

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ
МИНИСТРЛІГІ

Сәтпаев университеті

Қ. Тұрысов атындағы Геология, Мұнай және Тау – кен ісі институты

«Тау – кен ісі» кафедрасы

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

Тақырыбы: «Хромтау кен орнындағы бульдозерлік үйінділерді
рекультивациялау»

5B070700 – Тау – кен ісі мамандығы

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. д-ры., профессор

 С.К.Молдабаев

« ____ » _____ 2021 ж.

Дипломдық жобаға
ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА

Тақырыбы: «Хромтау кен орнындағы бульдозерлық үйінділерді
рекультивациялау»

5B070700 «Тау-кен ісі» мамандығы

Орындаған

Тельман Тұмарым Мәуленқызы
Ғылыми жетекші,
Қауымдастырылған профессор

 М.Н.Сандибеков

« ____ » _____ 2021 ж.

Алматы 2021

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ
МИНИСТРЛІГІ

СӘТБАЕВ УНИВЕРСИТЕТІ


Қ. Тұрысов атындағы Геология, Мұнай және Тау – кен ісі институты

5B070700 – Тау-кен ісі

ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ

Кафедра меңгерушісі,

техн. ғыл. д-ры., профессор

 С.К.Молдабаев

« _____ » _____ 2021 ж.

Дипломдық жоба орындауға

ТАПСЫРМА

Білім алушы: Тельман Тұмарым Мәуленқызы

Тақырыбы: «Хромтау кен орнындағы бульдозерлық үйінділерді
рекультивациялау»

Университет ректорының 24.11.2020ж № 2131 бұйырығымен
бекітілген.

Аяқталған жобаны тапсыру мерзімі 28 Мамыр 2021ж.

Дипломдық жобаның бастапқы берілгені: карьердің геологиялық, тау-кен
техникалық жағдайлары.

Дипломдық жобада қарастырылатын мәселелер тізімі

а) Кенорынның тау-кен геологиялық
сипаттамасы;

ә) Ашық тау-кен бөлімі;

б) Арнайы бөлім.

Сызбалық материалдардың тізімі (міндетті түрде қажет сызбалар көрсетілген)
Кенорынның геологиялық картасы; ашу тәсілі.

Ұсынылған негізгі әдебиеттер:



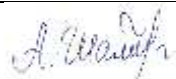
1. Бегалинов Ә, Жайсаңбаев Н, Зұлқарнаев Е, Қалыбеков Т, Сәндібеков М.
Ашық тау – кен жұмыстарының технологиясы. Алматы, 2012 – 296 бет.
2. Бегалинов Ә. Тау кен ісінің негіздері: Оқулық. Алматы. 2016 - 730 бет.

Дипломдық жобаны дайындау

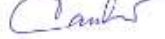
КЕСТЕСІ

Бөлім атауы, қарастырылатын мәселелер тізімі	Ғылыми жетекші мен кеңесшілерге көрсету мерзімі	Ескерту
Кен орынның геологиялық сипаты	15.05.2021 ж	
Тау-кен бөлімі	20.05.2021 ж	
Арнайы бөлім	25.05.2021 ж	

Дипломдық жоба бөлімдерінің кеңесшілері
мен норма бақылаушының аяқталған
жобаға қойған қолтаңбалары

Бөлімдер атауы	Ғылыми жетекші, кеңесшілер (аты-жөні, тегі, ғылыми дәрежесі, атағы)	Қолтаба қойылған мерзімі	Қолы
Кен орынның геологиялық сипаты	Қауымдастырылған профессор М.Н. Сандибеков		
Тау-кен бөлімі	Қауымдастырылған профессор М.Н. Сандибеков		
Арнайы бөлім	Қауымдастырылған профессор М.Н. Сандибеков		
Мөлшер бақылаушы	А. Шампикова		

Тапсырма берілген мерзімі 24 қараша 2020 ж.

Ғылыми жетекшісі  М. Н. Сандібеков

Тапсырманы орындауға білім алушы  Т.М.Тельман

Күні «___» ___ 2021ж

АНДАТПА

Дипломдық жұмыста Хромтау кен орнын ашық игеру жобасы жасалды. Барлық өндірістік процестер қарастырылды: бұрғылау-жару жұмыстарын пайдалана отырып, тау-кен жыныстарын қазуға дайындау, экскаватор техникасын пайдалана отырып қазу-тиеу жұмыстары, тау-кен массасын автомобиль көлігімен тасымалдау және бульдозерлік үйінділеу. Арнайы бөлімде қалыптасқан бульдозер үйінділерінің көлденең және көлбеу беттерін қалпына келтірудің технологиялық сызбаларына талдау жасалды. Жаңадан пайда болған бульдозер үйінділерінің бетін қалпына келтірудің технологиялық сызбаларын талдау. Хромтау кен орнының жағдайлары үшін тау жыныстарының рекультивация мақсаттары үшін жарамдылығын ескере отырып, бульдозер үйіндісінің бетін қалпына келтірудің ұтымды технологиялық схемасын негізделді.

Дипломдық жұмыста карьердің параметрлері, тау-кен көлік жабдықтарының өнімділігі есептеліп, графикалық материалдармен сүйемелденді.

