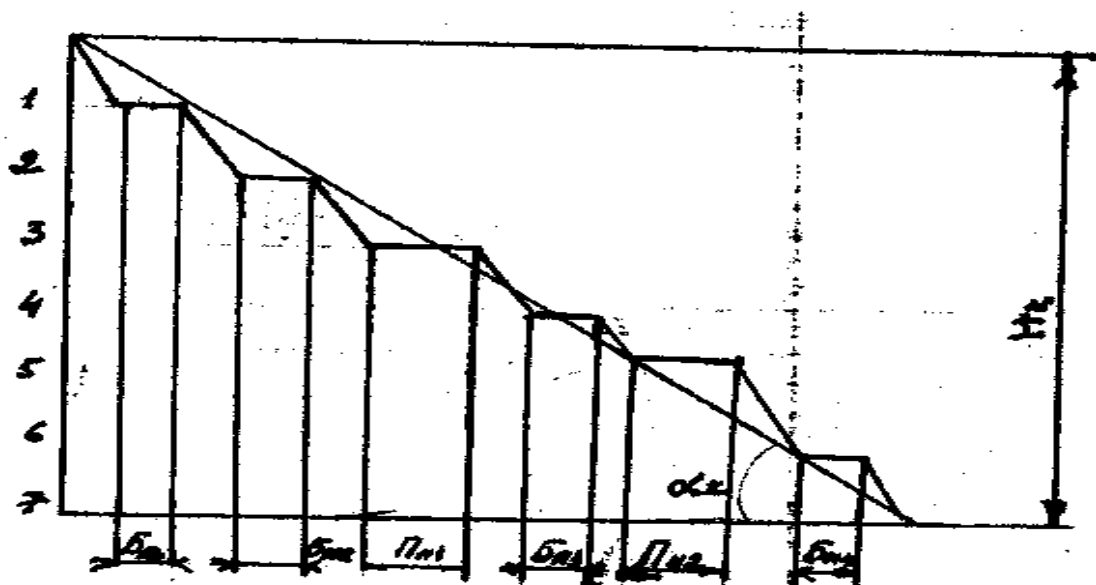
табылады, нақты құлау бұрышы тау-кен жұмыстарының барысында анықталады.

Карьердің жұмыссыз жағдауының бұрышы келесі формула арқылы анықталады (2.1, а сурет)

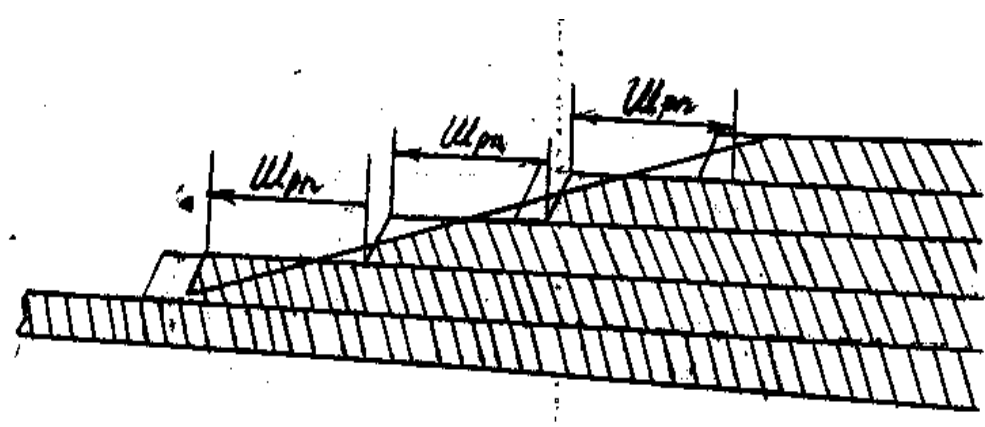
$$\operatorname{tg}\gamma_n = \frac{\sum_{i=1}^n H_y}{\left( \sum_{i=1}^n B_T + \sum_{i=1}^n B_n + \sum_{i=1}^n H_y \cdot \operatorname{ctg}\alpha \right)}, \text{ градус,} \quad (2.1)$$

мұндағы  $H_y$  - кемер биіктігі, м;  $B_T$ -көлік бермасының ені, м;  $B_n$  - сақтандыру алаңының ені, м;  $\alpha$ - кемер беткейінің құлау бұрышы, градус:

$$\operatorname{tg}\gamma_n = 35 \cdot 10 / (13 \cdot 18 + 22 \cdot 4 + 35 \cdot 10 \cdot \operatorname{ctg}70^\circ) = 40^\circ.$$



а – карьердің жұмыс істемейтін жағдауының бұрышын анықтатын сұлбесі



б – карьердің жұмыс жағдауының бұрышын анықтау сұлбесі

2.1 Сурет - Карьер жағдауының бұрыштарын анықтау сұлбелері. Карьердің жұмыс жағдауының құлау бұрышы (2.1, б сурет).

$$Tg\gamma_p = \frac{\sum_{i=1}^n H_y}{(\sum_{i=1}^n Ш_{pn} + \sum_{i=1}^n H_y \cdot ctg \alpha)}, \text{ градус,} \quad (2.2)$$

мұндағы  $Ш_{pn}$  - жұмыс алаңының ені, м

$$Tg\gamma_p = 35 \cdot 10 / (35 \cdot 34 + 35 \cdot 10 \cdot ctg 70^\circ) = 15^\circ.$$

### 2.3 Пайдалы қазбаны қазудың, аршудың өзіндік құны мен шектік аршу коэффициентін анықтау

D маркалы қарапайым көмір мен D маркалы сұрыпталған 1т көмірдің өзіндік құны 1000 тг.

Ашық кен жұмыстарының шектік тереңдігі кен орнының ашық және жерасты әдісімен өндіруді экономикалық салыстыруы арқылы табылады.

