

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

Базархан Мөлдір Ерланқызы

Тақырыбы: Итауыз кен орнын ашық игеруге жоба жасау. Қазу-тиеу жұмыстары

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

5В070700- Тау-кен ісі

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

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

ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ
Кафедра меңгерушісі,
техн. ғыл. д-ры., профессор
С.К. Молдабаев
05 2022ж.

Дипломдық жобаның
ТҮСІНДІРМЕ ЖАЗБАСЫ

Тақырыбы: Итауыз кен орнын ашық игеруге жоба жасау. Қазу-тиеу жұмыстары

Мамандығы 5В070700 – Тау-кен ісі

Орындаған

Пікір беруші
тех. ғыл. канд.

Ж.А. Шампилова
« 13 » 2022ж.



Базархан Мөлдір Ерланқызы

Ғылыми жетекші

PhD, лектор

А.Х Шампилова
« 18 » 05 2022ж.

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

5B070700 – Тау-кен ісі

БЕКІТЕМІН

Кафедра меңгерушісі

техн. ғыл. д-ры., профессор

С.К. Молдабаев

2022ж.



**Дипломдық жоба орындауға
ТАПСЫРМА**

Білім алушы: Базархан Мөлдір Ерланқызы

Жұмыстың тақырыбы: Итауыз кен орнын ашық игеруге жоба жасау. Қазу-тиеу

жұмыстары

Университет Ректорының 2021 жылғы "24" 12 № 489 – П/Ө бұйрығымен

бекітілген

Аяқталған жұмысты тапсыру мерзімі: «13» 05 2022 ж

Дипломдық жұмыстың бастапқы мәліметтері: *Тәжірибе уақытындағы*

жиналған мәліметтер және дәріс жинағы.

Есеп-түсініктеме жазбаның талқылауға берілген сұрақтарының тізімі мен

қысқаша диплом жұмысының мазмұны: Итауыз кен орнының

геологиясы; бұрғылап-аттыру жұмыстары үйінділеу және жұмыстардың

қауіпсіз жүргізу негіздері; арнайы бөлім – қазу тиеу жұмыстары.

Слайдтағы материалдардың тізімі: кен орын жайлы ақпарат; пайдалы

жыныстардың қорлары; Итауыз кен орнының геологиялық құрылымы; үйінділеу

жұмыстары және арнайы бөлім.

Ұсынылған негізгі әдебиеттер: 10 атау

**Дипломдық жұмысты (жобаны) дайындау
КЕСТЕСІ**

Бөлім атаулары, дайындалатын сұрақтардың тізімі	Ғылыми жетекшіге, кеңесшілерге өткізу мерзімі	Ескерту
1 Кен орынның геологиялық сипаты	12.04.2022	
2 Тау-кен бөлімі	29.04.2022	
3 Арнайы бөлім	05.05.2022	

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

Бөлімдер атауы	Ғылыми жетекші, кеңесшілер (аты-жөні, тегі, ғылыми дәрежесі, атағы)	Қолтаңба қойылған мерзімі	Қолы
Карьердің геологиялық сипаты	PhD, лектор, А.Х. Шампикова	13.04.2022	<i>А. Шампикова</i>
Тау-кен бөлімі	PhD, лектор, А.Х. Шампикова	27.04.2022	<i>А. Шампикова</i>
Арнайы бөлім	PhD, лектор, А.Х. Шампикова	11.05.2022	<i>А. Шампикова</i>
Норма бақылаушы	Д.С Мендекинова	19.05.2022	<i>Д.С Мендекинова</i>

Тапсырма берілген күні «24» қараша 2022ж

Ғылыми жетекшісі *А. Шампикова* А.Х. Шампикова

Тапсырманы орындауға алған білім алушы *М.Е. Базархан* М.Е. Базархан

Күні " 24 " қараша 2022ж.

МАЗМҰНЫ

	КІРІСПЕ	9
1	Итауыз кен орнының жалпы сипаттамасы	10
2	Геологиялық бөлім	11
2.1	Кен орнының жалпы сипаттамасы	11
2.2	Кен орнын игерудің инженерлік-геологиялық шарттары	11
2.3	Кен орнының қорлары	13
3	Карьерде қолданылатын жабдықтар	15
3.1	Карьерді ашу және тау-кен күрделі жұмыстар	15
3.2	Тау-кен өндіру технологиясы және әзірлеу жүйесінің параметрлері	16
3.3	Аршу және жинақтау	17
3.4	Өндіру жұмыстары	17
4	Тау-кен бөлігі. Үйінділеу	18
4.1	Кеннің жоғалымы және құнарсыздануы	18
4.2	Жұмыс тәртібі және карьер өнімділігі	19
4.3	Қазу-тиеу жабдығының бірлігін негіздеу	20
4.4	Ашық, дайындалған және қазып алуға дайын қорлармен қамтамасыз етілу	21
4.5	Жобада қолданылатын жабдық	21
5	Бұрғылап-аттыру жұмыстары	22
5.1	Технологиялық ұңғымалар үшін БАЖ параметрлерін есептеу	22
5.2	Карьердің контурлық аймағындағы БАЖ параметрлері	27
5.3	Жарылыс жұмыстары кезінде қауіпсіз қашықтықты және зарядтың рұқсат етілген салмағын анықтау	29
5.4	Бұрғылау машинасының өнімділігін есептеу	31
6	Арнайы бөлім. Қазу-тиеу жұмыстары	33
6.1	Карьерлік көлік	35
6.2	Автосамосвалдың өнімділігін есептеу	35
6.3	Қосалқы жұмыстар	37
7	Техникалық-экономикалық көрсеткіштер	39
8	Тау-кен жұмыстарын жүргізудің күнтізбелік жоспары	40
	ҚОРЫТЫНДЫ	41
	ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ	42

АҢДАТПА

Дипломдық жобада Итауыз мыс кенорнын ашық игеруге жобалау қарастырылады. Жұмыс тау-кен бөлімі, арнайы бөлім және қорытынды болып үш бөлімнен тұрады. Тау-кен бөлімінде ашық кен жұмыстарының барлық негізгі процестерін есептеуден, ашық кен жұмыстарының негізгі көрсеткіштерін негіздеуден және техника-экономикалық негіздеуден тұрады. Арнайы бөлімде Итауыз карьерінде қазу-тиеу жұмыстары қарастырылады. Қорытынды бөлім жұмыстардың жүргізілуін талдаудан тұрады.

АННОТАЦИЯ

В дипломном проекте рассматривается разработка проекта открытой разработки месторождения Итауыз. Работа состоит из трех разделов: горного отдела, специального раздела и заключительного. В горном отделе он состоит из расчета всех основных процессов открытых горных работ, обоснования основных показателей открытых горных работ и технико-экономического обоснования. В специальном разделе рассматриваются выемочно-погрузочные работы на Итаузском карьере. Заключительная часть состоит из анализа проведения работ.

ANNOTATION

Open pit development project for the Itauyz. The work consists of three sections: the mining part, the special part and the final part. In the mining department, it consists of calculating all the main processes of open-pit mining, substantiating the main indicators of open-pit mining and a feasibility study. In a special section, loading and delivery operations at mining pits are considered. The final part consists of an analysis of the works.

КІРІСПЕ

Тау- кен саласы қоғамның дамуымен қатар келе жатыр. Еліміздің экономикасының барлық салаларында инновацияның қозғаушы күші десем артық айтылғандық емес. Бүгінде соның ішінде Қазақстанда өндірілетін қатты минералды шикізаттың 70%-дан астамы ашық әдіспен өндіріледі, қалған 30% - ға жуығы жер асты және басқа да технологиялармен өндіріледі. Пайдалы қазбаны ашық әдіспен игерудің негізгі мақсаты: карьерді жоспарлау, кеннің геологиялық жағдайына байланысты қазу әдісін таңдау, кенорнынды дайындау, дайындық қазбаларын жүргізу, өнімділікті арттыру, жұмыс шебінің жылжу жылдамдығы, карьердің тереңдеу жылдамдығы және тағы басқа.

Дипломдық жұмысыма келер болсам, Сәтбаев қаласы жанында орналасқан Итауыз мыс кен орыны Қазақстан Республикасының өндірістерін мыс және қымбат металл кендерімен қамтамасыз етуде орасан зор ықпалы бар. Арнайы бөлімде қазу-тиеу жұмыстарын таңдадым. Бәрімізге мәлім қандай да өндіріс саласы болмасын өз өнімділіктерін арттыру үшін тиімді, сапалы техникамен жабдықтағысы келеді. Менің де көздегенім дәл солай Итауыз карьеріндегі қазу тиеу жұмысының өнімділігін қандай әдіспен және қандай техниканы пайдалану арқылы тиімділігін көрсету. Мыс кендері Жезқазған мен Сәтбаев кен байыту фабрикаларында өңделеді, Жезқазған мыс балқыту зауытында қортылады. Жоғары сапалы мыс кендері шет елдерге жіберіледі. Қазақстандағы мыс өндірісінің қазіргі жағдайына келсек, қуанарлықтай деп айтуға әбден болады. Өйткені, соңғы 3-4 жыл ішінде елімізде мыс өндірісінің ірі жобалары бой көтеруде. Жаңа кеніштердің еліміздің экономикасына 50 жылға жуық уақыт қызмет ететіндігін есепке алсақ, Қазақстан мысының болашағы Қазақстан үшін әлі де зор үлесін тигізері хақ.

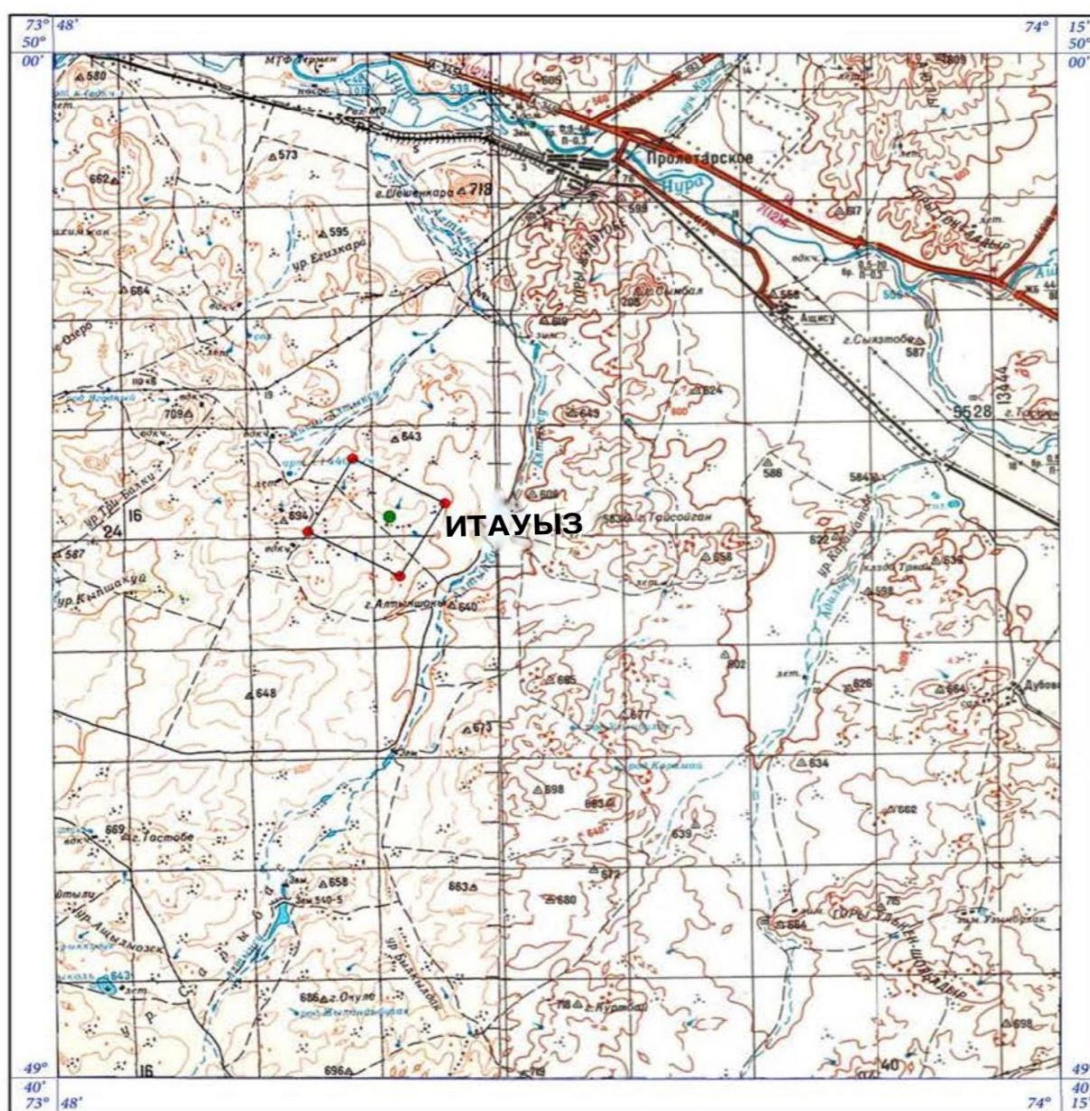
1 Кен орнының жалпы сипаттамасы

«Итауыз» карьері Жыланды кенорнының құрамында. Жыланды кенорны Қарағанды облысы Ұлытау ауданында орналасқан. Кенорнынан оңтүстікке қарай 30 шақырым жерде Сәтбаев қаласы орналасқан. Ең жақын тұрғын пункті солтүстік–шығыс жаққа қарай 10 шақырым жерде орналасқан Сәтбаев қаласы болып табылады(1.1-сурет).