АННОТАЦИЯ

В настоящей работе составлен проект открытой разработки месторождения Хромтау. Рассмотрены все производственные процессы: подготовка горных пород к выемке с использованием буровзрывных работ, выемочно-погрузочные работы с использованием экскаваторной техники, перемещение горной массы автомобильным транспортом и завершая бульдозерным отвалообразованием. В специальной части произведен анализ технологических схем восстановления горизонтальной и откосной поверхностей уже сформированных бульдозерных отвалов. Анализ технологических схем рекультивации поверхностей вновь формируемых бульдозерных отвалов. Обоснование для условий месторождения Хромтау рациональной технологической схемы восстановления поверхности бульдозерного отвала, с учетом пригодности горных пород для целей рекультивации.

В дипломной работе произведены расчеты параметров карьера, производительности горно-транспортного оборудования и сопровождаются графическими материалами.

ANNOTATION

In this paper, a project for the open-pit development of the Khromtau field is drawn up. All production processes are considered: preparation of rocks for excavation using drilling and blasting operations, excavation and loading operations using excavator equipment, moving the rock mass by road and finishing with bulldozer dump formation. In the special part, the analysis of technological schemes for restoring the horizontal and slope surfaces of already formed bulldozer dumps is carried out. Analysis of technological schemes of recultivation of surfaces of newly formed bulldozer dumps. Justification for the conditions of the Khromtau field of a rational technological scheme for restoring the surface of a bulldozer dump, taking into account the suitability of rocks for reclamation purposes.

In the thesis, the calculations of the parameters of the quarry, the productivity of mining and transport equipment are made and are accompanied by graphic materials.

МАЗМҰНЫ

	КІРІСПЕ	8
1	Хромтау кенорны	9
1.1	Кен орны туралы мәлімет	9
1.2	Кен орнының геологиясы	10
2	Ашық тау – кен бөлімі	12
2.1	Хромтау кен орнының пайдалы қазба қорлары мен аршыма көлемдері	12
2.2	Карьер алаңын жобалау	15
2.3	Таужыныстарын қазуға дайындау	19
2.4	Қазу-тиеу жұмыстары	23
2.5	Тасымалдау жұмыстары	25
3	Арнайы бөлім. Хромтау кен орнындағы бульдозерлық үйінділерді рекультивациялау	26
3.1	Ашық тау-кен жұмыстарының қоршаған ортаға әсері	26
3.2	Бульдозерлік үйінділеудің технологиясы	28
3.3	Рекультивацияның негізгі ұғымдары және кезеңдері	30
3.4	Карьердің қазылған кеңістігін толтырып көміп тастау технологиясы	33
3.5	Үйінді бетін тегістеу және беткейлерін еңістеу сұлбалары	34
3.6	Бульдозерлік үйінділерді сұрыптап қалыптастыру технологиясы	37
	ҚОРЫТЫНДЫ	38
	ПАЙДАЛАНҒАН ӘДЕБИЕТТЕР	39

КІРІСПЕ

Бүгінгі күнде кенді ашық әдіспен игерген кездегі басты кемшіліктердің біріне жер бетінің едәуір көлемде бұзылуы жатады. Сондықтан, бұзылған жерді қалпына келтіру және оны халық шаруашылығында қайта пайдалану мәселері жер ресурстарын қорғау проблемасымен тығыз байланысты : пайдалы қазбалар өндірісінің өсу салдарынан қоршаған ортаның экологиялық тепе - теңдігі бұзылады , ауыл шаруашылық жерлері жарамсыз болып қалады, ормандарға нұқсан келеді , алқаптардың гидрогеологиялық режимдері , жер бедері және ауа ағындарының бағыты өзгереді, жер беті, ауа және су бассейндері өндіріс қалдықтарымен ластанады. Біз бұл дипломдық жұмыста Хромтау кен орнының қойнауында жатқан кенді ашық әдіспен игеріп алу және онда қалған бульдозерлік үйінділерді қайта қалпына келтіру жұмыстарын қарастырамыз. Хромтау кен орны жайлы жалпы міләмет бере кетсек. Облыс орталығы Ақтөбе қаласы Хромтау қаласынан батысқа қарай 90 км жерде орналасқан. Экономикалық тұрғыдан алғанда кен орындары ауданы жоғарыда аталған кен орындары базасында дамыған кен өндіру өнеркәсібі бар ауыл шаруашылығы саласына жатады. Кен орындарының шекараларында бедер тегіс. Абсолюттік белгілер шектерде ауытқиды 420+ - 385+ м. Аумақ климаты-күрт континенттік. Орташа есеппен алғанда жылдық ауа температурасы 4,8°+ С. Жауын-шашынның орташа есеппен алғанда жылдық мөлшері 285- мм. Тұрақты қар жамылғысы қарашаның үшінші онкүндігінде жатыр. Қар жамылғысының орташа есеппен алғанда биіктігі 96 мм жетеді. Жел-батыс және солтүстік-батыс бағыттарында . Орташа жылдық жылдамдығы 3,45 м/сек.