Шектік экономикалық тиімді аршу коэффициенті келесі формуламен анықталады.

$$K_{ш} = C_{ж} - C_A / C_{бж}, \text{ т/м}^3, \quad (2.3.)$$

мұндағы  $C_{ж}$  – пайдалы қазбаның  $1\text{м}^3$ -нің жерасты әдісімен қазғандағы өзіндік құны, тг;  $C_A$  – ашық әдіспен қазғандағы көмірдің өзіндік құны, тг;  $C_{бж}$  - аршудың  $1\text{м}$  -ның қазып алуға кеткен шығын, тг.

$$K = 3000 - 1000 / 270 = 9 \text{ т/м}^3.$$

### 2.4 Белгіленген кондиция мөлшері, көмір тақтаның қуаты негізіндегі сілемді көмкеру

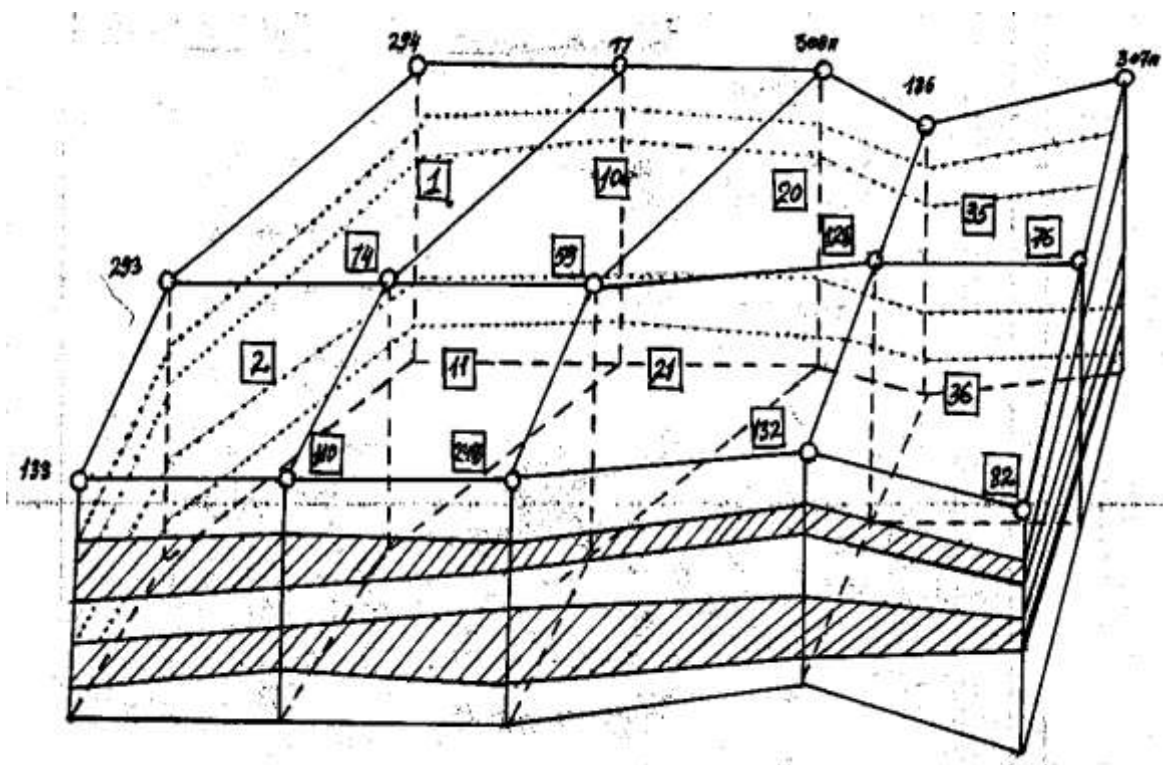
Сілемді көмкеру кезінде тау-кен территориясының барлығы блоктарға бөлінеді. Олардың төбелері болып алғашқы және күрделі барлау ұңғылары болып табылады. Қарастырылып отырған параллелепипедтің екі қарама-қарсы қабырғалары екі көршілес қималардың бөлігі болып табылды. (2.2-сурет).

Сілемді көмкерудің әдістерінің бәрінде әдетте қабылданғандай екі көршілес қималардың арасындағы ара-қашықтық орташа болып қабылданбайды, ол әрбір геологиялық блоктың беттеріне сәйкесінше

қабылданады. Осындай жағдайда қарастырылып отырған блоктың сапасын дәлірек анықтауға мүмкіндік туады.

Сілемді көмкеру кезінде төбелерінде көмір қабатының қалыңдығы, көмір қабатын жауып жатқан жыныстардың қалыңдығы және қабат аралық бос жыныстардың қалыңдығы туралы мәліметтер бар блоктар таңдалады. Сонымен бірге геологиялық барлау мәліметтері бойынша қабаттарының қуаты 0,2 м-ден аз болса, онда ол көмір қорының жалпы көлеміне кірмейді.

Суретте келтірілген көмір қабатының ауданы бір көлденең қимадағы екі көршілес геологиялық ұңғылар арасындағы әр көмір қабатының полиномиалды теңдеулерде сипаттауға болатынын көрсетеді.



2.2 сурет– Геологиялық ұңғылар бойынша алынған блок

## 2.5 Кен орнын қазу кезіндегі пайдалы қазбаның құнарсыздануы мен жоғалымы

Кен орнының негізгі шекараларындағы қарапайым көмірдің күлділігі 25,5% және жану жылулығы 4107-7059 ккал/кг өзгереді. Қабаттық, тозаңдық жағу үшін тұрмыстық қажеттілікке және техникалық қажеттілікке қолдану үшін 0-300 мм. Қаражыра кен орнының көмір өнімінің ТХ-656 РК 016 1995. 100-97 техникалық шарттарына сәйкес, нормалық орташа күлділігі 16%



кұрайды, ал шектік күлділігі өндіру аймағының көмірінің күлділігін өзгеруін талдау нәтижелері, қарапайым көмірдің тек 30% ғана күлділігі 22%-дан аз және қазіргі замандағы қарапайым көмірді тұтынудағы барлық технологиялық талаптарына сәйкес келеді.

Осы технологиялар арқылы келесі шарттарды орындау мүмкін болады.

1. Күрделі құрылымды қабаттарды өндіру технологиясын жетілдіру арқылы өндірістік өнімнің күлділігін азайту.

2. Көмірдің байыту фабрикасында немесе арнайы орташаландырғыш кешендерде орташаландыру арқылы.

3. Параметрлерін өзгерту арқылы кенжарда көмірді немесе бос жынысты сұрыптау тереңдігінің шама шарттарын қайта қарау арқылы: көмірдің кондициялық қалыңдығы – жеке өндірілетін көмір қабатының минималды қалыңдығы – “ту”, бос жыныстың кондициялық қалыңдығы “Т<sub>n</sub>”, көмірдің кондициялық күлділігі – көмір қабатшасының барынша күлділігі  $B_{sk}^c$ .

Тұтынушының басты талаптары көзге көрінетін бос жыныстардың және олардың ірі кесектерінің болмауы. Қазіргі кездегі сапа шама шарттарында, күлділігі 40% болатын қабат аралық бос жыныстарды 1м дейін араластырылған кезде, көзге көрінетін бос жыныстарды болдырмау мүмкін емес. Сондықтан бос жыныстық көмірдің ішіндегі көлемін максималды азайту үшін көмір кешенінің ішінде 0,2 м-ге дейін бос жыныстарды сұрыптап қазуды іске асыру керек.