Негізгі телекоммуникация, тоқ, байланыс, тас жолдар Сәтбаев және Жезқазған қаласынан тартылады. Байланыс құралы болып құрғақ жолдар болып табылады, жаз айларында ешқандай кедергісіз өтуге болады. Ал жауын кезінде, әсіресе көктем және күз, қыс айларында жүру кезінде қиындықтар туындайды. Боран, қар кезінде жолды міндетті түрде тазалап өту қажет [1-5].

Итауыз өңірі күрт континентальді, құрғақ климат болып табылады. Жылдық жауын мөлшері 315,7мм құрайды.

масштаб 1 : 200 000



1.1 Сурет- Итауыз кен орны орналасқан ауданның бейнелі картасы

2 Геологиялық бөлім

2.1 Кен орнының геологиялық сипаттамасы

Итауыз кен орнының ауданы және кен орнының өзі Спасск мыс кені аймағының солтүстік бөлігіне кіреді, оның жалпы ұзындығы субширотты шығыс-солтүстік-шығыс бағытта шамамен 330 км, ені 30-40 км. Итауыз учаскесінде Батыс кен денесі солтүстік-солтүстік-шығыс (20°) бағытта созылған линза түрінде болады. Сондай - ақ солтүстік-шығыс бағыттағы доға тәрізді сынықтарға орайластырылған. Кен денесінің батыс-солтүстік-батысқа қарай 70-80° бұрышпен құлайды.

2.2 Кен орнын игерудің инженерлік-геологиялық шарттары

Итауыз кен орнының жыныстары негізінен андезит және андезит-базальт порфириттерімен ұсынылған.

Талдау нәтижелері бойынша топырақтың табиғи ылғалдылығы және бүлінбеген табиғи қосылуы кезінде оның бірлі - жарым көлемінің массасымен сипатталатын орташа (көлемдік) тығыздық 2,72 және 2,92 тең ең төмен және ең жоғары мәндерінде 2,82 г/см құрайды. Топырақ бөлшектерінің тығыздығы 2,77-ден 3,02 г/см-ге дейін", орташа 2,86 г/см құрайды.

Топырақтың кеуектілігі-бұл оның көлемінің бірлігіндегі жабық және ашық тесіктердің жиынтық көлемі. Зертханалық мәліметтер бойынша кеуектілік 0,3-тен 4,0% - ға дейін ауытқиды, бұл орта есеппен 1,17% құрайды.

Талдау нәтижелері бойынша сығылу кедергісі 80,2 МПа-дан 217,9 МПа-ға дейін ауытқиды және орта есеппен 134,51 МПа құрайды. Аудан бойынша немесе тереңдіктегі мәндердің өзгеруінің өлшемділігі сақталмайды. ГОСТ-12248 сәйкес сығылуға төзімді таужыныстары берік және өте берік.

Созылу кедергісінің нәтижелері бойынша топырақтың қасиеттері 7,9 - дан 24,5 МПа-ға дейін, көбінесе 10,0-15,0 МПа құрайды. Участке бойынша орташа мәні 13,36 МПа құрады.

Бастапқы ығысу кедергісін сипаттайтын таужыныстарының адгезиясы 7,90-дан 42,51 МПа-ға дейін, орташа ілінісу коэффициенті 17,54-ке тең. Ішкі үйкеліс бұрышы 10,04 - тен 42,50 градусқа дейін, орташа есеппен 35,54 градусқа тең.

Жыныстар абразивтілік көрсеткіші бойынша V және VI класқа жатқызылған, ал жыныстардың абразивтілік дәрежесі бойынша кен орындары орташа абразивтіліктен жоғары жыныстарға және сирек жағдайда жоғары абразивтіліктен жоғары жыныстарға жатқызылған.

Талдау нәтижелері бойынша байланыс беріктігінің шамасы 838,5-тен 2751,2 МПа-ға дейін ауытқиды, кен орны бойынша орташа есеппен 1664,18 МПа құрайды. Тұқым класы орташа есеппен 7,28 (6-9) құрайды. Байланыс күшінің мөлшері бойынша таужыныстары күшті, сирек-орташа күшті және өте күшті

1.1 Кесте - Топырақтың физикалық-механикалық қасиеттері

		Протодеяконов бойынша бекімдік		Абразивтілік		Байланыс күші		
		бекімдік коэфф.	бекімдік санаты мен дәрежесі	абразивтілік көрсеткіші	абразивтілік класы мен дәрежесі	байланыс беріктігінің шамасы	таужыныс классы	таужынысына мінездеме
SPD-0030	-	17,1	II-өте қатты	39,4	V-орташа деңгейден жоғары	1528,4	7	IV-қатты
SPD-0031	-	13,3	III-қатты	39,1	V-орташа деңгейден жоғары	1973,1	8	IV-қатты
SPD-0032	-	14,1	III-қатты	39,5	V-орташа деңгейден жоғары	1035,2	6	III-орташа
SPD-0035	-	13,9	III-қатты	44,4	V-орташа деңгейден жоғары	1417,3	7	IV-қатты
SPD-0037	-	17,9	II-өте қатты	36,2	V-орташа деңгейден жоғары	1695,2	7	IV-қатты
SPD-0039	-	13,7	III-қатты	39,9	V-орташа деңгейден жоғары	1597,9	7	IV-қатты
SPD-0040	-	18,3	II-өте қатты	41,1	V-орташа деңгейден жоғары	1570,2	7	IV-қатты
SPD-0044	-	19,0	II-өте қатты	38,5	V-орташа деңгейден жоғары	1820,3	8	IV-қатты
SPD-0045	-	15,8	II-өте қатты	45,0	V-орташа деңгейден жоғары	1625,7	7	IV-қатты
SPD-0046	-	15,0	II-өте қатты	35,2	V-орташа деңгейден жоғары	1139,4	6	III-орташа
SPD-0047	-	14,2	III-қатты	43,9	V-орташа деңгейден жоғары	1445,1	7	IV-қатты
SPD-0054	9,4-31,9	16,9	II-өте қатты	40,2	V-орташа деңгейден жоғары	1565,1	7	IV-қатты
SPD-0054	41,2-84,2	17,2	II-өте қатты	35,0	V-орташа деңгейден жоғары	1565,1	7	IV-қатты
SPD-0062	38,3-84,3	17,4	II-өте қатты	38,9	V-орташа деңгейден жоғары	838,5	6	III-орташа
SPD-0062	90,5-146,9	20,0	II-өте қатты	59,0	VI-жоғары	2723,5	9	V-өте қатты
SPD-0063	41,1-79,2	18,7	II-өте қатты	58,8	VI-жоғары	2751,2	9	V-өте қатты
SPD-0063	84,2-121,9	18,8	II-өте қатты	55,9	VI-жоғары	1806,4	8	IV-қатты
SPD-0055	9,2-19,7	18,8	II-өте қатты	54,9	VI-жоғаы	2167,6	8	IV-қатты
SPD-0055	41,5-99,7	17,4	II-өте қатты	37,4	V-орташа деңгейден жоғары	1806,3	8	IV-қатты
SPD-0061	22,7-63,5	18,2	II-өте қатты	56,5	VI-жоғары	1264,5	7	IV-қатты
SPD-0061105	105,2-199,1	16,00	II-өте қатты	9,0	VI-жоғары	1611,8	7	IV-қатты
16,75	44,6				1664,18	7,28		

2.3 Кен орнының қорлары

Қорларды есептеу үшін кондициялар кен орнының геологиялық құрылысына, кен денелерінің морфологиясына және ашық өңдеу тәсіліне қарай қабылданған. Кен орны әр түрлі тереңдіктегі, негізгі, солтүстік - шығыс және оңтүстік - батыс ендіктердегі кеңдіктері мен апофиздері бар күрделі формадағы кен бағанасымен ұсынылған. Ең ықшам кендердің ауданы-200×200 м, тереңдігі 265 м - ге дейін қысылады.кенді тірек 3 негізгі, қуыс жатқан, 1, 2 және 3 кен денелеріне бөлінеді, бірнеше тігінен тегістелген және солтүстік бағытта созылған.

2.1 Кесте - Игеруге қарастырылатын қорлар

Кен денесінің атауы	Руда сорты	Кондициялылық	қорлар санаты	кен мың.т	мыс %/т
1ок	тотыққан	баланс	C ₁	715,9	1,474 10550
		баланстан тыс	C ₁	201,4	0,308 620
1	сульфид.	баланс	C ₁	1876,4	1,918 35997
		баланстан тыс	C ₁	207,2	0,315 652
2	сульфид	баланс	C ₁	1753,1	1,557 27299
		баланстан тыс	C ₁	279,8	0,331 927
2в	сульфид.	баланс	C ₁	16,4	0,553 91
		баланстан тыс	C ₁	138,9	0,334 478
3	сульфид.	баланс	C ₁	1094,0	2,248 24592
		баланстан тыс	C ₁	73,2	0,303 222
C ₁ барлық сорттар				6356,4	1,596 101428
оның ішінде баланстық C ₁				5455,8	1,806 98529
баланстан тыс C ₁				900,5	0,321 2899
балансты тотыққан				715,9	1,474 10550
баланстан тыс тотыққан				201,4	0,308 620
балансты сульфидті				4740,0	1,856 87979
баланстан тыс сульфидті				699,1	0,326 2279

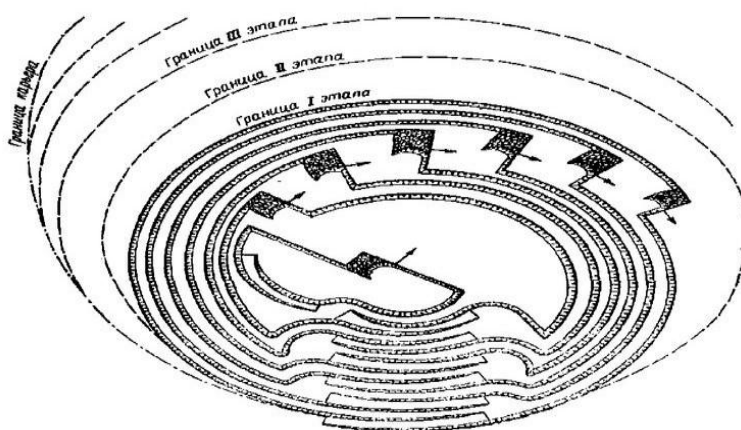
Кен денелері күрделі, қатты сынған пішінді. 240-350м тереңдікте қорларды есептеуге қатыспайтын негізгі қуаты аз (5,0 м-ге дейін) кен денелерінен алыс орналасқан 2 кен денесі байқалады. Кен орнының морфологиялық ерекшеліктері тау - кен жұмыстарының жабық әдісін анықтайды. Итауыз кен орнын ашық тәсілмен қазуды жобалауға С₁ санатындағы баланстық кендердің бекітілген қорлары, С₁ санатындағы негізгі баланстық кен денелерінің зальбандаларына жанасатын баланстан тыс қорлардың бір бөлігі, сондай-ақ ҚМК бекіткен карьердің контурынан тыс қорлардың бір бөлігі (2.1-кесте) қабылданды.