1. Хромтау кенорны

1.1 Кен орны туралы мәлімет

Дөң Кен Байыту Комбинаты – хром кентастарын өндірумен және оны байытумен айналысатын кәсіпорын. Ақтөбе облысының Хромтау ауданындағы Хромтау қаласында орналасқан.



1.1 – сурет. Дөң Кен Байыту Комбинаты.

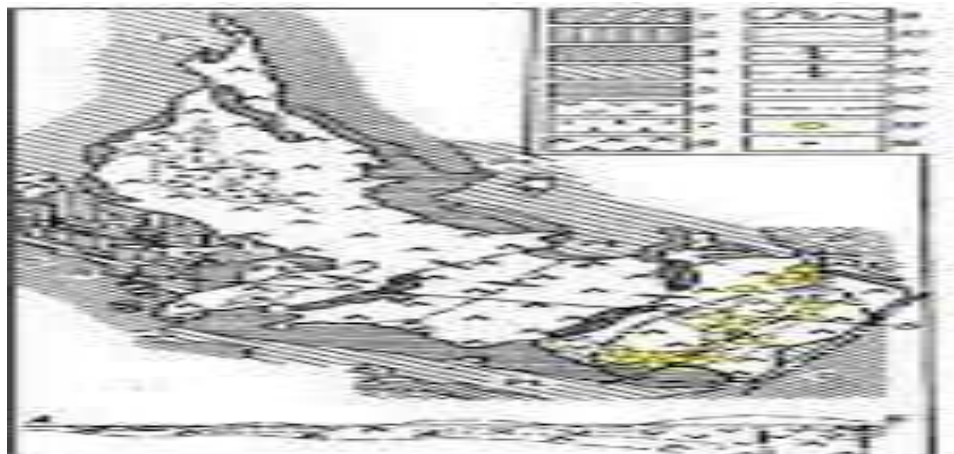
Дөң хромит кен басқармасы Кемпірсай хромит кендерін 1938 жылдан пайдаланып келеді 1973. жылы қуаты 1 млн. т кен байыту фабрикасы іске қосылып, хром кентастарын күрделі ортада байыту технологиясы енгізілді 1975. жылдан кен басқармасы Дөң Кен Байыту Комбинаты болып аталады, ал 1993 жылдың 29 желтоқсанында Дөң Кен Байыту Комбинаты акционерлік қоғамы болып қайта құрылды 1995. жылдың мамыр айынан Қазақстан Үкіметінің шешімімен Дөң Кен Байыту Комбинаты Japan Chrome Corporation (JCC) фирмасына басқаруға берілді. Дөң Кен Байыту Комбинаты ТМД елдерінде өндірілетін хром кентастары көлемінің 95%-ке жуығын өндіреді, ал хром кентастарының қоры мен оны өндіруде дүние жүзі бойынша екінші орында (Оңтүстік Африка Республикасынан кейін). Негізінен, Кемпірсай ультрабазиттік массивіндегі хром кентастарының қоры 325 млн. т болып саналады (1995). Дөң Кен Байыту Комбинаты құрамында ашық әдіспен кен өндіретін үш карьер бар. Сондай-ақ, оның құрамына Дөң кен орны, екі жер асты кеніші, екі ұсақтағыш-іріктеуіш фабрика және кен-байыту фабрикасы енеді.

Дөң Кен Байыту Комбинаты өнімінің жылдық орташа мөлшері 2,0 млн. т. Бұл дәлелденген қоры бойынша әлемдегі екінші кен орны. ДКБ комбинатында

өндірілген және өңделген хром рудасының сапасы жағынан әлемде теңдесі жоқ. ДКБК-да өндірілген кеннің көп бөлігі Ақсу мен Ақтөбедегі ферроқорытпа зауыттарына жеткізіледі. Құрамында хром оксиді көп болатын кен 62% (Cr_2O_3 -ке дейін) металлургияда ферроқорытпаларды балқыту, отқа төзімді материалдар жасау үшін және химия өндірісінде хром қосылыстарын алу үшін қолданылады. ДКБК құрамына 27 құрылымдық бөлімше кіреді, жұмысшылар саны 7500 адамнан асады. Негізгі өндіріс бес бөлімшеге шоғырланған: Молодежная кеніштері және Қазақстан тәуелсіздігінің 10 жылдығы, Дөң кеніші, кен байыту-түйіршіктеу фабрикасы және № 1 ұсату-байыту фабрикасы. Басқа бөлімшелер кәсіпорынның тұрақты жұмысын қамтамасыз етеді: тасымалдау, жөндеу, автоматтандыру және басқа қолдау процестері.

Компания қауіпсіздік мәселелеріне барынша назар аударады. Жарақаттанудың нөлге жетуіне тиімді халықаралық әдістерге негізделген іс-шаралардың кеңейтілген бағдарламасы ықпал етеді. Қызметкерлердің денсаулығына қамқорлық жасау компанияның әлеуметтік пакетіне кіреді. Қоршаған ортаны қорғау шараларына жыл сайын қомақты қаражат бөлінеді. Экологиялық зертхана су мен ауаның күйін бақылайды. Негізгі экологиялық шараларға бұзылған жерлерді қалпына келтіру, шахталар мен карьерлердегі суды қайта пайдалану, өндіріс қалдықтарын қайта өңдеу, өндірістік алаңдарда және ДКБК шеберханаларының санитарлық-қорғау аймақтарында жасыл желектер отырғызу кіреді. Тұрғын үй бағдарламасына сәйкес, ДКБК қызметкерлері үшін тоғыз үй салынды.