Көмір жоғалымы мен жыныстардың құнарсыздануы келесі формула арқылы табылады.

$$P_y = \sum_{i=1}^n H_{yi} / n \cdot S_y \cdot \gamma_y, \quad (2.4)$$

$$B = \sum_{i=1}^n H_{znj} / m \cdot S_{zn} \cdot \gamma_{zn}, \text{ М.} \quad (2.5)$$

Көмір қабатының созылымына қатысты 1 паг.м байланысты көмір жоғалымын мөлшерін учаске бойында былай анықтайды [2]

$$P = S_{ny} / S_{nl} \cdot 100 = S_{ny} / H_{nl} \cdot S_y \cdot 100\% , \quad (2.6)$$

мұндағы  $S_{ny}$ - жоғалған көмір бөлігінің ауданы, м<sup>2</sup> ;  $H_{nl}$ - көмір пластының орташа қалыңдығы, м.

Жоба бойынша көмір жоғалымының мөлшері 5%, ал құнарсыздану 9,2% деп қабылданған.

**2.6 Ашық кен жұмыстарының күнтізбелік тәртібі. Аршу мен өндіру жұмыстарын ұйымдастыру**



Карьердің жұмыс режимі .

Кен қазу, аршу, үйінділеу және тасымалдау жабдықтарын толық пайдалану мақсатымен толық жылдық вахталық жұмыс режимі қабылданған.

Бір жылдағы жұмыс күндер саны 365 күн. Тәуліктегі ауысым саны 2. Ауысым ұзақтығы 12 сағат.

Көмір бойынша өнімділік. ( $A_{ж}$ )

Қаражыра кен орнының тау-кен тасымалдау және аршыма жұмыстарының жобасына байланысты көмір өнімділігі 5,0 млн т/жыл деп қабылдаймыз. Қабылданған жобалық өнімділік өндірістік қормен, өнімділікпен тау-кен жабдықтарының саны мен үйлестіру арқылы қамтамасыз етіледі.

Аршыма жыныстар бойынша өнімділік ( $A_a$ )

Аршыма жыныстар бойынша өнімділік келесі факторға сүйене отырып анықталған:

- жұмыс жүргізу технологиясы;
- көмір қорын қазу кезегі;
- тұтыну жылдары бойынша көмір өнімділігі;
- өндірістік көмір қорлары және қозу периоды бойынша аршу коэффициенті

Карьердің көмір бойынша өнімділігі және аршу коэффициентіне байланысты тұтыну жылдарында сыртқы үйінділеу көлемі техника-экономикалық факторлардан алдын ала аршу көлемін орташалаңдыру шартынан қабылданады.

Карьердің ішкі үйінді көлемі көмір бойынша жылдық өнімділік және қабат ішіндегі аршыма жұмыстары бойынша анықталады. (3.11 формула)

### 3 АШЫҚ КЕНІШТІҢ БАС ПАРАМЕТРЛЕРІН АНЫҚТАУ

#### 3.1 Карьердің соңғы тереңдігін анықтау

Қаражыра кен орнының соңғы тереңдігін аналитикалық әдіспен есептейміз. Бұл әдісті тәжірибеде қолданған ыңғайлы. Себебі карьердің соңғы тереңдігін теңдеуді шешу арқылы тез табуға мүмкіндік береді.

$$H_k = k_{ш} \cdot M / \text{ctg}\beta_n + \text{ctg}\beta_B, \text{ м}, \quad (3.1)$$

мұндағы  $k_{ш}$ - шектік аршу коэффициенті;  $\text{м}^3/\text{т}$ ;  $M$ -көмір қабаттарының қалыңдығы,  $\text{м}$ ;  $\beta_n, \beta_B$ - сәйкесінше кеннің төнбе және жатпа бүйіріндегі карьердің жағдау бұрышы, градус.

$$H_k = 9 \cdot 170 / \text{ctg}40^\circ + \text{ctg}15^\circ = 310 \text{ м}.$$

Карьер бетінің өлшемдері

Карьер бетінің ені

$$B_6 = B_T + H_k (\text{ctg}\beta_n + \text{ctg}\beta_B), \text{ м}, \quad (3.2)$$

мұндағы  $B_T$ - карьер табанының ені,  $\text{м}$ .

Карьер бетінің ұзындығы

$$L_6 = L_T + H_k (\text{ctg}\beta_n + \text{ctg}\beta_B), \text{ м}, \quad (3.3)$$

мұндағы  $L_T$ - карьер табанының ұзындығы,  $\text{м}$

Техникалық жоба бойынша бірінші кезекті өндіру учаскесінің ені жер беті бойынша  $B_6 = 1500 \text{ м}$ , ал жер беті бойынша ұзындығы  $L_6 = 3500 \text{ м}$ .  
Учаскенің ауданы  $S = 5250000 \text{ м}^2$

#### 3.2 Кен орны нұсқауларындағы аршыма таужыныстарының көлемі және пайдалы кенбайлықтың өндірістік қоры

Тау- кен массасының көлемін есептеу.

Карьер контурындағы тау жыныстарының көлемі кәсіпорынның өндірістік қуаты, қызмет мерзімін және т.б. анықтайтын ең маңызды көрсеткіштерінің бірі болып табылады.

Жер беті жазық болған жағдайда карьер ішіндегі жалпы тау жыныстарының массасын келесі формуламен анықтауға болады.

$$V_{TK} = L_6 \cdot B_6 H_k + 2/1 P H_k^2 \text{ctg}\beta_{орт} + \Pi/3 H_k^3 \text{ctg}^2\beta_{орт}, \quad (3.4)$$

мұндағы  $P$ -карьер табанының периметрі, м;  $\text{ctg}\beta_{\text{орт}}$ - карьер жағдауларының орташа құлау бұрышы, градус.

$$V_{\text{TK}}=3500 \cdot 1500 \cdot 310 + 5000/2 \cdot 310^2 \text{ctg}27^\circ + 3,14/3 \cdot 310^3 \cdot \text{ctg}^2 27^\circ = 2219263599 \text{ м}^3.$$

Карьер контурындағы қор көлемі.

Қор деп белгілі бір кен орнының немесе оның қандай да бір белгілі бөлігінің өндірістік пайдалы кенбайлықтың көлемін айтамыз. Қаражыра көмір кен орнының қорын есептеу 1991 жылғы тау-кен аймағында жасалады. Сол кезде көмірдің өндірістік қоры салмақтық көрсеткішпен есептеледі, яғни тоннамен.