3 Карьерде қолданылатын жабдықтар

Осы жобада Итауыз кен орнының қорларын игеру кезінде өнімділігі жоғары бұрғылау және тиеу - көлік жабдығын қолдану көзделеді. Технологиялық Ұңғымаларды бұрғылау үшін және алдын ала саңылау жасау үшін DML маркалы станоктар қолданылады. Карьерде тау-кен массасын тиеу үшін сыйымдылығы 5 м² шөміш болатын Volvo EC750D маркалы экскаваторлар пайдаланылады. Аршу жыныстарын аршу жыныстары үйінділеріне дейін және кенді ұсақтау кешеніне дейін тасымалдау жүк көтергіштігі 45 Т Volvo А45G маркалы карьерлік автосамосвалдармен жүргізіледі. Автожолдар мен үйінділерді жоспарлау SD-16 маркалы бульдозерлермен жүзеге асырылады. Карьерішілік автожолдарды тазалау үшін XCMG GR215 автогрейдері қолданылады. Автожолдар мен забойларды суару үшін, сондай - ақ карьерге су жеткізу үшін САТ 773Е типті суару-қазатын машина қолданылады. жол жабындарын шаңсыздандыруға арналған су шығыны-1,5 л/м . Автожолдарды суару алаңы - 14000 м²

3.1 Карьерді ашу және тау-кен-күрделі жұмыстар

Карьерді ашу жалпы түзу сызығы бар көлбеу оржолмен және карьердің солтүстік-батыс жағына шығумен қамтамасыз етіледі (3.1-сурет). Горизонттың ашылуы кірме оржолмен арқылы жүзеге асырылады. Кемер төменгі жиегіне жеткеннен кейін горизонтальды тілме оржолмен жасалады, көкжиекті тазарту қазбасына дайындайды. Жоғарғы горизонттағы тау кен өндірісінің дамуымен астыңғы горизонтқа кірме оржолмен өтеді, ал өтпелі оржолмен бөліктерінің арасында көлденең алаң болса, оның жалғасы ретінде қызмет етеді [6].



3.1 Сурет - Спираль тәрізді карьерді ашу технологиясы

Карьердегі тау-кен-күрделі жұмыстардың көлемі (МКЖ) өндіруге дайын кен қорын қамтамасыз ету үшін есептеледі, олардың саны «Кезеңмен түсті металлургияның тау-кен өндіруші кәсіпорындарын технологиялық жобалау

стандарттарына» сәйкес тау-кен өндіру (VNTP 35-86) үш ай бойы карьердің жұмысын қамтамасыз етуі керек. Тау-кен жұмыстарын дамыту үшін 1200 мың м³ көлемінде ГҚР жүргізу қажет. ГҚР құрылымына мыналар кіреді: таулы жердегі дренажды арық салу, кіреберіс және тілме оржолмен өту, бастапқы төсенішті алып тастау. Тау-кен және күрделі жұмыстарды эксплуатациялық жұмыстарға қолданылатын техникамен жүргізу жоспарлануда.

3.2 Тау-кен өндіру технологиясы және әзірлеу жүйесінің параметрлері

Бұл жоба «Итауыз» кен орнының қорын циклдік-көліктік технологиялық жұмыс схемасы бойынша игеруді көздейді. Қорларды игеру үшін көлікті дамыту жүйесін пайдалану қарастырылған.

Таужыныстарын қопсыту бұрғылау және аттыру арқылы жүзеге асырылады. Қопсытылған таужыныстары экскаваторлармен тиеледі. Аршу жыныстарын сыртқы үйіндіге, мыс рудасын карьерден ұсақтау кешеніне дейін тасымалдау автосамосвалдармен жүргізіледі. Карьерден өндірілген руда ұсақтау кешеніне тасымалданады. Аршылған жыныстар сыртқы үйіндіге тасымалданады. Жер асты суларының есебінен карьерге болжамды су ағыны 78,1 м³/сағ құрайды. Жауын-шашынға байланысты судың түсуі кезеңдік болады (қардың еруі, қатты жаңбыр) және 6067,3 м³/сағ құрайды. Бұл суларды бұру үшін таулы жердегі дренаждық арық қарастырылған. Аршылған жыныстар (V=26702,0м³) карьердің оңтүстік-шығыс бөлігінде жобаланатын жыныс үйіндісіне жеке жиналады. Осы жобада Итауыз карьерінің қорын игеру кезінде келесі параметрлер қабылданған:

- орташа ұзындығы (батыстан шығысқа қарай)- 685 м;
- орташа ені (оңтүстіктен солтүстікке қарай) - 590 м;
- жер бетінің ауданы – 321,4 мың м.

Даму жүйесінің элементтері:

- карьердің орташа тереңдігі – 252 м;

-1724-тармаққа сәйкес механикаландырылған тазалау шарты бойынша жоғарғы деңгейлердегі (610 м - беті) сақтандырғыш бермалардың ені 8 м, төменгі деңгейлерде (горизонт 415-610 м) - 10 м деп қабылданады. «Тау-кен-барлау жұмыстарын жүргізетін қауіпті өндірістік объектілердің өнеркәсіптік қауіпсіздігін қамтамасыз ету қағидаларының» ;

- жұмыс кемерінің биіктігі- 5 ÷ 15 м, соңғы контур бойынша:

- 595 деңгейжиектен жер бетіне -15 м

- 385 м деңгейжиектен деңгейжиекке 595 м -30 м

- 378 м деңгейжиектен деңгейжиекке 385 м -7м дейін

- көлік бермаларының ені: екі жолақты - 14 м; бір жолақты - 11 м;

- көлік бермаларының бойлық енісі - 5.40 тармағына сәйкес 0,08-0,11.

ҚНЖЕ 2.05.07-91 «Өнеркәсіптік көлік»;

-түпкілікті контурдағы (жұмыс істемейтін) төбелердің еңістерінің бұрыштары:

- деңгейжиектен 610 жер бетіне дейін - 45°;

- деңгейжиектен 595м деңгейжиекке дейін 610 м - 50°;
- деңгейжиектен 565м деңгейжиекке дейін 595м - 55°;
- деңгейжиектен 378 м деңгейжиекке дейін 565м - 70°;
- жұмыс кертпелерінің еңіс бұрыштары-70°;

Даму жүйесінің қабылданған параметрлері «Түсті металлургияның тау-кен өндіруші кәсіпорындарын ашық әдіспен өндірудің технологиялық жобалау стандарттарына» сәйкес келеді.

3.3 Аршу және жинақтау

Пайдалы қазбаны өндіруге дайындауға бағытталған аршу жұмыстары тау жыныстарының үстінгі қабатын алып тастаудан және оны карьердің жобаланған контурынан тыс үйіндіге жылжытудан тұрады. Потенциалды құнарлы қабат уақытша үйіндіде сақталады және болашақта карьерді рекультивациялау үшін пайдаланылуы керек. Карьердің аяғындағы үстеме қабаттың көлемі 26 702,0 мың.м³ құрайды. Карьер жолдарын толтыру үшін жыл сайын 5,4 мың.м³, ал қорғаныш бекіністерін толтыру үшін 1,5 мың.м³ мөлшерінде үстеме төсемді пайдалану қарастырылуда. Үйінділер бекітілген қорлардың контурынан тыс орналасқан. Аршу жұмыстарын Volvo EC750D экскаваторлары жүргізеді. Үйіндіге жүк көтергіштігі 45,0 тонна Volvo A45G автосамосвалдарымен тасымалданады.

3.4 Өндіру жұмыстары

Тау-кен жұмыстары қазу және бұрғылау және аттыру арқылы жүзеге асырылады. Технологиялық ұңғымаларды бұрғылау үшін DML бұрғылау қондырғысын пайдалану қарастырылған. Ұңғымалар диаметрі 215 мм бұрғыланады. Тау массасы Volvo EC750D экскаваторларымен Volvo A45G тау-кен автосамосвалдарына тиеледі. Өндірілетін сульфидті кен самосвалдармен ұсақтау кешеніне, тотыққан кен тотыққан кендердің уақытша қоймасына тасымалданады.

4 Тау-кен бөлігі. Үйінділеу

Итауыз кен орнының жер қойнауын пайдалану шекаралары 1÷10 бұрыштық нүктелермен айқындалды. Итауыз кен орнының жер бетіндегі тау-кен бөлігінің жалпы ауданы 384639,0 м²(0,38 км²) құрайды. Биіктіктердің Балтық жүйесінде 630 м жер бетінің белгісі кезінде тау-кендік бөлу шекарасы 255 м тереңдікке анықталған (биіктіктердің Балтық жүйесінде абсолюттік белгі - 375 м). Қабылданған жобалық шешімдер

Осы жобада өнімділігі жылына 920,0 мың т/жыл Итауыз кен орнының қорларын 378м ашық тәсілмен игеру көзделеді.

Осы жоба бойынша карьердің негізгі параметрлері:

- карьердің ұзындығы - 685 м;
- карьердің ені - 590 м.
- карьердің түбін белгілеу - 378,0 м,
- орташа тереңдігі-252,0 м.

4.1 Кеннің жоғалымы және құнарсыздануы

Ашық игеру тәсілі үшін кен шығынының (П) және құнарсыздануының (Р) нормативтік шамаларын есептеу "Ашық әдіспен түсті металлургияның тау - кен кәсіпорындарын технологиялық жобалау нормаларына" (ВНТП 35-86) сәйкес мынадай формулалар бойынша жүргізілді:

$$П = П_T \times K_m \times K_{\Delta m} \times K_h \times K_{nq}, \% \quad (4.1)$$

$$Р = Р_T \times K_m \times K_{\Delta m} \times K_h \times K_{pq}, \%$$

мұндағы $П_T$, және $Р_T$, - % - да кеннің жоғалуы мен құнарсыздануының мәні 7-кесте бойынша қабылданады $П_T = Р_T = 3,8 \%$;

$K_m, K_{\Delta m}, K_h, K_{nq}$ -сәйкесінше кен денесінің қуатының өзгеруін, құнарсыз жыныстардың қабаттарының қосылу көлемін, өндіру кемерінің биіктігін және кеннің құнарсыздануына шығындардың қатынасын ескеретін түзету коэффициенттері 8 - кесте бойынша қабылданады;

$K_m = 1,25$ (кен денесінің орташа қуаты-5÷40 м);

$K_{\Delta m} = 1,30$ (бос жыныстар мен кондициялық емес кендердің қабаттарын қосу 10% құрайды)

$K_h = 1,0$ (кенді өңдеу кезіндегі кемердің биіктігі — 7,5 м

$K_{nq} = 0,72, K_{pq} = 0,78$ (жоғалымның құнарсыздануға қатынасы 0,92)

$П = 3,8 \times 1,25 \times 1,30 \times 1,0 \times 0,72 = 4,46 \approx 5\%$

$Р = 3,8 \times 1,25 \times 1,30 \times 1,0 \times 0,78 = 4,83 \approx 5\%$

Кеннің есептік шығындары мен құнарсыздануы сәйкесінше: $П = 4,46\%$ және $Р = 4,83\%$.

Кеннің жобалық шығындары мен құнарсыздануы тиісінше $\Pi = 5,0\%$ және $P = 5,0\%$ (2% ылғал үшін)

Кеннің технологиялық жоғалуы мен құнарсыздануы өнеркәсіптік өңдеу процесінде нақтыланады.