1.2 Кенорнының геологиясы



1.2 – сурет. Кен орнының геологиялық сұлбасы

Дөң хромит кендерінің тобында 80-ге жуық кен орындары мен кен көздері барланған. Олар екі субмеридиандық белдем құрайды. Бұл белдемдер Кемпірсайдағы базит-ультрабазит массивінің оңтүстік бөлігінің тереңінде тоғысып, бірқалыпты кентасты-магмалық жүйе түзеді. Массив жыныстары

құрамына қарай габбро-пироксенит-дунит формациясына жатады, мұнда ультрабазиттер (дунит, гарцбургит, верлит, пироксенит) массивтің ядросы, ал габброидтар жоғары және ядроаралық бөлігін құрайды. Пішіні линза, желі, ұя тәрізді болып келетін дунит серпентиниттері мен гарцбургиттердегі кен денелерінің ұзындығы ондаған м-ден 1500 метрге дейін, қалыңдығы бірнеше метрден 150 метрге дейін, ал тереңдігі 1400 метрге жетеді. Кен түзуші негізгі минералдары: магно-хромит типті хромшпинелид, серпентин және оливин. Кентастың сапасы өте жоғары: Cr_2O_3 – 52 – 60%, тұтас кентастарда 64,5% -ға дейін, сеппелі жыныстарда 52% – 45 -ға дейін. Хроммен қоса Ti, Mn, Ni, Co, Cu, V сияқты ілеспе элементтер де кездеседі. Кен орны, негізінен, ашық әдіспен өндіріледі. Кен орындары 200 -ден 1500 м тереңдіктегі ірі линзалық және вена тәрізді денелермен ұсынылған, жекелеген денелер қоры 60 миллион тоннаға жетеді. Өнеркәсіптік кен орындары кенді негізгі кен орны шекарасында екі кенді құрылымдарда шоғырланған (батыс және шығыс), субмеридиальды бағытта ені 7 км ені 22 км-ге дейін созылған, оңтүстік ауытқуымен. Негізгі кен материалы - хромды шпинель, ал бейметалл материалы - серпентинит. Химиялық құрамы бойынша кендер жоғары сортты, пайдалы компонент - хром оксиді 30 - -дан 60% -ке дейін, зиянды қоспалардың (фосфор, күкірт, кремний, кальций) мөлшері шамалы. Текстураның түрлері бойынша кен әр түрлі тығыздықтағы серпентиниттегі Cr-шпинель дәндерінің фенокристиктерімен ұсынылған.

Хромтау кен орындары үшін орташа тығыздық-3,86 т / м³ тең болып қабылданады. Кен орындарының кендері, негізінен, берік, бірақ жарылу дәрежесі бойынша-төмен және өте төмен төзімді жыныстарға жатады. Кен денелері жарықтардың қалың желісімен сынған және оларда 2-10 м, сирек 40-м болатын көптеген ұсақтау аймақтары бөлінеді. Кен үстіндегі инженерлік-геологиялық кешеннің жыныстары, негізінен, орташа және күшті, берік және орташа беріктігі ($f=4,5 - 11$), орташа және төмен төзімділікке ие. Кенді кешен кенді жыныстарға қарағанда анағұрлым тұрақты жыныстармен сипатталады. Қысуға беріктіктің төменгі шегі 36 МПа, жоғарғы 167 МПа тең, ал кен үсті кешенінің жыныстары 7,3 МПа қысуға беріктіктің төменгі шегі болады. Мұнда сондай-ақ жыныстары өте төмен төзімділікпен сипатталатын ұсақтау аймақтары бөлінеді.

2 Ашық тау – кен бөлімі

2.1 Хромтау кен орнының пайдалы қазба қорлары мен аршыма көлемдері

Хромтау ауданында ауқымды барлау жұмыстары 2016 жылдан бері жүргізіліп келеді. Мемлекеттік комиссия барлау жұмыстарының нәтижелері бойынша «Геологиялық I» кен орнының қорында - миллион тоннадан астам жоғары сапалы хром кенін барын растады. Жаңа кен орнындағы хром оксидінің орташа мөлшері 54,9% , яғни кен құрамы бай. Қорлардың бір бөлігі – ашық әдіспен, бір бөлігі – жарасты әдісімен өндіріледі. Бұл әрі ыңғайлы, әрі экономикалық тұрғыдан тиімді болады. Кенді игеру үшін кеннің үстінде жатқан бос жыныстар қабатын алып тастау арқылы үлкен көлемдегі аршылым жүргізу қажет. Аршылым көлемі бірнеше миллион квадрат метр. Шағын кен орындары өздігінен жүретін техникалармен: тиеу-тасымалдау көліктері, автосамосвалдар және ұңғымаларда жару жұмыстарына арналған бұрғылауға білдектермен өндірілетін болады. Бұл аталған жабдықтардың барлығы Дөң тау-кен байыту комбинатында алғаш рет қолданылмақ.