Бүгінгі күні қор көлемін есептеудің келесі әдістері кеңінен қолданылады:

- 1) орта арифметикалық;
- 2) блоктар (геологиялық, тұтынымдық)
- 3) қималар (тік, горизантальді)

Көрсетілген әдістермен қатар Бауман (изогипис) және Болдырев (жақын аймақтың көп бұрыштары); изосызық; үшбұрыштар әдістері қолданылады[2]

Орта арифметикалық әдісте барлық қазба бойынша ішкі контурда және осы контур ауданында орналасқан пайдалы қазба денесінің орташа қуатын анықтауға келеді. Сонымен қатар пайдалы қазбаның көлемін ( $V=S_m$ ) және қордың салмақтық массасын ( $P=V_\gamma$ ) бірден есептеуге болады.

Геологиялық блоктар әдісі. Қорларды анықтау аймағы учаскелерге бөлінеді:

- 1) барлау дәрежесі бойынша;
- 2) пайдалы қазба денесінің қуаты бойынша;
- 3) пайдалы қазбаның сапасы бойынша;
- 4) жату жағдайына байланысты;

5) ашу және қазу жағдайларына байланысты, мысалы ашық және жерасты әдістері бойынша қазылатын және басқа табиғи факторлары бойынша қазылатын учаскелер. Кез-келген белгілері бойынша кен денесінің барлау қазбалары арқылы жүргізілген сызықтар блок шекаралары болып келеді. Блок контурында және ішкі контурда орналасқан қазба бойынша бөлінген әр блокта ортаарифметикалық қуат есептеледі. Одан кейін пайдалы қазба қоры есептеледі.

Тұтынымдық блоктар әдісі. Бұл әдіс желі тәрізді және қабатты кен орындарында кеңінен қолданылады, әсіресе барлау жұмыстары жерасты қазбаларында бір уақытта блоктарды өндіру үшін қолданылады.

Кен қорын

$$Q = S \cdot M_0 \cdot \gamma. \quad (3.5)$$

формуласымен есептеледі.

Тік параллельді қималар әдісі.

Кен шоғырының қалыңдығы үлкен, бірақ тұрақсыз болған жағдайда және геологиялық қималар параллель орналасқан жағдайда қолданылады. Онда  $A-A_1$   $B-B_1$   $C-C_1$  және т.б. барлау сызықтарындағы пайдалы кен

байлықтың қимасының ауданын есептейді. Содан кейін көрші сызықтар арасындағы шоғыр анықталады.

$$V_1 = S_1 + S_2/2 \cdot l_1; \quad V_2 = S_2 + S_3/2 \cdot l_2; \quad V_n = S_{n-1} + S_n/2 \cdot l_n, \quad (3.6)$$

мұндағы  $l_1, l_2, l_n$  - көршілес орналасқан тік қималар арасындағы қор көлемі  $V_{ki}$  және соңғы қима мен сілемнің арасындағы қор көлемі  $V_{1k}$

$$V_{1k} = S_1/2 \cdot l_k; \quad V_{1k} = S_n/2 \cdot l_k^1, \quad (3.7)$$

мұндағы  $l_k, l_k^1$  - сілемнің шеті мен оларға көршілес қималардың арасындағы қашықтық.

Пайдалы кенбайлық шамасын  $Q$  көлемді  $V$  кеннің орташа тығыздығына ү көбейту арқылы табамыз.

Осы әдіспен пайдалы кенбайлықтың қорын есептеген кезде шартты түрде геологиялық блоктар бөлінеді. Олардың төбелерінде геологиялық көмір қабаттарының қалыңдығы жауып жатқан бос жыныс қалыңдығы туралы толық мәліметтер болады. Қарастырылып отырған екі параллелепипедтің екі қарама-қарсы қабырғалары екі көршілес көлденең қималардың бөлігі болып табылады. Сілемді көмкеру әдістерінің бәрінде екі көршілес қималардың арасындағы қашықтық орташа болып қабылданбайды, әрбір геологиялық блоктардың беттеріне сәйкес қабылданады. Осы жағдайды қарастырып отырған блоктың сапасын дәлірек анықтауға болады.

3.1 кестеде I және II көмір қабаттарындағы көмір және кен массасының қорлары келтірілген. 3.2 кестеде қор көлемі көрсетілген.

3.1 кесте - I, II көмір қабаты бойынша көмір және кен массасының қорлары.

Көмір қабаты	Категория бойынша қорлар, мың. т							
	Кен массасы				Көмір массасы			
	B	C <sub>1</sub>	B+C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	B	C <sub>1</sub>	B+C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>
1	2	3	4	5	6	7	8	9
III <sup>3</sup>		520	$\frac{520}{19,8}$			442	$\frac{442}{11,4}$	
III <sup>3-4</sup>		456	$\frac{456}{21,6}$			383	$\frac{383}{13,5}$	
II <sup>2</sup>		607	$\frac{607}{18,5}$			552	$\frac{552}{13,5}$	
II <sup>1</sup>		83	$\frac{83 \cdot 17}{23}$			73	$\frac{7314}{18,4}$	
II <sup>1-2</sup>	638	862	$\frac{1500}{21,0}$		543	740	$\frac{1283}{132}$	
II	2153	1242	$\frac{3395}{21,1}$		1790	1034	$\frac{2824}{10,4}$	

3.1 кестенің жалғасы

II қабат бойынша барлығы	2791	3770	$\frac{6561}{21,0}$	2333	3224	$\frac{5557}{11,7}$	
I <sup>3</sup>	2003	1954	$\frac{3957}{18,5}$	1828	1773	$\frac{3301}{14,4}$	
I <sup>2</sup>	1987	2351	$\frac{4338}{19,3}$	1701	2056	$\frac{3757}{12,6}$	
I <sup>2+3</sup>		1238	$\frac{1238}{21,2}$		1075	$\frac{1075}{15,5}$	
I <sup>1</sup>	2564	3881	$\frac{6445}{20,6}$	2228	3317	$\frac{5545}{13,7}$	
I <sup>1+2</sup>	21223	10314	$\frac{31537}{17,2}$	18576	8787	$\frac{27363}{12,9}$	
I		2918	$\frac{2918}{20,3}$		2486	$\frac{2486}{12,2}$	
I қабат бойынша барлығы	27777	22656	$\frac{50433}{18,0}$	24333	19494	$\frac{43827}{13,0}$	
Учаске бойынша барлығы	30568	26426	$\frac{56994}{18,4}$	26666	22718	$\frac{49384}{12,9}$	