4.2 Жұмыс тәртібі және карьер өнімділігі

"Технологиялық жобалау нормаларына" және тау - кен техникалық шарттарына сәйкес тау-кен мүмкіндіктері бойынша карьердің жылдық өнімділігі кен орнындағы алу деңгейінің жылдық төмендеу шамасына қарай мынадай формула бойынша анықтаймыз:

$$A = \frac{h_r \times S_{cp} \times \eta_o}{r_o}, \text{ м}^3 \quad (4.2)$$

Мұндағы өндіру жұмыстарының орташа жылдық төмендеуі, $m, h=15m$
 S_{cp} -кен денесінің орташа ауданы, $m^2, S_{cp}=21800 m^2$;

$\eta_o=(1-\Pi)$ - бірлік үлестеріндегі кенді алу коэффициенті ($\Pi=5\%$);

$r_o=(1-P)$ - бірлік үлестеріндегі кенді құнарсыздандыру коэффициенті ($P=5\%$).

Бастапқы деректерді алмастыра отырып, біз аламыз:

$$A = \frac{15 \times 21800 \times (1 - 0,05)}{(1 - 0,05)} = 327000 \text{ м}^3 = 922140 \text{ м}$$

"Итауыз" карьерінің жылдық жобалық өнімділігі кен бойынша жылына 920,0 мың т/жыл қабылданады. «Итауыз» карьерінде жыл бойы жұмыс режимі қабылданады:

- жылдағы жұмыс күндерінің саны - 365;
- тәулігіне жұмыс ауысымдарының саны - 2;
- ауысымның ұзақтығы-11 сағат.

Жұмыс режиміне сүйене отырып, кен карьерінің өнімділігі: тәуліктік - 2520,5 т, ауысымдық - 1260,3 т құрайды.

Қордың қамтамасыз етілуіне байланысты карьердің өмір сүру мерзімі келесі формула бойынша анықталады:

$$T_p = Q/A, \text{ жыл}, \quad (4.3)$$

мұндағы Q — кеннің пайдалану қорлары, мың т;

$$Q = B \times \frac{1 - K_{\Pi}}{1 - K_p} \text{ мың. т.}, \quad (4.4)$$

Мұндағы B -өндірістік қорлар, $B=6356,4$ мың.т;

K_n және K_p - кеннің жоғалуы мен құнарсыздануын ескеретін коэффициенттер, $K_n = 0,05$, $K_p = 0,05$;

$$Q = 6356,4 \times \frac{1 - 0,05}{1 - 0,05} = 6356,4 \text{ мың. т.},$$

A- карьердің жылдық кен өндіру жобалық өнімділігі, A-920,0 мың. т/жыл;

$$T_p = \frac{6356,4}{920,0} = 6,91 \text{ жыл.}$$

Тау-кен жұмыстарының дамуы мен өшуін ескере отырып, карьер қорларын өңдеу мерзімі 7 жылды құрайды.

"Жер қойнауы және жер қойнауын пайдалану туралы" Қазақстан Республикасы Кодексінің 278 - бабының 3-тармағына сәйкес "Жер қойнауын пайдалануға арналған келісімшарттың жұмыс бағдарламасы Пайдалы қазбаларды өндірудің ең төменгі және ең жоғары көрсеткіштерін қамтуы мүмкін". Осы жобада баяндалғанның негізінде Итауыз кен орнының кенді ашық тәсілмен өндірудің ең төменгі және ең жоғары көрсеткіштері айқындалды. Кен өндірудің ең жоғары көрсеткіші технологиялық жабдықтың қабылданған мөлшерінің ашылған және дайындалған қорларымен қамтамасыз ету кезінде кен өндірудің барынша мүмкін болатын өнімділігін қамтамасыз ету есебіне сүйене отырып айқындалған және жылына 1100 мың т шегінде есептеледі. Кенді өндірудің ең төменгі көрсеткіші Итауыз кен орнының кен қорларын игеру кезінде қолдануға көзделген Volvo A45G маркалы автосамосвалдың өнімділігіне сәйкес айқындалған. Есептеулерге сәйкес Volvo A45G маркалы автосамосвалдың ауысымдық өнімділігі 606,3 м құрайды, онда тау-кен массасы бойынша жылдық өндіріс 442,6 мың м³ құрайды. Осылайша, аршудың орташа коэффициентіне (4,20 м³/т) сәйкес кен бойынша карьердің жылдық өнімділігі 105,0 мың т құрайды.

Осы жобада негізінде Итауыз кен орнының кенін өндірудің ең төменгі көрсеткіші жылына 105,0 мың.т болып қабылданады.

4.3 Қазу-тиеу жабдығының бірлігін негіздеу

Осы жобамен кен алу бірлігі ретінде кеннің бастапқы қорларын лайықты есептей отырып, кен орнының экономикалық және технологиялық жағынан оңтайлы учаскесінің атауы қабылданады, оны игеру бірыңғай игеру жүйесімен және кен алудың технологиялық схемасымен жүзеге асырылады, ол бойынша кен массасын ондағы металдардың саны мен құрамы (пайдалы компонент) бойынша өндірудің неғұрлым нақты жеке есебі жүзеге асырылуы мүмкін). Алу бірлігінің параметрлері келесі талаптарды орындау шартынан таңдалды:

- геологиялық жағдайлардың салыстырмалы біркелкілігі;
- қорларды игерудің бірыңғай жүйесімен өңдеу мүмкіндігі;
- қорларды анықтаудың жеткілікті сенімділігі;
- пайдалы қазбаларды алуды бастапқы есепке алу мүмкіндігі;
- әрбір қазу бірлігі үшін жобаны әзірлеу.

Қабылданған әзірлеу жүйесі мен дайындау схемасына сүйене отырып, осы жобамен алу бірлігі кемерді қабылдайды. Қазу қондырғысының ұзындығы мен ені берілген карьердің соңғы контурымен анықталады, қазу қондырғысының биіктігі кемердің биіктігіне тең және 15 м құрайды. Әрбір кен алу бірлігін өңдеу процесінде қорлардың қозғалысын есепке алу үшін толық тау - кен графикалық құжаттамасын (геологиялық және маркшейдерлік жоспарлар мен разрездер жасау) жүргізу қажет.

4.4 Ашық, дайындалған және қазып алуға дайын қорлармен қамтамасыз етілу

Қазып алуға дайындық дәрежесі бойынша пайдалы қазба қорларының нормативтері "Түсті металлургияның ашық әдіспен жұмыс істейтін тау - кен кәсіпорындарын технологиялық жобалау нормаларына" (ВНТП 35-86) сәйкес қабылданады. Қорларды олардың өндіруге дайындық дәрежесі бойынша бөлу "КСРО Түсті металлургия министрлігінің кәсіпорындарында тау - кен жұмыстарының жіктемесі және оларды жүргізу шығындарын өтеу тәртібі, кен мен құмның ашылған, дайындалған және алуға дайын қорларын есепке алу жөніндегі нұсқаулыққа" сәйкес қабылданады. Өндіруге дайындық дәрежесі бойынша Кен қорларымен қамтамасыз етілу 4.1 - кесте бойынша қабылданады.

4.1 Кесте– Өндіруге дайындық дәрежесі бойынша Кен қорларымен қамтамасыз етілуі

Карьерді пайдалану кезеңі	Қорлармен қамтамасыз етілу, ай		
	табылған	дайындалған	алуға дайын
Пайдалануға енгізу	12,0-6,0	6,0-4,0	1,5-0,5
Жобалық қуатпен жұмыс	7,0-4,5	3,0-2,0	1,5-1,0
Тау-кен жұмыстарының өшуі	4,5-3,5	3,5-1,5	1,0-0,5

4.5 Осы жобада қолданылатын жабдық

Итауыз кен орнының қорларын игеру кезінде өнімділігі жоғары бұрғылау және тиеу - көлік жабдығын қолдану көзделеді.

Технологиялық ұңғымаларды бұрғылау үшін және алдын ала саңылау жасау үшін DML маркалы станоктар қолданылады.

Карьерде тау-кен массасын тиеу үшін сыйымдылығы 5 м² шөміш болатын Volvo EC750D маркалы экскаваторлар пайдаланылады.

Аршу жыныстарын аршу жыныстары үйінділеріне дейін және кенді ұсақтау кешеніне дейін тасымалдау жүк көтергіштігі 45 т Volvo A45G маркалы карьерлік автосамосвалдармен жүргізіледі.

Автожолдар мен үйінділерді жоспарлау SD-16 маркалы бульдозерлермен жүзеге асырылады. Карьерішілік автожолдарды тазалау үшін XCMG GR215 автогрейдері қолданылады.

Автожолдар мен забойларды суару үшін, сондай - ақ карьерге су жеткізу үшін САТ 773Е типті суару-қазатын машина қолданылады. жол жабындарын шаңсыздандыруға арналған су шығыны-1,5 л/м . Автожолдарды суару алаңы - 14000 м². Қолданылатын технологиялық жабдықтың техникалық сипаттамалары г қосымшасында келтірілген, негізгі технологиялық жабдықтың өнімділігі осы жобаның тиісті бөлімдерінде келтірілген.

5 Бұрғылап – аттыру жұмыстары

Бұрғылау-аттыру жұмыстары (БАЖ) карьердегі тау-кен массасын бұзу үшін бұрғылау-аттыру әдісі пайдаланылады, оның негізгі мақсаты қазу және тиеу жабдықтарының қалыпты өнімді жұмысы үшін құлау кезінде тау-кен массасының қажетті кесіндісін қамтамасыз ету болып табылады. Бастапқы ұсақтау ұңғымалық зарядтар (жаппай жарылыстар) әдісімен жүзеге асырылады. Диаметрі 215 мм технологиялық ұңғымалар DML типті жоғары өнімді бұрғылау қондырғыларын қолдана отырып бұрғыланады. Өндіру биіктігі 15 м кемерлермен, кенді аймақта - биіктігі 7,5 м аралық кемерлермен жүргізіледі. Габаритті емес жыныстарды ұсақтау бойынша аттыру жұмыстары ұңғымалық әдісімен, үстеме және кумулятивтік зарядтармен жүргізіледі. Классификацияға сәйкес, дамыған жыныстар М.М. Протодьяконов шкаласы бойынша жарылыс қауіпі мен беріктік коэффициенті бойынша II санатқа жатады 13,3÷20, кен орны бойынша орташа көрсеткіш 16,75 құрайды. Технологиялық Ұңғымаларды аттыру үшін жарылғыш заттарды қолдану қарастырылған: құрғақ ұңғымалар үшін - "Интерит-20", суландырылған ұңғымалар үшін - "Интерит-40", габаритті емес зарядтарды ұсақтау үстеме зарядтармен және келесі дайын блокты аттыру кезінде жарылыспен бірге жүзеге асырылады. Бұрғылау-аттыру жұмыстарын жүргізу кезінде "жарылыс жұмыстары жүргізілетін қауіпті өндірістік объектілердің өнеркәсіптік қауіпсіздігін қамтамасыз ету қағидаларының" талаптарын сақтау қажет.