Қазіргі уақытта кәсіпорын геологиялық барлауды жалғастыруда. Яғни, қорларды растау және «Геологическое II» және «Геофизическое VII» кен орындарында игеру әдістерін анықтау ісі жүріп жатыр. Одан бөлек, компания тағы екі хром кені орны – Дауыл-Көкпекті аймағы және «Білге» кен басқармасында жұмыс басталып жатыр. Геологиялық барлау жұмыстары кезең-кезеңімен 2025 жылға дейін жоспарланған. Жалпы алғанда, Дөң тау-кен байыту комбинаты 83 жыл ішінде 225,3 миллион тонна хром кені өндірілген.

Осы кен орындары үшін орташа тығыздық-3,86 т / м³ тең болып қабылданады. Кен орындарының кендері, негізінен, берік, бірақ жарылу дәрежесі бойынша-төмен және өте төмен төзімді жыныстарға жатады. Кен денелері жарықтардың қалың желісімен сынған және оларда 2-10 м, сирек 40-м болатын көптеген ұсақтау аймақтары бөлінеді. Кен үстіндегі инженерлік-геологиялық кешеннің жыныстары, негізінен, орташа және күшті, берік және орташа беріктігі ($f=4,5 - 11$), орташа және төмен төзімділікке ие.

Кен сілемінің горизонталь қалыңдығы:

$$m_z = \frac{M}{\sin \beta_3}, \text{ м}$$

$$m_z = 180$$

(2.1)

Пайдалы қазба көлемі:

$$V_u = \frac{m_z l_0 (H_k - h_n)}{\sin \beta_3}, \text{ м}^3.$$

(2.2)

$$V_u = 180 * 820 * (200-40)/0,5 = 47232000 \text{ м}^3$$

мұндағы h_n – жауып жатқан жыныстардың қалыңдығы, $(40 \div 20)$ м.

Пайдалы қазбаның баланстық қорлары геологиялық қорларға тең қабылданады:

$$Z_o = Z_z = V_u \gamma_u, \text{ Т}$$

(2.3)

$$Z_o = Z_z = 5808 * 3 = 17424 \text{ Т}$$

Карьер нұсқасындағы тау-кен қазындысының көлемі ($\beta_{cp} = \beta_k$ қабылдаймыз):

$$V_{zm} = SH_k + \frac{1}{2} PH_k^2 \text{ctg} \beta_{cp} + \frac{1}{3} \pi H_k^3 \text{ctg}^2 \beta_{cp}, \text{ м}^3$$

$$V_{zm} = (24600 * 200) + (2/1 * 1700 * 200 + \text{ctg}^2 31) + (3/1 * 3.14 * 200^3 * \text{ctg}^2 31) = 86918933$$

(2.4)

Карьер түбінің ауданы келесі формуламен анықталады:

$$S = l_d \cdot b_d, \text{ м}^2$$

(2.5)

$$S = 820 * 30 = 24600 \text{ м}^2$$

Карьер түбінің периметрі келесі формуламен анықталады:

$$P = 2(l_d + b_d), \text{ м}$$

$$P = 2(820 + 30) = 1700 \text{ м}$$

(2.6)

Карьердің ақтық нұсқасындағы аршыма жыныстарының көлемі:

$$V_g = V_{zm} - V_u, \text{ м}^3$$

(2.7)

$$V_g = 86918933 - 47232000 = 39686933 \text{ м}^3$$

Карьер өнімділігін анықтау

Кез келген кәсіпорын жұмысының негізгі көрсеткіші оның өндірістік қуаты болып табылады. Карьердің өндірістік қуаты карьердің пайдалы қазба және тау-кен қазындысы бойынша өнімділігімен сипатталады. Бұл көрсеткіштердің өзара байланысы эксплуатациялық аршу коэффициенті арқылы өрнектеледі.

Тау-кен кәсіпорнының дұрыс анықталған өндірістік қуаты маңызды мәселе болып табылады. Карьердің кен бойынша өнімділігі кен жұмыстарының даму қарқындылығымен анықталады.

Бір қабатты қазу уақыты

$$t_c = \frac{h_y}{h_{zod}}, \text{ ЖЫЛ},$$
$$t_c = 10/4.5 = 2.2 \text{ ЖЫЛ}$$
(2.8)

мұндағы h_y – кемер биіктігі, м; h_{zod} – карьердің жылдық тереңдеуі, м/жыл.

Карьердің жылдық тереңдеу жылдамдығы

$$h_{zod} = \frac{H_k}{T_{oc}}, \text{ м/ЖЫЛ},$$
$$h_{zod} = 200/44 = 4.5 \text{ м/ЖЫЛ}$$
(2.9)

мұндағы H_k – карьердің ақтық тереңдігі, м; T_{oc} – карьер нұсқасындағы кенді қазу мерзімі, жыл.