3.2 кесте – Қор көлемі

I-II	II-III	III-IV	IV-V	V-VI	VI-VII	VII-VIII	VIII-IX	IX-X	X-XI
731760	847833,1	1135376,0	458442,4	799636,5	1276438,6	20614813,0	5236100,0	24110415,0	10524947,0
1158053,0	1204791,0	1496638,4	726799,1	1435304,5	2247723,4	22896964,0	20551353,0	11751939,0	5752201,2
931119,4	1,326662,9	1458635,9	951256,8	1763729,7	3590555,5	37380264,0	30484515,0	24766702,0	9805721
830738,9	2645954,1	1814804,9	977,781,3	1815563,8	10755949,0	51182372,0	50988765,0	41651466,0	1148747,3
419512,5	3617167,9	1787904,5	710127,0	1413187,1	5847805,7	20448230,0	21118686,0		2496162,8
157619,0	3488937,3	2055484,3	494721,1	2109109,6	4704940,5				
	3801122,9	2607796,5	593948,3	1798089,5	2792430,0				
	3571397,2	6410725,8	1001295,0	1929509,2	3448120,0				
	2563770,0	3683732,2	3622381,6	5838522,3	6236496,7				
	1541108,7	33317654	3662506,7	4441442,9	6340321,4				
			3782369,8	10109829,0	5684453,3				
			4307683,3	5294676,0	5807563,8				
			11148345,0	4749435,0	21809065,0				
			2433072,0	5154402,0	36177124,0				
			2517294,0	5128398,0	37956820,0				
			2732259,3	5242502,6	21505113,0				
			4196641,4	4941720,0	2251239,0				
			5893858,5	1186885,0					
			3149539,2	5568883,8					
			28355663,0	5949908,0					
			1940242,0	6929418,7					
			2148448,5	6537708,5					
				5723870,2					
				8876182,8					
				20367973,0					
				19537481,0					
				17146507,0					
				18798621,0					
				13400053,0					
4228802,7	24608745,1	25782863,9	85804675,4	193988549,4	178432158,9	1525226430	128379419,0	102100522,0	20902630,4
Барлығы м <sup>3</sup>									916751009,7
Барлығы m									1228446353

3.2- кестеде келтірілген пайдалы кен көлемі 916 751 009,7 м<sup>3</sup> және осыған сәйкес массасы 1228446353.0 т. Осы мәліметтерді ескере отырып аршыма таужыныстардың көлемі мен орташа аршу коэффициенттерін есептейміз.

Аршыма жыныстарының көлемі

$$V_A = V_{\text{ТЖ}} - V_{\text{ПК}}, \text{ м}^3 \quad (3.8)$$

$$V_A = 2219263599 - 54911000 = 2164322599$$

Орташа аршу коэффициенті

$$K_{\text{орт}} = V_A / V_{\text{ПК}}, \text{ м}^3/\text{м}^3; \quad K_{\text{орт}} = V_A / Q_{\text{ПК}}, \text{ м}^3/\text{т} \quad (3.9)$$

$$K_{\text{орт}} = 2164322599 / 916751009,1 = 2,3 \text{ м}^3/\text{м}^3$$

$$K_{\text{орт}} = 2164322599 / 1228446353 = 1,76 \text{ м}^3/\text{т}$$

### 3.3 Кеніш алабын геометриялық талдау

Кен сілемінің пішіні және оның жату жағдайын, бір жағынан аршу және пайдалы кен жыныстарын қабаттап қазылуына байланысты, екіншіден тау-кен массасын тасымалдауға минималды шығын шығару арқылы оның тиімділігін арттыру үшін тау-кен тасымалдау жұмыстарын тиімді ұйымдастыруды талап етеді. Геометриялық талдауға кен орны эксплуатациялық өнімділікке жеткен кездегі карьерді аламыз. Ол алғашқы 6 геологиялық блокта, яғни I мен II геологиялық қималар арасындағы орынды алады. Осы алғашқы карьердің тереңдігі 38 м-ден 53 м-ге дейін, табанының ені 1080 м-ден 1380 м-ге дейін және табанының ұзындығы 492 м-ге дейін өзгереді. Ондағы көмір көлемі 4228802,7 м<sup>2</sup>-ті құрайды.

Аршыма жыныстар және жалпы тау жыныстары бойынша карьердің жылдық өнімділігі.

Аршыма жыныстар бойынша

$$A_a = A_{\text{ПК}} / \gamma \cdot K_{\text{орт}}, \text{ м}^3/\text{жыл} \quad (3.10)$$

мұндағы  $A_{\text{ПК}}$  – көмір бойынша карьер өнімділігі, т/жыл;  $\gamma$  – көмір тығыздығы

$$A_a = 5\text{млн} / 1,38 \cdot 2,3 = 8,3 \text{ млн м} \quad (3.11)$$

Тау-кен массасы бойынша карьер өнімділігі

$$A_{\text{тк}} = A_{\text{ПК}} / \gamma \cdot (1 + K_{\text{орт}}), \text{ м}^3/\text{жыл} \quad (3.12)$$

$$A_{\text{TK}} = 5 \text{ млн} / 1,38 \cdot (1+2,3) = 11,9 \text{ млн м}^3/\text{ж}$$

Карьердің жылдық жұмыс шебінің орташа жылжу жылдамдығын келесі формула арқылы есептейміз.

$$v_{\phi} = Q_{\phi} / L_{\phi\text{п}} \cdot H_{\phi} , \text{ м/жыл} \quad (3.13)$$

мұндағы  $Q_{\phi}$ - экскаватордың жылдық өнімділігі,  $\text{м}^3$ ;  $L_{\phi\text{п}}$ - кен өндіру кемерлері жұмыс шебінің орташа ұзындығы, м;  $H_{\phi}$ - кемер биіктігі, м.

$$v_{\phi} = 1941800 / 1200 \cdot 5 = 320 \text{ м/жыл}$$

Кен орнының қызмет мерзімі

$$T_{\phi} = V_{\text{пк}}(1-P) / A_{\text{ж}}(1-\Pi) , \text{ жыл} \quad (3.14)$$

$$T_{\phi} = 916751009,7 (1-0,05) / 8700000 (1-0,092) = 115 \text{ жыл}$$

Кен орнының нақты қызмет мерзімі

$$T_{\phi} = t_p + T + t_k , \text{ жыл}$$

мұндағы  $t_p$ ,  $t_k$ - сәйкесінше карьердің құрылыс мерзімі және жұмыстың аяқталу мерзімі, жыл

$$T_{\phi} = 3 + 115 + 3 = 121 \text{ жыл}$$



## **4 КЕШЕНДІ МЕХАНИЗАЦИЯЛАУДЫҢ ҚҰРЫЛЫМДАРЫ МЕН СХЕМАЛАРЫ**

### **4.1 Ашық кен жұмыстарын кешенді механизациялаудың құрылымын таңдауға әсер ететін табиғаттық, техникалық, ұйымдастырушылық және экономикалық факторлармен мәліметтерді мазмұндау**

Көмір және бос жыныстармен қабаттарын қазу рационалды шама шарттарын негіздеудің басты критеріі ретінде қазу-тиеу жабдықтарының өнімділігін нормативті дәрежеде сақтау болып табылады. Бұл тек экскаватордың жұмыс циклінің ішінде бір рет көсіп алған кезде ғана мүмкін болады. Егер экскаватор шөмішін толтыру мақсатында екі рет көсіп алатын болса, онда цикл ұзақтығы 40-60 %-ке өседі, осының нәтижесінде экскаватордың және тиеу тасымалдау жабдықтарының өнімділігі күрт төмендейді.