5.1 Технологиялық ұңғымалар үшін БАЖ параметрлерін есептеу

$$q = q_{\text{э}} \times K_{\text{вв}} \times K_{\text{д}} \times K_{\text{сз}} \times K_{\text{мп}} \times K_{\text{он}} \times K_{\text{v}}, \text{ г/м}^3 \quad (5.1)$$

ЖЗ үлестік шығынын анықтау

$$q = 39 \times 1 \times 1,5 \times 1,05 \times 2 \times 5 \times 1,14 = 700 \text{ г/м}^3$$

мұндағы $q_{\text{э}}$ = ЖЗ эталондық үлестік шығымы, г/м³

$K_{\text{д}}$ -тау жыныстарын ұсақтаудың талап етілетін дәрежесін ескеретін коэффициент

$K_{\text{сз}}$ - жыныстардың ұсақталу дәрежесін ескеретін коэффициент

K_{mp} - массивтің жарықшақтығын ескеретін коэффициент

$$K_{mp} = 1,2 \times l_{cp}^{mp} + 0,2, \quad (5.2)$$

$$K_{mp} = 1,2 \times 1,5 + 0,2 = 2$$

мұндағы l_{cp}^{mp} - массивтегі жарықшақтар арасындағы орташа қашықтық, м;
 K_{on} - жарылыс кезінде кемердің сыртқы беттерінің санын ескеретін коэффициент

K_v - кемер биіктігінің әсерін ескеретін коэффициент

$$K_v = \sqrt[3]{15/H_y} \quad (5.3)$$

$$K_v = \sqrt[3]{15/15} = 1$$

мұндағы H_y - кемер биіктігі, м;

Ұңғымалардың тереңдігі мына формула бойынша анықталады:

$$l_{скв} = H_y + l_{пер}, м \quad (5.4)$$

$$l_{скв} = H_y + l_{пер} = 1 + 2 = 3 м$$

$$l_{пер} = (10 \div 15)d_c, м \quad (5.5)$$

$$l_{пер} = 10 \times 0,215 = 2, м$$

мұндағы $l_{пер}$ - асыра бұрғылау;

d_c - ұңғыма диаметрі, м

Табан бойынша кедергі сызығының шамасы мынадай түрде анықталады:

$$W = 3,8 \times d_c, м \quad (5.6)$$

$$W = 3,8 \times 2,15 = 8 м$$

Қатардағы ұңғымалар арасындағы қашықтық мынадай формула бойынша анықталады:

$$a = m \times W, м \quad (5.7)$$

$$a = 0,75 \times 8 = 6 м$$

Ұңғымалар қатарлары арасындағы қашықтық:

$$b = (0.85 \div 1.0) \times a, \text{ м} \quad (5.8)$$

$$b = 1 \times 6 = 6 \text{ м}$$

Ұңғымадағы ЖЗ заряды:

$$Q_{\text{зар}} = q \times V_c, \text{ кг} \quad (5.9)$$

$$Q_{\text{зар}} = 0,7 \times 360 = 252 \text{ кг}$$

мұндағы V_c -бір ұңғыманың зарядымен жарылатын массив бөлігінің көлемі:

$$V_c = H_y \times W \times a \times 0,5, \text{ м}^3 \quad (5.10)$$

$$V_c = 15 \times 8 \times 6 \times 0,5 = 360 \text{ м}^3$$

Ұңғымадағы ЖЗ саны келесі формула бойынша анықталады:

$$P = \frac{\pi \times d_c^2}{4} \times \Delta \times l_{\text{зар}}, \text{ кг} \quad (5.11)$$

$$P = \frac{3,14 \times 4,6}{4} \times 900 \times 5,5 = 17,874 \text{ кг}$$

мұндағы Δ -ЖЗ тығыздығы, $\text{кг}/\text{м}^3$;

$l_{\text{зар}}$ -ұңғымадағы ЖЗ ұзындығы:

$$l_{\text{зар}} = L_{\text{СКВ}} - L_{\text{заб}}, \text{ м}, \quad (5.12)$$

$$l_{\text{зар}} = 12 - 6,5 = 5,5 \text{ м}$$

мұндағы $l_{\text{заб}}$ -забой ұзындығы

$$l_{\text{заб}} = 3 \times d_c, \text{ м} \quad (5.13)$$

$$l_{\text{заб}} = 3 \times 2,15 = 6,5 \text{ м}$$

Ұңғыманың 1 м-ден тау-кен массасының шығуы мына өрнек бойынша есептеледі:

$$\vartheta = \frac{V_c}{L_{\text{СКВ}}} = \frac{H_y \times W \times a}{L_{\text{СКВ}}}, \text{ м}^3 / \text{ м} \quad (5.14)$$

$$\vartheta = \frac{360}{12} = \frac{7,5 \times 8 \times 6}{12} = 30 \text{ м}^3/\text{м}$$

Жарылатын блоктың көлемі тау - кен массасы бойынша карьердің айлық өнімділігінің 1/3-іне сәйкес қабылданады ($V_{\text{мес}}$):

$$V_{\text{вб}} = \frac{1}{3} \times V_{\text{мес}}, \text{ м}^3/\text{блок} \quad (5.15)$$

$$V_{\text{вб}} = \frac{1}{3} \times 416667 = 138889 \text{ м}^3/\text{блок}$$

Бұрғылау жұмыстарының жалпы көлемі (V_6) жарылысқа дайындалған блок пен блоктағы ұңғымалар саны (п.) дана n блокты жару үшін қажет сәйкесінше:

$$V_6 = \frac{V_{\text{вб}}}{\vartheta}, \text{ м} \quad (5.16)$$

$$V_6 = \frac{138889}{30} = 4630 \text{ м}$$

$$n_{\text{с}} = \frac{V_6}{L_{\text{СКВ}}}, \text{ дана} \quad (5.17)$$

$$n_{\text{с}} = \frac{4630}{12} = 386 \text{ дана}$$

Зарядтың жалпы массасы:

$$Q_{\text{общ}} = q \times V_{\text{вб}} = 0,7 \times 138889 = 97222 \text{ кг/бл} \quad (5.18)$$

$$Q_{\text{общ}} = q \times V_{\text{вб}} = 0,7 \times 138889 = 97222 \text{ кг/бл}$$

Ұсақтаудың біркелкілігін арттыру және габаритті емес шығынын азайту, алдыңғы жарылыстан массивтің бұзылуын азайту, ЖЗ шығынын 10-15% - ға азайту, құлау енін 1,2-1,3 есе қысқарту үшін ұңғымалардың қысқа мерзімді жарылысы қабылданады.

Ұңғымаларды қысқа мерзімді жару үшін баяулау уақыты мына формула бойынша анықталады:

$$t_{\text{зам}} = K_n \times W, \text{ мс} \quad (5.19)$$

$$t_{\text{зам}} = 5 \times 8 = 40 \text{ мс}$$

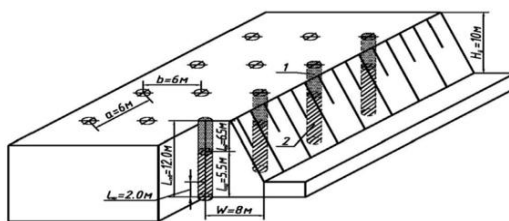
мұндағы K_n – жыныстың жарылғыштығына байланысты коэффициент. БАЖ параметрлерін есептеу нәтижелері 5.1-кестеде келтірілген.

5.1 Кесте- БАЖ параметрлері

Көрсеткіштер	Өлшем бірлігі	Белгісі	Кемер биіктігі кезінде
Бекімдік коэфф.	-	f	13 ÷ 20
Жарылғыштығы бойынша жыныстар санаты	-	—	
Эталондық ЖЗ-дан қабылданған ЖЗ-ға ауыстыру коэффициенті	-	K_B	1
Тау жыныстарын ұсақтаудың талап етілетін дәрежесін ескеретін коэффициент	-	K_d	1,5
ЖЗ зарядының шоғырлану дәрежесін ескеретін коэффициент	-	$K_{сз}$	1,05
Массивтің жарықшақтығын ескеретін коэффициент	-	$K_{тр}$	2
Жарылыс кезінде кемердің беткі беттерінің санын ескеретін коэффициент	-	$K_{он}$	5
Кемер биіктігінің әсерін ескеретін коэффициент	-	K_v	1,14
ЖЗ эталондық үлестік шығымы	г/м ³	$q_э$	39
ЖЗ үлестік шығысы	кг/м ³	q	0,7
Асыра бұрғылау	м	$l_{пер}$	2,0
Ұңғыма диаметрі	мм	d_c	215
Ұңғыма тереңдігі	м	$L_{скв}$	12,0
Ұңғымадағы зарядтың ұзындығы	м	$L_{зар}$	5,5
Забой ұзындығы	м	$l_{заб}$	6,5
ЖЗ тығыздығы	кг/м ³	Δ	900
Тау жыныстарының тығыздығы	т/м ³	γ	2,82
Ұңғымалардың жақындасу коэффициенті	—	m	0,75
Табан бойынша кедергі сызығы	м	W	8
Ұңғымалар арасындағы қашықтық	м	a	6
Ұңғымалар қатарлары арасындағы қашықтық	м	b	6
Бір ұңғыманың зарядымен жарылатын массив бөлігінің көлемі	м ³	V_c	360
Ұңғымадағы ЖЗ зарядының шамасы	кг	$Q_{зар}$	252
1 м ұңғымадан тау-кен массасының шығуы	м ³ /м	ϑ	30
Жарылатын блоктың көлемі	м ³	$V_{вб}$	138889,0
Бұрғылау жұмыстарының жалпы көлемі	м	V_b	4630
Ұңғыма саны	Ұңғ/блок	n_c	386
Зарядтың жалпы массасы	Кг/блок	$Q_{общ}$	97222
	Кг/мес		291666
Жыныстардың жарылғыштығына байланысты Коэффициент (киын аттырылатын жыныстар үшін)	-	K_n	5
Баяулау уақыты	мс	$t_{зам}$	40

Ұңғымалардың орналасуының барлық ұсынылатын параметрлері және қатарлар шамалары есептік болып табылады және "жарылыс жұмыстарын жүргізетін қауіпті өндірістік объектілер үшін өнеркәсіптік қауіпсіздікті қамтамасыз ету қағидаларына" сәйкес нақты блоктар (учаскелер, жағдайлар) үшін жарылыс жұмыстарының жобаларын әзірлегенге дейін тәжірибелік жарылыстардың нәтижелері бойынша түзетуге жатады.

Аттыру жұмыстары басталар алдында жарылысқа жоба жасалуы тиіс. Аттыруға арналған жоба блоктар жоспарынан, әрбір ұңғыма бойынша зарядтарды түзету есебінің кестесінен және жаппай аттыру жүргізу тәртібінен тұруы тиіс. Тау жыныстарының массивіндегі технологиялық ұңғымалардың орналасу схемасы 5.1-суретте көрсетілген.



1-тығын; 2-ЖЗ заряды

5.1 Сурет -Тау жыныстары массивіндегі технологиялық ұңғымалардың орналасу схемасы

5.2 Карьердің контурлық аймағындағы БАЖ параметрлері

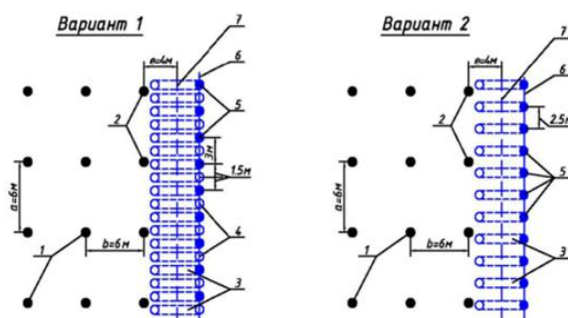
Карьердің көкжиегі соңғы жобалық контурға жақындаған кезде карьердің бортын өтеудің берілген бұрышын қалыптастыру үшін ұңғымаларды контурлық аттыру жүргізіледі.

Тау жыныстарының тұрақты бұрыштарына қол жеткізу және жарылыстың жартаc массивінің артқы жағына деструктивті әсерін төмендету үшін алдын - ала аттыру әдістері кеңінен қолданылады.

Бұл әдістің мәні келесідей. Ресімделген кемердің жоғарғы жиегінде соңғы контурдағы ресімделген кемердің еңісінің бұрышына тең көлбеу бұрышы бар параллель ұңғымалар қатары бұрғыланады. Бұрғылау DML (21.5 мм) бұрғылау станогымен жүргізіледі.