Карьер нұсқасындағы кенді қазудың негізгі уақыты

$$T_{oc} = \frac{V_u \cdot \gamma_p}{A_{zod}} = 5808 * 3,86 / 400 = 56 \text{ ЖЫЛ}$$
(2.10)

мұндағы V_u – карьер нұсқасындағы кен қорлары, мың. м³; γ_p – кен тығыздығы, т/м³; A_{zod} – карьердің кен бойынша жылдық өнімділігі, т/жыл.

Карьердің кен бойынша айлық өнімділігі

$$A_{мес} = \frac{A_{zod}}{12} = 4000000/12 = 333333 \text{ т/ай}$$
(2.11)

Карьердің кен бойынша тәуліктік өнімділігі

$$A_{сут} = \frac{A_{мес}}{N_p} = 333333 / 26 = 12820,5 \text{ т/ тәу}$$
(2.12)

мұндағы N_p – демалыс күндерді ескергенде 1 айдағы жұмыс күндерінің саны, 26.

Кен жұмыстарының дамуының бірінші кезеңіндегі карьердің аршыма

жыныстары бойынша жылдық өнімділігі

$$W_{год} = A_{год} \cdot k_{cp} = 5600000 \text{ т/жыл} \quad (2.13)$$

Кен жұмыстарының дамуының бірінші кезеңіндегі карьердің аршыма жыныстары бойынша айлық өнімділігі

$$W_{мес} = \frac{W_{год}}{12} = 5600000/12 = 466666 \text{ т/ай} \quad (2.14)$$

Кен жұмыстарының дамуының бірінші кезеңіндегі карьердің аршыма жыныстары бойынша тәуліктік өнімділігі

$$W_{сут} = \frac{W_{мес}}{N_p} = 466666/26 = 17948 \text{ т/тәу} \quad (2.15)$$

Карьердің қызмет мерзімін анықтау

Карьердің қызмет мерзімі

$$T = T_p + T_{oc} + T_z, \text{ год} \\ T = 2 + 56 + 2 = 60 \quad (2.16)$$

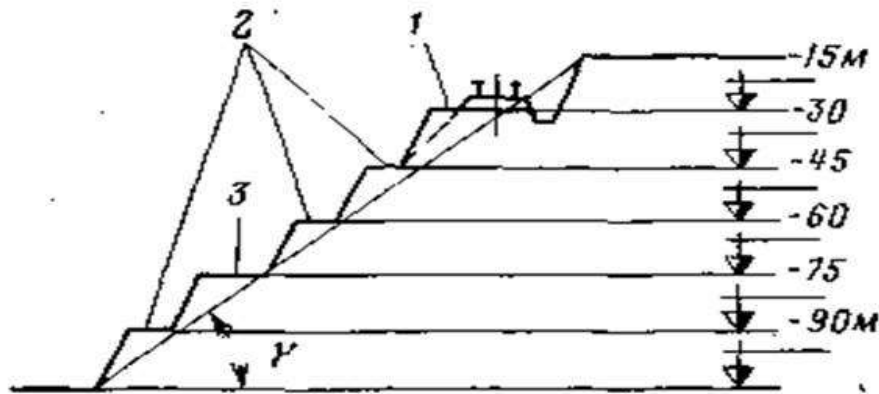
мұндағы T_p – карьердің даму уақыты, жыл (2-3); T_{oc} – карьердің негізгі қызмет мерзімі, жыл; T_z – карьердің өшу уақыты, жыл (1-2).

2.2 Карьер алаңын жобалау

Карьердің жер бетіндегі ауданын анықтау үшін оның акыркы тереңдігін, түбінің өлшемдері мен ернеулерінің беткей бұрыштарын білу қажет. Жатыстары еңкіш және күрткүліама кен шоғырларын қазғанда карьердің акырғы тереңдігі карьердің барлық негізгі параметрлерін, тау - кен жұмыстарының қарқынын және олардың технологиясын анықтайды. Соңғы кездерде карьердің акырғы тереңдігін анықтау үшін ағымдық және шектік аршу коэффициенттерін салыстыру әдісі кең қолданылып келеді. Күрткүліама кенішті қазғанда карьердің тереңдігі ұлғайған сайын ағымды аршу коэффициенті тұрақты өсіп отырады, Біршама тереңдік аралығына жеткенде карьердің контуры нақты орынды қамтиды, ол жерде ағымдық аршу коэффициентінің мөлшері шектік аршу коэффициентінің мөлшеріне тең болады. Солай карьер тереңдігінің одан әрі ұлғаюы, ашық кен жұмыстарының экономикалық тиімді жағынан алып қарағанда, тек қана ағымдық аршу коэффициентінің мөлшері өспегенде болады, ол жағдай карьердің жер бетіндегі ауданы ұлғаймаған кезде қамтамасыз етіледі. Карьердің жоғарғы кемерлеріндегі тау кен жұмыстары біртіндеп тоқтай бастайды да, ернеу беткейінің бұрыштары біртіндеп ұлғаяды және карьердің акырғы тереңдігінде оның мәні жабылу бұрышының мөлшеріне жетеді. Жатыстары еңкіш және күрткүліама кендерді қазғанда карьердің акырғы