Тура күректі гидравликалық экскаватор механикалық күректерден өзінің жұмыс шама шарттарының ішінде шөмшекті кенжарға горизонтальді бағытта енгізу мүмкіндігімен ерекшеленеді.

Демаг Н-95 гидроэкскаваторын қолдану арқылы көмір өндіру технологиясы қазу шекараларымен көмір қабатының контурларының кеңістікке сәйкес келуі жоғары дәрежеде қамтамасыз етеді. Бұл күрделі қабаттап сұрыптап қазу кезінде жоғалымдар сыртқы және қабат ішіндегі жанасуда жоғалатын көмір нәтижесінде болады, ал ластану бос жыныстардың араласуын және ішкі қоспаларды бірге өндіру нәтижесінде болып келеді. Өндірілген көмірдің күлділігін 27 %-ға дейін өсіреді, ол шектік күлділіктен (22 %) 5%-ға артық.

Қабаттап-сұрыптап қазу кезінде көмір жоғалымы тек қана кемердің үсті мен астындағы жанасу аймақтарында және сұрыптап қазылатын жыныстардың жанасу аймақтарында болады. Осының нәтижесінде өндірілген көмірдің күлділігі 14 %-ға төмендейді. Ол шектік күлділіктен 8%-ға төмен. Сонымен қатар 1 тонна өндірілетін баланстық қорға келтірілген пайда жалпылап қазған кездегі 80 тг/т-ға қарағанда 105 тг/т өседі.

Жоғарыда айтылғандарға қарағанда, белгіленген көмір өндіру жүйесімен кенжар параметрлерінде қазу қабатының қалыңдығын көмірдің күлділігі 22 %-ға жеткенше ұлғайту тиімді болады, ал қазу қалыңдығы 0,1 м болған жағдайда сәйкес келеді. Бұл кезде көмірдің көтерме бағасы 1000 тенгені құрайды.

Осы шама-шарттарға Демаг Н-95 гидравликалық экскаваторы мен Т-330 бульдозерін үйлестіріп қолданған кезде қол жеткізуге болады. Аршыма таужыныстарында ЭКГ-8И (4.1 - сурет) экскаваторын қолданамыз. Тасымалдау жұмыстарында БелАЗ-548, БелАЗ-549 автокөлігі қолданылады.

## 4.2. Жабдық кешенінің өнімділігі

ЭКГ типті экскаватордың автомобиль транспорты кешенімен жұмысының пайдалану көрсеткіштерін есептеу.

Қазу-тиеу жабдықтарының өнімділігіне келесі факторлар әсер етеді. Оның конструктивті ерекшеліктері; тай жыныстарының физика-механикалық қасиеттері; кенжар мен қазу қабаттарының шама-шарттары; тиеу-тасымалдау жұмыстарының ұйымдастырылуы.

ЭКГ-8И экскаваторының техникалық өнімділігі.

$$P_{\text{тех}} = 3600 \cdot E \cdot K_{\text{нк}} / T_{\text{ц}} K_{\text{рп}} \cdot K_{\text{тв}}, \text{ м}^3/\text{сағ} \quad (4.1)$$

мұндағы  $K_{\text{рп}} = 1,3-1,5$  шөміштегі жыныстың қапсу коэффициенті;  $E$ -шөміш сиымдылығы;  $\text{м}^3$ ;  $T_{\text{ц}}$ - экскаватордың циклының ұзақтығы;  $c$ ;  $K_{\text{нк}} = 0,7-1,0$  шөмішті толтыру коэффициенті;  $K_{\text{тв}} = 0,9-0,95$  қазу технологиясын ескеретін коэффициент.

$$P_{\text{тех}} = 3600 \cdot 8 \cdot 0,86 \cdot 0,95 / 28 \cdot 1,3 = 646 \text{ м}^3/\text{сағ}$$

Тәуліктік өнімділігі

$$P_{\text{тәу}} = P_{\text{тех}} \cdot T_{\text{ау}} \cdot N \cdot \text{кв}, \text{ м}^3/\text{тәу} \quad (4.2)$$

мұндағы  $T_{\text{ау}}$ - асым ұзақтығы, сағ;  $N$ - тәуліктегі жұмыс ауысым саны;  $\text{кв}$ - экскаватордың уақытты пайдалану коэффициенті  $\text{кв} = (0,8-0,9)$

$$P_{\text{тәу}} = 646 \cdot 12 \cdot 2 \cdot 0,8 = 12403,2 \text{ м}^3/\text{тәу}$$

Экскаватордың жылдық өнімділігі

$$P_{\text{ж}} = P_{\text{тәу}} \cdot N_{\text{р}}, \text{ м}^3/\text{сағ} \quad (4.3)$$

мұндағы  $N_{\text{р}} = 365$  жылдағы жұмыс күндер саны

$$P_{\text{ж}} = 12403,2 \cdot 365 = 4527 \text{ 168 м}^3/\text{жыл}$$

Демаг Н-95 гидроэкскаваторының техникалық өнімділігін, қазу қабатының және экскаватордың шама шарттары арасындағы қарым-қатынастарды ескеретін формула арқылы анықтаймыз.

$$Q_{\text{сағ}} = 3600 \cdot E \cdot K_{\text{н}} / (E K_{\text{н}} \cdot / B_{\text{к}} \cdot h_{\text{а}} \cdot K_{\text{р}} \cdot V_{\text{вн}} + h_{\text{сп}} / V_{\text{гс}} + t_{\text{ос}}), \text{ м}^3/\text{сағ} \quad (4.4)$$

мұндағы  $K_H$ - шөмішті толтыру коэффициенті;  $V_K$ - шөміш ені;  $m$ ;  $H_{сп}$  – кемер биіктігі;  $m$ ;  $K_p$ - қопсу коэффициенті;  $V_{BH}$ - шөмішті кенжарға енгізу (коэффициенті) жылдамдығы;  $m/c$ ;  $t_{oc}$ - операциялар ұзақтығы;  $c$ ;  $V_{rc}$ - шөмішті жоғары көтеру жылдамдығы;  $c$ .

$$Q_{сағ} = 3600 \cdot 6,5 \cdot 0,86 / (65 \cdot 0,86 / 2,87 \cdot 5 \cdot 1,25 \cdot 0,1 + 5 / 0,6 + 13) 1,25 = 658 \text{ м}^3/\text{сағ}$$