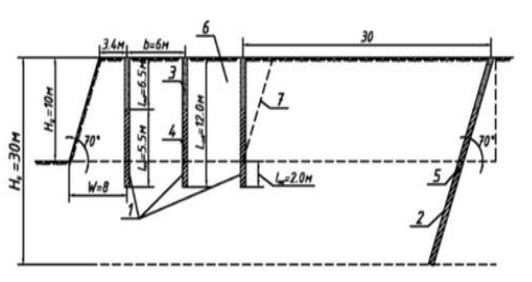
Қатардағы ұңғымалар арасындағы қашықтық олардың орналасқан жеріне байланысты қабылданады (5.2 - сурет) 1,5 м немесе 2,5 м.1 нұсқа бойынша ұңғымалар бір-бірінен 1,5 м қашықтықта бұрғыланады және бір-бірінен өтеді. Опция бойынша 2 ұңғыма 2,5 м арқылы бұрғыланады және бәрі зарядталады. Ұңғымадағы заряд ұзындығы оның ұзындығының 2/3 бөлігін құрайды (2/3x24) және 16 м-ге тең. Оларды аттыру бір уақытта 10-15 данаға дейін топтарда жүзеге асырылады. Зарядтардың басталуы жоғарыдан жасалады. "Қазақмыс корпорациясы" ЖШС ашық тәсілмен Итауыз кен орнын өңдеу жұмыстарының жоспары. Бас жобалау институты 36 полиэтилен қабықтарында зарядтарды

калыптастырады және оны бірнеше жіптермен күшейте отырып, детонациялық сымға ілінеді. 1-нұсқа (ұңғымалар арасындағы қашықтық 1,5 м және оларды бір-бірлеп зарядтау) беткейлерді жақсы өңдеуді қамтиды. Соңғы қатардағы технологиялық ұңғымалар (алдын ала Саңылау түзуге арналған ұңғымалар қатарынан бірінші) Саңылау түзілу контурынан қалған ұңғымалар (ұңғымалар торы) арасындағы қашықтықпен салыстырғанда 1,7 - 2 есе азайтылған қашықтықта орналастырылады, олардағы заряд 30-35%-ға азаяды. Кесу саңылауын қалыптастыру бойынша жұмыстарды негізгі технологиялық жұмыстар 30-40 М соңғы контурға жақындағанға дейін алдын ала орындау қажет (5.3 - сурет).



1-технологиялық ұңғымалар; 2-соңғы қатардағы технологиялық ұңғымалар; 3-саңылау түзуге арналған алдын ала аттырылған ұңғымалар; 4-алдын ала саңылау түзуге арналған зарядталмайтын ұңғымалар; 5-алдын ала саңылау түзуге арналған оқталатын ұңғымалар; 6-алдын ала Саңылау түзетін ұңғымалар үшін жарылудан кейін пайда болған кемердің жобалық контурының жоғарғы ернеуі; 7-өңделетін кемердегі кемердің жобалық контурының еңіс сызығы.

5.2 Сурет -Жоспардағы кемердің жобалық контурында алдын ала саңылау түзуге арналған технологиялық ұңғымалар мен ұңғымалардың орналасу схемасы



1-технологиялық ұңғымалар; 2-алдын ала саңылау құруға арналған ұңғыма; 3-тығын; 4-ЖЗ заряд; 5-шлангалық ЖЗ заряд (полиэтилендік түтік); 6-аттырылатын блок; 7-технологиялық ұңғымаларды жару және аттырылған тау жынысы массасының опырылуын қазудан кейінгі жұмыс кемерінің еңісі.

5.3 Сурет -Жоспардағы кемердің жобалық контурында алдын ала Саңылау түзуге арналған технологиялық ұңғымалар мен ұңғымалардың орналасу және оқталу схемасы

5.3 Жарылыс жұмыстары кезінде қауіпсіз қашықтықты және зарядтың рұқсат етілген салмағын анықтау

Жарылыс жұмыстары кезінде қауіпсіз қашықтықты және зарядтың рұқсат етілген салмағын анықтау бойынша барлық есептер "жарылыс жұмыстарын жүргізетін қауіпті өндірістік объектілер үшін өнеркәсіптік қауіпсіздікті қамтамасыз ету қағидаларының" 10 - қосымшасына сәйкес орындалды.

Ара қашықтық ($r_{\text{разл}}$, м) жынысының жекелеген бөліктерінің ұшуы бойынша қауіпті аймақтарды анықтау, қопсыту (ұсақтау) әрекетіне есептелген ұңғымалық зарядтарды жару кезінде жыныстың жекелеген кесектерінің ұшуы бойынша адамдар үшін қауіпті мына формула бойынша анықталады:

$$r_{\text{разл}} = 1250K_3 \sqrt{\frac{f}{1+K_{\text{заб}}} \times \frac{d}{a}}, \text{ м} \quad (5.20)$$

$$r_{\text{разл}} = 1250 \times 0,45 \sqrt{\frac{16,75}{1+1} \times \frac{2,15}{6}} = 974, \text{ м}$$

мұндағы K_3 - ұңғымаларды жарылғыш заттармен толтыру коэффициенті;
 $K_{\text{заб}}$ - ұңғымаларды забоймен толтыру коэффициенті;
 f - бекімдік коэффициенті; Протодьяконов шкаласы бойынша $f=13,3-20$ (Біз 16,75 қабылдаймыз);
 d - жарылғыш ұңғыманың диаметрі, м
 a - қатардағы ұңғымалар арасындағы қашықтық, м.

Ұңғымаларды жарылғыш затпен толтыру коэффициенті:

$$K_3 = \frac{L_3}{L_{\text{СКВ}}}, \quad (5.21)$$

$$K_3 = \frac{5,5}{12} = 0,45$$

мұндағы K_3 - ұңғымадағы зарядтың ұзындығы, м;
 $L_{\text{СКВ}}$ - бұрғыланған ұңғыманың тереңдігі, м.

$$K_{\text{заб}} = \frac{L_{\text{заб}}}{L_{\text{н}}}, \quad (5.22)$$

$$K_{\text{заб}} = \frac{6,5}{6,5} = 1$$

мұндағы $l_{заб}$ - кенжардың ұзындығы, м;

L_n – ұңғыманың зарядсыз жоғарғы бөлігінің ұзындығы, м;

Ұңғыманың жоғарғы бөлігінің заряды бос кенжармен толық толтырылған кезде $K_{заб}=1$, кенжарсыз жарған кезде $K_{зап} = 0$ Ұңғымалық зарядтарды жару кезінде жыныстың жекелеген кесектерінің ұшуы бойынша адамдар үшін қауіпті қашықтықты анықтау бойынша есептеу нәтижелері 5.3-кестеде келтірілген.

"Жарылыс жұмыстарын жүргізетін қауіпті өндірістік объектілер үшін өнеркәсіптік қауіпсіздікті қамтамасыз ету ережелеріне" сәйкес қауіпті қашықтықтың есептік мәні 50 м-ге дейінгі мәнге дейін дөңгелектенеді. Жыныстардың жекелеген кесектерінің ұшуы бойынша адамдар үшін қауіпті қашықтық 350 м құрайды.

5.3 Кесте -Жарылыс жұмыстарын жүргізу кезінде жыныстың жекелеген кесектерінің ұшуы бойынша адамдар үшін қауіпсіз қашықтық

Ұңғыма диаметрі,мм	Кемер биіктігі,м	Қауіпсіз арақашықтық,м	
		Есептік	Қабылданған
215	10	315	350

Жалпы массадағы (Q) зарядтарды бір уақытта (N) жару кезінде, әрбір зарядтың жарылыстары арасындағы баяулау уақыты кемінде 20 мс болғанда, қауіпсіз қашықтық мынадай формула бойынша анықталады:

$$r_c = \frac{K_r \times K_c \times \alpha}{N^{1/4}} \times Q^{1/3}, \text{ м} \quad (5.23)$$

мұндағы K_r –коэффициент, $K_r = 8$;

K_c – коэффициент $K_c = 1$;

α -жарылыс жағдайларына байланысты коэффициент, $\alpha = 1$;

N – N -ұңғымалар санына сәйкес келетін жарылатын блок зарядтарының саны, $N=129$;

Q –заряд массасы, $Q = 32407$ кг;

$$r_c = \frac{8 \times 1 \times 1}{129^{1/4}} \times 32407^{1/3} = 73 \text{ м}$$

Жарылыс жұмыстары кезінде соққы ауа толқыны бойынша қауіпті аймақ радиусын анықтау формуласын таңдау үшін зарядтың баламалы массасын($Q_э$, кг) анықтау қажет.

Бір уақытта жарылатын ұңғымалық зарядтардың (ұзындығы 12 өз диаметрінен артық) ($N_{скв}$) тобы үшін зарядтың эквивалентті массасы мынадай формула бойынша анықталады:

$$Q_э = 12 \times P \times d \times K_3 \times N_{скв}, \quad (5.24)$$

$$Q_3 = 12 \times P \times d \times K_3 \times N_{\text{СКВ}},$$

мұндағы P -1 м ұңғымадағы ЖЗ сыйымдылығы, кг;

d - ұңғыманың диаметрі, м;

K_3 - мәні ұңғыма ұзындығының диаметріне қатынасына байланысты болатын коэффициент;

$N_{\text{СКВ}}$ -бір уақытта жарылатын ұңғымалар саны.

Блоктағы жарылатын ұңғымалардың саны 386 ұңғыманы құрайды. Есептеу кезінде жарылғыш ұңғымалар қатарларының саны 2-3 қатардан алынады, көлік технологиясындағы жарылғыш блоктың жалпы енінен 10-20 м шығады. есептеулер үшін біз бір уақытта жарылатын ұңғымалардың санын 129 аламыз.

Яғни, зарядтың эквивалентті массасы:

$$Q_3 = 12 \times 32,7 \times 0,215 \times 0,002 \times 129 = 21,8 \text{ кг}$$

Зарядтың эквивалентті массасы 2 кг-нан жоғары және 1000 кг-нан аз болғандықтан, қауіпті аймақтың радиусы соққы ауа толқыны бойынша r_B (м) формула бойынша анықталады:

$$r_B = 65\sqrt{Q_3}, \text{ м} \quad (5.25)$$

$$r_B = 65\sqrt{Q_3} = r_B = 65\sqrt{21,8} = 303 \text{ м}$$

5.4 Бұрғылау машинасының өнімділігін есептеу

Бұрғылау станогының ауысымдық өнімділігі мына формула бойынша анықталады:

$$L = T_{\text{CM}} \times \eta_{\text{CM}} \times V_M, \frac{\text{М}}{\text{CM}} \quad (5.26)$$

мұндағы T_{CM} -ауысым ұзақтығы, $T_{\text{CM}} = 11$ сағат;

η_{CM} -ауысым ішінде бұрғылау станогын пайдалану коэффициенті, $\eta_{\text{CM}} = 0,8$;

V_{CM} -механикалық бұрғылау жылдамдығы

$$V_{\text{CM}} = \frac{0,01 \times P \times n^{0.8}}{f^{1.6} \times d}, \frac{\text{М}}{\text{сағат}} \quad (5.27)$$

мұндағы p -қашауға осьтік жүктеме, $p=27000$ кгс;

N - қашаудың жұмыс жиілігі, $n= 130 \frac{\text{об}}{\text{мин}}$;

f -бекімдік коэффициенті, $f=17 (13,3 \div 20)$;

d -долота диаметрі, $d=21,5$ см

$$V_{\text{см}} = \frac{0,01 \times 27000 \times 130^{0.8}}{10^{1.6} \times 21,5} = 15,5 \frac{\text{м}}{\text{сағат}},$$

$$L = 11 \times 0.9 \times 15,5 = 154 \text{ м/см}$$

Бұрғылау машиналарының қажетті саны:

$$N = \frac{L_{\text{необх}}}{L}, \text{ шт}, \quad (5.28)$$

мұндағы $L_{\text{необх}}$ -тау массасы бойынша карьердің берілген өнімділігі үшін ұңғымалардың қажетті саны

$$L_{\text{необх}} = \frac{Q_{\text{см}}}{V_{\text{п.м}}}, \text{ м}, \quad (5.29)$$

$Q_{\text{см}}$ -тау массасы бойынша карьердің ауысымдық өнімділігі,

$$Q_{\text{см}} = 6849,3 \frac{\text{м}^3}{\text{см}};$$

$V_{\text{п.м}}$ – ұңғыманың 1 п. м тау-кен массасынан шығу, $V_{\text{п.м}} = 30 \text{ м}^3$

$$L_{\text{необх}} = \frac{6849,3}{30} \approx 228 \text{ м}$$

$$N = \frac{228}{154} = 1,5 \approx 2 \text{ дана}$$

Технологиялық ұңғымалар мен Ұңғымаларды бұрғылау үшін біз 2 DML маркалы машинаны қабылдаймыз.