тереңдігін аналитикалық әдістермен анықтауға болады . Бірақ аналитикалық әдістермен есептеу нәтижесінде тереңдіктің жуық мөлшерлері табылады , өйткені олар кен орнының барлық тау - кен геологиялық , және тағы басқа ерекшеліктерін есепке ала алмайды . Карьердің ақырғы тереңдігі графикалық , графикалық - аналитикалық және варианттар әдістерімен анықталады . Көлбеу және горизонталь кен шоғырын қазғанда карьердің тереңдігі пайдалы қазынды қабаты табанының биіктік белгісімен немесе аршыма жыныстары мен пайдалы қазынды қалыңдықтарының жиынтығымен анықталады өндірілетін баланстық қорлар өнеркәсіптік қорлар деп аталады . Өнеркәсіптік қорлар баланстық қорлардан жобалық жоғалымды шығару арқылы анықталады .

Карьердің жұмыс жүргізілмейтін жағдауларының конструкциясы және параметрлері олардың орнықтылығы және қажетті алаңдарды орналастыруға мүмкіндік беруі керек. Карьердің орнықты жағдауының қиябет бұрышы жағдауда көлік және сақтандыру бермаларын орналастыруға мүмкіндік беруі керек.



2.2- сурет. Карьердің жұмыс жасалынбайтын жағдауы

1 – көлік алаңы, 2, – сақтандыру алаңы, 3, – тазалау алаңы, γ -карьердің жұмыс жасалынбайтын ернеуінің беткей бұрышы

Карьер жағдауларының өшу бұрышы

$$\beta_K = \beta_B = \beta_L$$

Өшу бұрышы

$$\beta_K = \arctg \frac{H'_k}{n_y \cdot h_y \cdot ctg \alpha + n_n \cdot b_n + n_{mp} \cdot b_m}, \text{град}$$

(2.17)

$$\beta_K = \arctg (200 / (20 * 10 * ctg 75) + (15 * 10) + (5 * 17)) = \arctg(200 / 315) = 0.63 = 31 \text{ град}$$

мұндағы H'_k – карьердің шартты түрде қабылданған тереңдігі, м; h_y – кемер биіктігі, м, α – кемердің қиябет бұрышы, град75, ; b_{II} – сақтандыру бермасының ені, м, (5÷15); b_T – көлік бермасының ені, м, 17; n_y – карьердің шартты тереңдігіндегі кемерлердің саны; n_{np} – сақтандыру бермаларының саны; n_{kp} – көлік бермаларының саны.

Карьердің шартты тереңдігіне келетін кемерлер саны

$$n_y = \frac{H'_k}{h_y} = 200/10 = 20 \quad (2.18)$$

Сақтандыру бермаларының саны

$$n_{np} = 0,75 \cdot n_y = 0,75 * 20 = 15 \quad (2.19)$$

Көлік бермаларының саны

$$n_{kp} = n_y - n_{np} = 20 - 15 = 5 \quad (2.20)$$

Карьер түбінің өлшемдері (l_d , b_d), қазып алынатын сілемді нұсқалау арқылы анықталады. олардың минимальды өлшемдері төмені кемерлерде қазу-тиеу жұмыстарын қауіпсіз жүргізу жағдайларымен анықталады: ені $b_d = 30$ м, ұзындығы $l_d = 820$ м.

Карьердің жер беті бойынша өлшемдері

$$B_B = 2(H_k \cdot \text{ctg}\beta_k) + b_d = 2(200 * \text{ctg} 31) + 30 = 683 \quad (2.21)$$

$$L_B = 2(H_k \cdot \text{ctg}\beta_k) + l_d = 2(200 * \text{ctg} 31) + 820 = 1500 \quad (2.22)$$

мұндағы B_B – карьердің жер беті бойынша ені, м; L_B – карьердің жер беті бойынша ұзындығы, м; H_k – карьер тереңдігі, м; β_k – карьер жаздауының қиябет бұрышы, град. b_d – тау-кен көліктік жағдайлар бойынша қабылданған карьер түбінің ені, м.

Карьер өнімділігін анықтау

Кез келген кәсіпорын жұмысының негізгі көрсеткіші оның өндірістік қуаты болып табылады. Карьердің өндірістік қуаты карьердің пайдалы қазба және тау-

кен қазындысы бойынша өнімділігімен сипатталады. Бұл көрсеткіштердің өзара байланысы эксплуатациялық аршу коэффициенті арқылы өрнектеледі.

Тау-кен кәсіпорнының дұрыс анықталған өндірістік қуаты маңызды мәселе болып табылады. Карьердің кен бойынша өнімділігі кен жұмыстарының даму қарқындылығымен анықталады.

Бір қабатты қазу уақыты

$$t_c = \frac{h_y}{h_{год}}, \text{ ЖЫЛ},$$

$$t_c = 10/3,3 = 3 \text{ ЖЫЛ}$$
(2.23)

мұндағы h_y – кемер биіктігі, м; $h_{год}$ – карьердің жылдық тереңдеуі, м/жыл.