Экскаватордың ауысымдық өнімділігі

$$Q_{ауc} = Q_{сағ} \cdot T_{ауc} \cdot K_{сел} \cdot K_{op} \cdot K_{пор}, \text{ м}^3/\text{ауc} \quad (4.5)$$

мұндағы  $K_{сел}$ - сұрыптау коэффициенті;  $K_{пор}$ - қазу-тиеу жұмыстарында тоқтап тұруды ескеретін коэффициент;  $K_{op}$ - экскаватордың техникалық ұйымдастыру салдарынан тоқтап тұруын ескеретін коэффициент.

$$Q_{ауc} = 658 \cdot 12 \cdot 0,75 \cdot 0,98 \cdot 0,5 = 2680 \text{ м}^3/\text{ауc}$$

Экскаватордың жылдық өнімділігі

$$Q_{ж} = Q_{ауc} \cdot N_p \cdot n, \text{ м}^3/\text{жыл} \quad (4.6)$$

$$Q_{ж} = 2660 \cdot 365 \cdot 2 = 1941800 \text{ м}^3/\text{жыл}$$

Карьердің жылдық өнімділігін қамтамасыз ететін қажетті экскаваторлар санын анықтаймыз.

$$N_э = A_{ж} / Q_{ж}, \text{ дана} \quad (4.7)$$

аршыма бөйінша

$$N_э = 8,3 \text{ млн} / 4527168 = 2 \text{ дана}$$

көмір бойынша

$$N_э = 5 \text{ млн} / 1941800 = 3 \text{ дана}$$

## 5 ҚАЗУ ЖҮЙЕСІ

### 5.1 Қазу жүйесін таңдау және оның элементтерін есептеу.

Қазу жүйесін таңдауды негіздеу

Қазу жүйесі – кен орнының қорларын рационалды пайдалана отырып жоспарды және қауіпсіз өндіруді қамтамасыз ететін кешенді дайындау, аршу және өндіру жұмыстарын жүргізу тәртібі. Рационалды қазу жүйесі келесілерді қамтамасыз етеді: пайдалы кенді жоспарға сәйкес өндіру, кен сапасы нормативті талаптарға жауап беруі, кенді жер қойнауынан максималды алу, жоғарғы еңбек өнімділігі, максималды қауіпсіздік.

Қаражыра кен орнының жалпы ауданы 21,4 км<sup>2</sup> жерді қамтиды.

Кен орнының ауданы (+120 горизонтқа дейін, 1 тақта) 3 учаскеге бөлінген: батыс, орталық, шығыс. Көмір қабаттары жайпақ жатқандықтан академик В. В. Ржевскийдің сыныптамасы бойынша ”Бір жағдаулы созылым бойында тегіс қазу” жүйесін қолданамыз. Карьердің жобаланған тереңдігіне жеткеннен кейін тау-кен жұмыстарының даму бағыты кен сілемінің созылым ұзындығы бойынша жүреді. Осы қазу жүйесінің тиімділігі ішкі үйінді салуға ыңғайлы. Жобада аршу жұмыстарын алғашқы жылдары, яғни карьер құрылысы кезінде сыртқы үйіндіге тасымалданады, одан кейін ішкі үйіндіге тасымалданады. Қазу-тиеу жұмыстары тура күректі гидравликалық экскаватормен жүргізіледі. Тасымалдау жұмыстарын автомобиль көлігі атқарады.

Кен орнын ашу. Орталық кен және бос жыныс шығару және тілме оржолдарымен жүргізіледі. Шығу оржолы + 320 және + 315 горизонтта, ал тілме оржолы + 305 горизонтта ашылады.

Таңдалынып алынған қазу жүйесінің параметрлерін есептеу және негіздеу.

#### 1. Кемер биіктігін есептеу

Жұмсақ тау жыныстарының қазу кезіндегі кемер биіктігі экскаватор шөмішінің бір көсіп алғанда толу шарты бойынша анықталады.

$$h_k = 2/3 H_{r \max}, \text{ м} \quad (5.1)$$

мұндағы  $H_{r \max}$  - экскаватордың максималды көсіп алу биіктігі, м  
ашу кемерлерінің биіктігі

$$H_y = 2/3 \cdot 12,5 = 8,3 \text{ м}$$

өндіру кемерлері

$$H_y = 2/3 \cdot 10,22 = 6,8 \text{ м}$$

Жобада аршу кемерлерінің биіктігі 10 м, ал өндіру кемерлерінің биіктігін құнарсыздану мен жоғалымдарды азайту үшін 5 м деп қабылданады.

2) Экскаватор енбесінің енін анықтау.

Демаг Н-95 үшін

$$B \leq R_{ry} \cdot (1,7 - 1,5), м \quad (5.2)$$

мұндағы  $R_{ry}$  экскаватордың тұру деңгейіндегі қазу радиусы, м

$$B \leq 9,68 \cdot 1,5 = 14,5 м$$

ЭКГ-8И үшін

$$B \leq 1,5 \cdot 11,9 = 17,85 м \approx 18 м$$

4) жұмыс алаңының ені

$$Ш_{pn} = B + C + T + E + Z, м \quad (5.3)$$

мұндағы  $C$  – кемердің төменгі жиегінен автомобиль жолының өсіне дейінгі қашықтық, м;  $T$  – автожолдардың арасындағы қашықтық, м;  $E$  автожол өсінен қауіпсіздік сызығына дейінгі қашықтық, м;  $Z$  – қауіпсіздік призмасының ені, м.

Демаг Н-95 үшін

$$B_{pn} = 14,5 + 4,5 + 5,5 + 4,5 + 4 = 33 м$$

ЭКГ-8И үшін

$$B_{pn} = 1,8 + 4,5 + 5,5 + 4,5 + 4 = 36,5 м$$

4) Блоктардың саны мен ұзындығы

Блоктардың ұзындығын экскаватордың дайыге кен массасының қорын қамтамасыз ету және экскаватордың мүмкін өнімділігіне байланысты есептейміз.

$$L_{66}^{\min} = \frac{60 T_3 \cdot T \cdot E}{n_y B} n_y k_3 \cdot \eta_0, м \quad (5.4)$$

мұндағы  $T_3$  - тәуліктен экскаватор жұмысының уақыты, сағ.;  $n_y$  - цикл ұзақтығы, мин;  $\eta_0$  - забойды бос көлікпен қамтамасыз ету коэффициенті,  $k_3$  - экскавациялау коэффициенті

$$L_{66}^{\min} = \frac{60 \cdot 22}{0,41 \cdot 14,5} 6,5 \cdot 0,41 \cdot 0,6 \cdot 0,85 = 300 \text{ м}$$

5) экскаваторлық еңбегінің жылжу жылдамдығы.