6 Қазу-тиеу жұмыстары

Карьерде тау-кен массасын алу және тиеу Volvo EC750D экскаваторының көмегімен жүзеге асырылады (шөміш сыйымдылығы 5 м³) [9-10].

Тиеу жабдығының ауысымдық өнімділігі мынадай формула бойынша айқындалады:

$$P_{\text{см}} = \frac{(T_{\text{см}} - T_{\text{пз}} - T_{\text{лн}} - T_{\text{рп}}) \times Q_k \times n_k \times K_{\text{см}}}{T_{\text{нс}} + T_{\text{ун}}}, \frac{\text{м}^3}{\text{см}}, \quad (6.1)$$

$$P_{\text{см}} = \frac{(720 - 30 - 10 - 60) \times 3,44 \times 4,6 \times 1}{3,1 + 1,5} = 2153 \frac{\text{м}^3}{\text{см}}$$

мұндағы $T_{\text{см}}$ – ауысым ұзақтығы, мин;
 $T_{\text{пз}}$ – дайындық-қорытынды операцияларды орындау уақыты,
мин;

$T_{\text{лн}}$ – жеке қажеттіліктер үшін уақыт, мин;

$T_{\text{рп}}$ – реттелген үзілістер, мин;

$K_{\text{см}}$ – ауысым ішінде экскаваторды пайдалану коэффициенті;

$T_{\text{нс}}$ – бір автосамосвалды тиеу уақыты, мин;

$T_{\text{ун}}$ – автосамосвалды тиеу уақыты, мин;

$$T_{\text{нс}} = \frac{n_k}{n_{\text{ц}}} \quad (6.2)$$

$$T_{\text{нс}} = \frac{n_k}{n_{\text{ц}}} = \frac{4,6}{1,5} = 3,1 \text{ мин}$$

мұндағы $n_{\text{ц}}$ – минутына экскавация циклдерінің саны;

n_k – бір самосвалға салынатын шөміш саны;

$$n_k = \frac{\Gamma}{Q_k \times \gamma} \quad (6.3)$$

$$n_k = \frac{45}{3,44 \times 2,82} = 4,6$$

мұндағы Γ – автосамосвалдың жүк көтергіштігі, т;

γ – тау-жынысының көлемдік салмағы, т/м³;

Q_k – бір шөміштегі тау-кен массасының көлемі, м³

$$Q_k = V_k \times \frac{V_{и.к}}{K_{раз}}, \text{ м}^3 \quad (6.4)$$

$$Q_k = V_k \times \frac{V_{и.к}}{K_{раз}} = 5 \times \frac{1.1}{1.6} = 3.44 \text{ м}^3$$

мұндағы V_k – шөміш сыйымдылығы, м^3 ;

$V_{и.к}$ – шөміштің пайдалану сыйымдылығы;

$K_{раз}$ – қопсыту коэффициенті.

Тиеу жабдықтарының қажетті саны: $N_n = Q_{см} / П_{см}$, дана

мұндағы $Q_{см}$ – тау массасы бойынша карьердің ауысымдық өнімділігі, $\frac{\text{м}^3}{\text{см}}$.

Есептеу нәтижелері 6.1 кестеде келтірілген.

Көрсеткіштер	Белгісі	Өлшем бірлігі	Экскаватор Volvo EC750D
Ауысым ұзақтығы	$T_{см}$	мин	720
Дайындық-қорытынды операцияларды орындау уақыты	$T_{пз}$	мин	30
Жеке қажеттіліктер үшін уақыт	$T_{лн}$	мин	10
Реттелген үзілістер	$T_{рп}$	мин	60
Ауысым ішінде экскаваторды пайдалану коэффициенті	$K_{см}$	-	1
Автосамосвалды тиеу уақыты	$T_{ун}$	мин	1.5
Бір автосамосвалды тиеу уақыты	$T_{нс}$	мин	3.1
Минутына экскавация циклдерінің саны	$n_{ц}$	-	1.5
Бір самосвалға салынатын шөміш саны	n_k	шөміш	4.6
Автосамосвалдың жүк көтергіштігі	Γ	т	45
Тау-жынысының көлемдік салмағы	γ	$\text{т}/\text{м}^3$	2.82
Бір шөміштегі тау-кен массасының көлемі	Q_k	м^3	3.44
Шөміш сыйымдылығы	V_k	м^3	5
Қопсыту коэффициенті	K_p	-	1.6
Шөмішті пайдалану коэффициенті	$V_{ик}$	-	1.1
Тиеу жабдықтарының ауысымдық өнімділігі	$П_{см}$	$\text{м}^3/\text{см}$	2153.2
Тау массасы бойынша карьердің ауысымдық өнімділігі	$Q_{см}$	$\text{м}^3/\text{см}$	6849.0
Тиеу жабдықтарының қажетті саны	N_n	дана	4

6.1 Карьерлік көлік

Карьерде тау-кен массасын тасымалдау үшін Volvo A 45 G (жүк көтергіштігі 45 т) автосамосвалдары қолданылады.(6.1 сур.)



6.1 Сурет - Volvo A45G (жүк көтергіштігі 45 т) автосамосвалы

6.2 Автосамосвалдың өнімділігін есептеу

Автосамосвалдың ауысымдық өнімділігі мына формула бойынша анықталады:

$$P_{\text{см}} = \frac{\Gamma \times K_3 \times (T_{\text{см}} - T_{\text{рп}} - T_{\text{лн}}) \times K_{\text{и}}}{T_{\text{рейса}}}, \frac{\text{т}}{\text{см}}, \quad (6.5)$$

$$P_{\text{см}} = \frac{45 \times 1,1 \times (720 - 60 - 10) \times 0,85}{17} = 1609 \frac{\text{т}}{\text{см}}$$

мұндағы $T_{\text{см}}$ – ауысым ұзақтығы, мин;

Γ – автосамосвалдың жүк көтергіштігі, т;

$T_{\text{лн}}$ – жеке қажеттіліктер үшін уақыт, мин;

K_3 – шанақты толтыру коэффициенті;

$T_{\text{рп}}$ – реттелген уақыт, мин;

$K_{\text{и}}$ – ауысымдық уақытты пайдалануды ескеретін коэффициент;

$T_{\text{рейса}}$ – автосамосвалдың бір рейсінің ұзақтығы, мин;

$$T_{\text{рейса}} = t_y + t_{\text{погр}} + t_{\text{дв}} + t_{\text{разгр}}, \text{ мин} \quad (6.6)$$

$$T_{\text{рейса}} = 1,5 + 4 + 10 + 1,5 = 17 \text{ мин}$$

мұндағы t_y – тиеу уақыты, $t_y = 1,5$ мин;

$t_{\text{погр}}$ – тиеу ұзақтығы, $t_{\text{погр}} = 4$ мин;

$t_{\text{дв}}$ – автосамосвалдың қозғалу уақыты, мин

$$t_{дв} = \frac{2 \times L}{(V_{гр} + V_{пор})/2} \times 60, \quad (6.7)$$

$$t_{дв} = \frac{2 \times 3}{(35 + 40)/2} \times 60 = 10$$

мұндағы L-жеткізу қашықтығы,км;

$V_{гр}, V_{пор}$ – тиісінше, жүк тиелген және бос автосамосвалдың қозғалыс жылдамдығы, км/сағ;

$t_{рагр}$ – маневрлерді ескере отырып, самосвалды түсіру уақыты, мин.

Самосвалдардың қажетті саны:

$$N_{необх} = \frac{Q_{см}}{П_{см}}, \text{ дана}, \quad (6.8)$$

$$N_{необх} = \frac{6849}{606,3} = 12 \text{ дана},$$

$Q_{см}$ – Тау массасы бойынша карьердің ауысымдық өнімділігі.

Есептеу нәтижелері 6.2 - кестеде келтірілген

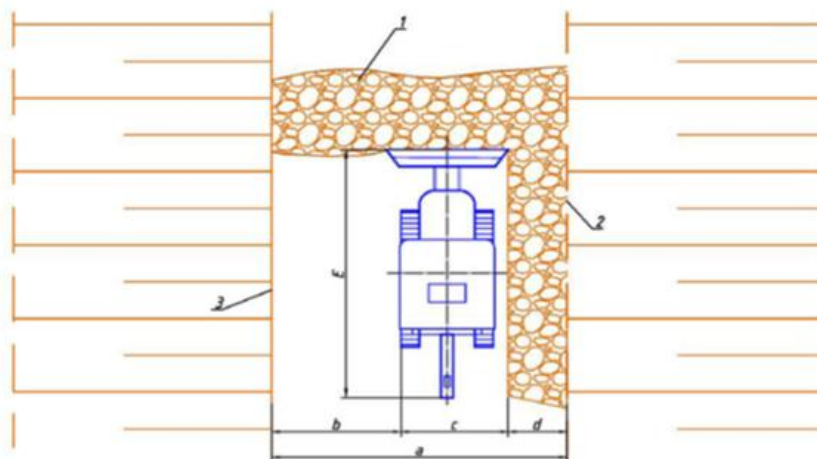
Көрсеткіштер	Белгісі	Өлшем бірлігі	Экскаватор Volvo A45G
Автосамосвалдың жүк көтергіштігі	Г	т	45
Шанақты толтыру коэффициенті	K_z	-	1,1
Ауысым ұзақтығы	$T_{см}$	мин	720
Реттелген үзілістер	$T_{рп}$	мин	60
Жеке қажеттіліктер үшін уақыт	$T_{дн}$	мин	10
Ауысымдық уақытты пайдалануды ескеретін коэффициент	$K_{и}$	-	0,85
Автосамосвалдың бір рейсінің ұзақтығы	$T_{рейса}$	мин	17,0
Тиеу орнату уақыты	t_y	мин	1,5
Маневрлерді ескере отырып, самосвалды түсіру уақыты	$t_{рагр}$	мин	1,5
Тиеу ұзақтығы	$t_{погр}$	мин	3,1
Автосамосвалдың қозғалу уақыты	$t_{дв}$	мин	10,
Жүк тиелген автосамосвалдың қозғалыс жылдамдығы	$V_{гр}$	км/сағ	35
Бос самосвал қозғалысының жылдамдығы	$V_{пор}$	км/сағ	40
Жеткізу қашықтығы	L	км	3,0
Тиеу жабдыктарының ауысымдық өнімділігі	$П_{см}$	т/см	1710
		м ³ /см	606,3
Тау массасы бойынша карьердің ауысымдық өнімділігі	$Q_{см}$	м ³ /см	6849,0
Самосвалдардың қажетті саны	$N_{необх}$	дана	12,0

6.3 Қосалқы жұмыстар

Сақтандырғыш бермаларды тазалау, автожолдар мен үйіндіні жоспарлау SD-16 типті бульдозермен жүзеге асырылады. Карьерішілік жолдарды тазарту үшін XCMG GR215 маркалы автогрейдер қолданылады. Жұмыс алаңдарын жоспарлау және кенжарларды тазарту үшін XCMGLW 500 дөңгелекті тиегіш қолданылады. Автожолдар мен забойларды суару үшін, сондай-ақ карьерге су жеткізу үшін CAT 773E типті машинасы қолданылады.

Берманы тазарту технологиясы мен ұйымдастырылуы келесідей: бульдозер құлаған таужыныстарын карьердің жоғарғы жиегіне жылжытады және оларды төменгі сөренің қауіпсіздік бермасына итереді. Бульдозер Берманың төменгі жиегінен 2 м қашықтықта төгіледі.

Бұл ретте төменде жатқан сақтандыру бермасының бойымен 50 м кем қашықтықта жұмыс істеп тұрған бульдозердің астында төмен жатқан сақтандырғыш бермасында қандай да бір жұмыстар жүргізуге жол берілмейді. Төменгі берма да осылай тазартылады.



1- Қопсытылған жыныстар; 2- Кемердің төменгі жиегі; 3- Кемердің жоғарғы жиегі; а- қауіпсіздік бермасының ені ($a=8.0$ м); b-Бульдозер мен кемердің жоғарғы жиегі арасындағы қашықтық, ($b=3.6$ м); c-бульдозердің ені CD- 16, ($c=2.4$ м); d-Кемер мен бульдозер арасындағы қауіпсіз аймақтың ені CD-16, ($d=2$ м); H_y -кемер биіктігі, ($H_y = 15$ м); E- бульдозердің максималды ұзындығы CD-16

6.2 Сурет - Сақтандырғыш бермаларды механикаландырылған тазалау технологиясы

Үйінділер мен автожолдардың шаң басуы

Үйінділердегі және технологиялық жолдардағы тозаң басу карьерлік сумен алдын ала тозаң басу есебінен жүзеге асырылады. Шаңды басу үшін карьердің түбіндегі зумпфта жинақталған алдын ала тазартылған су қолданылады.

Шаңды басу үшін 1 дана мөлшерінде $V=30$ м³ цистернасы бар CAT 773E суаратын машина қолданылады, суаратын машина тасымалдау жұмыстарының

қауіпсіздігін арттыру және карьердегі жұмыстың экологиялық жағдайларын жақсарту мақсатында суды тасымалдау мен бүркуді қамтамасыз етуге арналған.

Машина CAT 773E автосамосвалының шассиінен және оған орнатылған металл цистернадан және арнайы жабдықтан - су сорғысынан, жеңі бар өрт сөндіру оқпанынан (жинақы ағынды суару аймағына беру үшін), саңылаулы шашыратқыштардан (жолдардағы шаңды басу үшін) және арнайы жабдықты жетектеуге және басқаруға арналған механизмдерден тұрады.

Үйінділерді шаң басу бульдозерлік жұмыстар тікелей жүргізілетін үйінділердің жұмыс бөлігінің ауданы орта есеппен $F = 1500 \text{ м}^2$ құрайды .

Су шығыны - $1,5 \text{ л/м}^2$. Суару жиілігі-күніне 6 рет.

Үйінділер аумағы үшін су шығыны:

$$Q = 1500 \times 1,5 \times 6 = 13500 \text{ л/тәул} = 13,5 \text{ м}^3/\text{тәул}. \quad (6.9)$$

Жылдық су шығыны:

$$Q = 13,5 \times 180 = 2430 \text{ м}^3/\text{жыл}. \quad (6.10)$$

Автожолдардың шаң басуы үйінділерді жинау карьерінде игеру орындарындағы жол алаңы орташа $F = 14000 \text{ м}^2$ құрайды. Су Шығыны - $1,5 \text{ л/м}^2$ құрайды . Суару жиілігі-күніне 6 рет.

Автожолдар үшін су шығыны:

$$Q = 14000 \times 1,5 \times 6 = 126000 \text{ л/тәул} = 126 \text{ м}^3/\text{тәул}. \quad (6.11)$$

Жылдық су шығыны:

$$Q = 126 \times 180 = 22680 \text{ м}^3/\text{жыл}. \quad (6.12)$$

Үйінділер мен автожолдарды шаңды басу үшін судың жалпы жылдық шығыны:

$$Q = 2430 + 22680 = 25110 \text{ м}^3/\text{жыл} \quad (6.13)$$

6.3 Технологиялық жабдықтар кешенінің құрамы

6.3- Кесте Технологиялық жабдықтар кешенінің құрамы

Жабдық атауы	Жұмыс істеу түрі	Жабдық саны, дана
Бұрғылау станогы DML	Технологиялық ұңғымалар бұрғылау	2
Экскаватор Volvo EC750D	тау-кен массасын тиеу	4
Автосамосвал Volvo A45G	Тау-кен массасын тасымалдау	12
Бульдозер SD-16	Сақтандырғыш бермаларды тазалау, автожолдар мен үйінділерді жоспарлау	1

Автогрейдер XCMG GR215	Карьердегі және үйінділердегі автожолдарды тазалау	1
Дөңгелекті тиеуіш XCMG LW500	Жұмыс алаңдарын жоспарлау және забойларды тазалау	1
Суару машинасы CAT 773E	Забойлар мен автожолдарды суару	1

7 Техникалық-экономикалық көрсеткіштер

Итауыз кен орнын игерудің негізгі техникалық-экономикалық көрсеткіштері 7.1-кестеде келтірілген

Көрсеткіштердің атауы	Өлш.бір	Барлығы	Оның ішінде			
			Баланстық		Баланстан тыс	
			Сульфидтық	Тотыққан	Сульфидтық	Тотыққан
өнеркәсіптік қорлар: кен	мың.т	6356,4	4740,0	715,9	699,1	201,4
-мыс құрамы	%	1,60	1,86	1,47	0,33	0,31
-мыс	т	101428	87979	10550	2279	620
-күміс құрамы	г/т	17,59	20,87	13,92	2,95	4,17
-күміс	кг	111806	98937	9965	2064	840
Тау массасының көлемі	мың. м ³	28956,0				
Кен шығымы	%	5,0				
Кен құнарсыздануы	%	5,0				
Тауарлық кен:	мың.т	6356,4	4740,	715,9	699,1	201,4
-құрамы	%	1,52	1,76	1,40	0,31	0,29
-мыс	т	96357	83580	10023	2165	589
-күміс құрамы	г/т	16,71	19,83	13,22	2,80	3,96
-күміс	кг	106214	93991	9465	1961	797
Аршу	мың. м ³	26702				
Аршу коэффициенті	м ³ /т	4,20				

8 Тау-кен жұмыстарын жүргізудің күнтізбелік жоспары

Тау-кен жұмыстарын жүргізудің күнтізбелік жоспары өндірілетін кеннің мөлшері мен тау-кен массасының көлемін алу негізінде жасалды. Тау-кен-техникалық шарттарын ескере отырып кен бойынша карьердің жылдық өнімділігі 920,0 мың т. қабылданды.

Тау-кен жұмыстарын жүргізудің күнтізбелік жоспарын әзірлеу үшін орташа құрамы 1,52% болатын тауарлық кеннің 6356,4 мың т. және 96357 т мыстың үлесі қабылданды (8.1 - кесте). Оның ішінде 917,3 мың т тотыққан кен және 1,16% орташа құрамы бар 10612 т мыс 2020-2022 жылдары игеріліп, тотыққан кендердің уақытша қоймасында жинақталатын болады. "Итауыз" карьерінің тау-кен жұмыстарын жүргізудің күнтізбелік жоспары 8.1 кестеде келтірілген

Көрсеткіш	Өлшем бірлігі	Жұмыс мерзімі							Барлығы
		1	2	3	4	5	6	7	
		2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	
Тау массасы	мың.м ³	3330,0	5000,0	5000,0	4970,0	4500,0	3800,0	2356,0	28956,0
Тауарлық кен	мың.т	692,2	1133,8	994,3	920,0	920,0	920,0	839,1	6356,4
-мыс	%	1,10	1,49	1,61	1,59	1,59	1,59	1,49	1,52
	т	6921	16950	16041	14650	14650	14650	12495	96357
-күміс	г/т	10,79	16,47	17,86	17,91	17,91	17,91	16,18	16,71
	кг	6789	18670	17756	16475	1647	16475	1357	106216
Тауарлық кен-Сульфидтық	мың.т		920,0	920,0	920,0	920,0	920,0	839,1	439,1
-мыс	%		1,59	1,59	1,59	1,59	1,59	1,49	1,58
	т		14650	14650	14650	14650	14650	12495	85745
-күміс	г/т		17,91	17,91	17,91	17,91	17,91	16,18	17,64
	кг		16475	16475	16475	16475	16475	13576	95951
Тауарлық кен-Тотыққан	мың.т	629,2	213,8	74,3					917,3
-мыс	%	1,10	1,08	1,87					1,16
	т	6921	2300	1391					10612
-күміс	г/т	10,79	10,27	17,24					11,19
	кг	6789	2195	1281					10265
Аршу	мың.м ³	3106,9	4579,9	4647,4	4643,8	4173,8	3473,8	2058,4	26702
Аршу коэффициент	т м ³ /	4,94	4,06	4,67	5,05	4,54	3,78	2,45	4,20

ҚОРЫТЫНДЫ

Дипломдық жұмысымда Итауыз карьеріндегі қазу - тиеу жұмыстарының негізгі принциптері қандай экскаватормен қазған тиімді қандай көлік түрімен тасымалдаған тиімді екені көрсетілді. Жобаның бастапқы бөлімі карьердің геологиялық жағдайымен таныстырылған. Итауыз кен орны Қарағанды артезиан бассейнінің шығыс шетінде орналасқан және негізінен жоғарғы палеозой жыныстарының қатарынан болып табылады. Жыныстар жарықшақты, қабатты болады. Итауыз кен орнының жыныстары негізінен андезит және андезит-базальт порфириттерімен ұсынылған. Бекімдік коэффициенті $f = 13 \div 20$, таужыныстарының тығыздығы $\gamma = 2,82 \text{ т/м}^3$, таужынысының қопсу коэффициенті -1,5 құрайтынын көрсетілді. Карьерді ашу жалпы түзу сызығы бар көлбеу оржолмен және карьердің солтүстік-батыс жағына шығумен қамтамасыз етіледі. Горизонттың ашылуы кірме оржолмен арқылы жүзеге асырылады. Бізде таужынысының тығыздығы мен қаттылығы жоғары болғандықтан міндетті түрде бұрғылап аттыру жұмыстарын қолдану керектігі мәлім. Технологиялық Ұңғымаларды бұрғылау үшін тиімділігі жоғары DML бұрғылау станогын қолданады. Ұңғымалар диаметрі 215 мм бұрғыланады. Тау массасы Volvo UC750B экскаваторларымен Volvo A 45 G карьерлік автосамосвалдарына тиеледі, өндірілген сульфидті кен автосамосвалдармен ұсақтау кешеніне дейін, тотыққан кен - тотыққан кендердің уақытша қоймасына тасымалданады. Итауыз карьерінің ауысымдық, айлық, жылдық өнімділігін есептедім. Тау-кен-техникалық шарттарын ескере отырып кен бойынша карьердің жылдық өнімділігі 920,0 мың т. қабылданды.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Нормы технологического проектирования горнорудных предприятий цветной металлургии с открытым способом разработки (ВНТП 35-86).
- 2 Инструкции по учету вскрытых, подготовленных и готовых к выемке запасов руды и песков, классификации горных работ и порядка погашения затрат на их проведение на предприятиях Министерства цветной металлургии СССР
- 3 Техничко-экономическое обоснование промышленных кондиций с подсчетом запасов медных руд месторождения Итауыз по состоянию на 01.01.2016 г. по Контракту № 4188-ТПИ от 20.02.2013 г. - Алматы, ТОО «Совместное предприятие «Тау-Кен-Проект», 2016 г.
- 4 Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы - Астана, 2015 г.
- 5 СНиП 2.05.07-91 «Промышленный транспорт».
- 6 Ржевский В.В. Открытые горные работы. Ч1. – М.: Недра, 1985.
- 7 <https://adilet.zan.kz/kaz/docs/K1700000125>
- 8 Бегалинов Ә., Жайсаңбаев Н., Зұлқарнаев Е., Қалыбеков Т., Сәндібеков М. Ашық тау – кен жұмыстарының технологиясы. – Алматы, 2012 – 296 бет
- 9 Арсеньев А.И. Определение производительности и границ карьеров. – М.: Недра, 1970.
- 10 Мельников Н.В. Краткий справочник по открытым горным работам. – М.: Недра, 1982.