б)

Кемердегі еңбегінің ені экскаватордың өнімділігі белгілі болған жағдайда кен орнын өндіру қарқындылығы көлденең еңбенің жылжу жылдамдығымен сипатталады

$$g_3 = \frac{Q_{эс}}{B \cdot H_y}, \text{ м}^3/\text{тәулік} \quad (5.5)$$

мұндағы  $Q_{эс}$  - экскаватордың тәуліктік өнімділігі,  $\text{м}^3/\text{тәулік}$

$$g_3 = \frac{5320}{14,5 \cdot 5} = 73 \text{ м}^3/\text{тәулік}$$

Блокты өндіру уақыты

$$t_6 = \frac{L_6}{g_3}, \text{ тәулік}$$

мұндағы  $L_6$  - блок ұзындығы, м. Карьердің геометриялық шама – шарттарына байланысты блок ұзындығы техникалық жоба бойынша 1200 м.

$$t_6 = \frac{1200}{73} = 16 \text{ тәулік}$$

б) Өндіру жұмыс шебінің жылдық жылжуы

$$g_\phi = Q_{ки} / (L_\phi H_y), \text{ м}/\text{ЖЫЛ} \quad (5.7)$$

мұндағы  $Q_{ки}$  - көмір бойынша карьердің жылдық өнімділігі,  $\text{м}^3/\text{ЖЫЛ}$ ;

$$g_\phi = 5000000 / (1200 \cdot 5) = 833 \text{ м}/\text{ЖЫЛ}$$

7) Тау-кен жұмыстарының төмендеу жылдамдығы

$$v_{\text{Т.СР}} = \frac{H_k}{T_k} \text{ м}/\text{ЖЫЛ}$$

мұндағы  $H_k$  - карьер теңдігі, м;  $T_k$  - карьердің жұмыс істеу мерзімі, жыл

$$v_{\text{т.ср}} = \frac{310}{121} = 2,5 \text{ м/жыл}$$

## **6 АРНАЙЫ БӨЛІМДІ ҚОРТЫНДЫЛАУ**

Көмір кен орындарының қазіргі таңдағы жобалау мен пайдалану дәрежесін талдаудан жүргізілген теориялық және эксперименттік зерттеулер нәтижесінде ашық кен қазу жұмыстарында жер қойнауын тиімді пайдалану дәрежесін арттыру проблемасы тау-кен ғылымы мен тәжірибесіндегі қиын проблемаларының бірі екенін көруге болады.

Көрсетілген бағытта орындалған жұмыстар көмір кенорындарында көмір сапасын және оны қазып алу толықтығын жоғарылату мәселелерін шешудің жаңа әдістерімен технологиялық мүмкіндіктері бойынша әмбебап карьерлік гидроэкскаваторларды арттырусыз қабаттап-сұрыптап қазудың жаңа технологияларына сүйене отырып жасалған.



## ҚОРЫТЫНДЫ

Осы курстық жұмыста «Қаражыра» кен орнын ашу варианты қазу жүйесі қарастырылып тұр. Карьер алаңдарының өлшемдерін, қазылып алынатын қордың көлемдерін, бос жыныстардың көлемін анықтау үшін есептеулер жүргізілген, карьердің күнтүзбелік режимі сипатталған. Аршыма және тау кен жыныстары бойынша өнімділік анықталды.

Кен орнын ашу тәсілінде оржол жүргізу, ал қазу жүйесінде қазу жүйесінің элементтері есептелінген.

Жоба бойынша қорыта келгенде кен орнын оңтайлы пайдалану сатысындағы негізгі шаралар арнайы бөлімде негізделген және оларға төмендегілер жатады.

1. Эксплуатациялық кондициялардың параметрлерін периодты түрде қайта есептеу.

2. Аз және орташа қалыңдықты көлбеу және күртқұлама көмір пластарын гидроэкскаваторлармен артыруссыз сұрыптап қазу технологиясын қолдану.

3. Пластарды төнбесімен ашу.

4. Аз және орташа қалыңдықты пластарды қазу үшін шөміш сиымдылығы  $\text{бм}^3$  гидроэкскаваторды және автокөлікті кеңінен қолданылуы.

5. Пласты бульдозермен тазарту.

## ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. ТЭО промышленных кондиций углей месторождения «Каражыра». Том II. Книга 1. Караганда, 1993г.
2. Кенжебаев А., Сыдыков Н.Б. Технология применения гидравлических экскаваторов на угольных разрезах. – Алматы: НИЦ «Ғылым» 2001г.
3. Ржевский В.В. Открытые горные работы. Часть 1,2. М.: Недра 1985г.
4. Кенжебаев Ә. Кен орнын ашық тәсілмен қазу – Алматы. ҚазҰТУ, 2000ж.
5. Турбецкой К.Н., Краснянский Г.Л., Хронин В.В. Проектирование карьеров – М.: Издательство Академий горных наук, 2001г.
6. Томаков П.И., Наумов И.К. Технология механизация и организация открытых горных работ – М.: Недра, 1978г.
7. Битколов
8. Мельников Н.В. Краткий справочник по открытым горным работам – М.: Недра, 1982г.
9. Қалыбеков Т., Бегалинов А., Сандибеков М.Н. Ашық тау-кен жұмыстарының процестері – Алматы., 1997ж.
10. Әлібеков Қ.Т. Тасымалдау машиналары кендерін таңдау және есептеу. Республикалық оқу әдістемелік бірлестігі оқу құралы – Алматы.: ҚазҰТУ, 2003
11. Жараспаев М., Есекин Е.К. Физические основы обеспыливание при выемочно-погрузочных работах.
12. Справочник по электроснабжению промпредприятий. Том I и II / Под редакцию Федорова А.А. – М.: Энергия, 1975.
13. Чулков Н.Н. Электрификация карьеров в задачах и примерах – М.: Недра, 1976.
14. Смирнов Н.И. Экономическая часть дипломного проектирования. Методическая указания. – Алматы: КазПТИ, 1990
15. Проект опытно-промышленного разреза «Каратас» на месторождений «Каражыра». Том 4. Паспорт проекта – Караганда, 1995
16. Дауренбекова А.Н., Айтқазы Б., Шайпадин Р., Ирмухамбетов Б.Х. Күрт құлама көмір қабаттарын қазғанда сандық және сапалық жоғалымдарды нормалау // Труды международной конференции «Молодые ученые – к 10 летию независимости Казахстана». Алматы: КазНТУ, 2001, Ч.П. с. 773-776
17. Кенжебаев Ә., М.Н. Сәндібеков, Жарияқағанов Ұ.А., Зұлқарнаев Е.С. Дипломдық жоба. Әдістемелік нұсқау – Алматы: ҚазҰТУ, 2001
18. Қалыбеков Т. Экология және ашық кен. – Алматы: Қазақстан, 1988