Карьердің жылдық тереңдеу жылдамдығы

$$h_{год} = \frac{H_k}{T_{oc}}, \text{ м/ЖЫЛ},$$

$$h_{год} = 200/60 = 3,3 \text{ м/ЖЫЛ}$$
(2.24)

мұндағы H_k – карьердің ақтық тереңдігі, м; T_{oc} – карьер нұсқасындағы кенді қазу мерзімі, жыл.

Карьер нұсқасындағы кенді қазудың негізгі уақыты

$$T_{oc} = \frac{V_u \cdot \gamma_p}{A_{год}} = 5808 * 3,86 / 400 = 56 \text{ ЖЫЛ}$$
(2.25)

мұндағы V_u – карьер нұсқасындағы кен қорлары, мың. м³; γ_p – кен тығыздығы, т/м³; $A_{год}$ – карьердің кен бойынша жылдық өнімділігі, т/жыл.

Карьердің қызмет мерзімін анықтау

Карьердің қызмет мерзімі

$$T = T_p + T_{oc} + T_z, \text{ год}$$

$$T = 2 + 56 + 2 = 60$$
(2.26)

мұндағы T_p – карьердің даму уақыты, жыл (2-3); T_{oc} – карьердің негізгі қызмет мерзімі, жыл; T_z – карьердің өшу уақыты, жыл (1-2)

2.3 Таужыныстарын қазуға дайындау

Таужыныстарының түріне және жату жағдайларына байланысты оларды қазуға дайындау мынадай әдістермен жүргізілуі мүмкін: құрғату, тоңазудан

қорғау, тоназыған тау-жыныстарын жібіту, гидравликалық әлсірету немесе нығайту, механикалық әдіспен немесе жарылыспен қопсыту. Суланған ылғал таужыныстарын қазу алдында жүргізілген құрғату жұмыстары құрал-жабдықтарды әсерлі пайдалануға және - 30 - жұмысшылардың еңбек жағдайын жақсартуға мүмкіндік туғызады. Экскаватор кенжарларының суланғандығы және таужыныстарының ылғалдыбануы тау-кен жыныстары қоспаларының қазу машиналарының шөміштеріне, көлік ыдыстарына, конвейер ленталарына және басқа құрал-жабдықтарға жабысып қалуына және жабыса қатуына байланысты істелінген жұмыстардың қымбаттауына әкеліп соғады. Таужыныстарының ылғалдылығын азайту үшін, кен орнын алдын ала құрғатудан басқа, жер беті суларын бұру, арықтары, ұңғылар, тесіп өткен және қағылған фильтрлар салу әдістері де қолданылады.

Таужыныстарын қазуға дайындаудың гидравликалық әдістері таужыныстарының өзінен суды және ерітінділерді өткізу қасиеттеріне негізделген. Су өткен кездегі таужыныстарының беріктілігінің босаңсуы, олардың жеке бөліктерінің тұтасу күшінің азаюымен және байланыстыратын цементінің жуылып кетуімен байқалады. Таужыныстарын механикалық қопсыту, оларды қазумен қатар жүргізіледі. Қопсытқыш құралдары ретінде экскаваторлар, бульдозерлер, скреперлер және т.б. қолданылуы мүмкін.

Таужыныстарын қазуға жарылыс арқылы дайындау оларды сілемнен ажыратып алудан және белгіленген кесектікке дейін ұсақтаудан тұрады. Осы әдіс жартылай жартасты таужыныстарын дайындағанда көптеген жағдайда жиі қолданылады, ал жартасты таужыныстарын дайындағанда жалғыз ғана әдіс болып табылады.

1. Тау-кен жыныстарын бұрғылап-арттыру әдісімен қопару

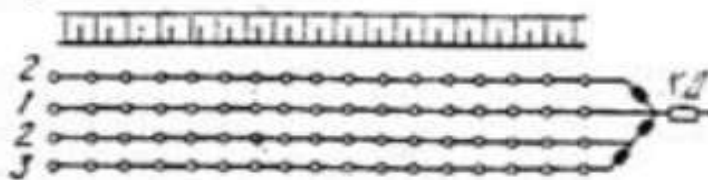
Кен орнындағы жыныстардың қаттылығы жоғары болғандықтан бұрғылап арттыру жұмыстарын жүргіздім. Бұрғылап арттыру жұмыстары үшін 2 СБШ 200Н бұрғылау станогын тиімді деп қабылдадым.

1 – кесте. 2 СБШ 200Н бұрғылау станогының көрсеткіштері

Көрсеткіштері	Белгілері
Ұңғы диаметрі, мм	214
Ұңғылардың максималальды тереңдігі, м	24
Ұңғының горизонтқа көлбеулік бұрышы, градус	60 – 90
Бұрғылау қондырғысының айналу жиілігі, айн/мин.	30 – 300
Бұрғылау қондырғысын көтеру-түсіру жылдамдығы, м/мин.	0 – 1,8

Станоктың жылжу жылдамдығы, км/сағат	0,7
Электрлік қозғалтқыштардың қуаты, кВт	300
Ұңғыны тазалауға жұмсалатын сығылған ауаның шығыны, м ³ /мин	25
Станоктың массасы т	50

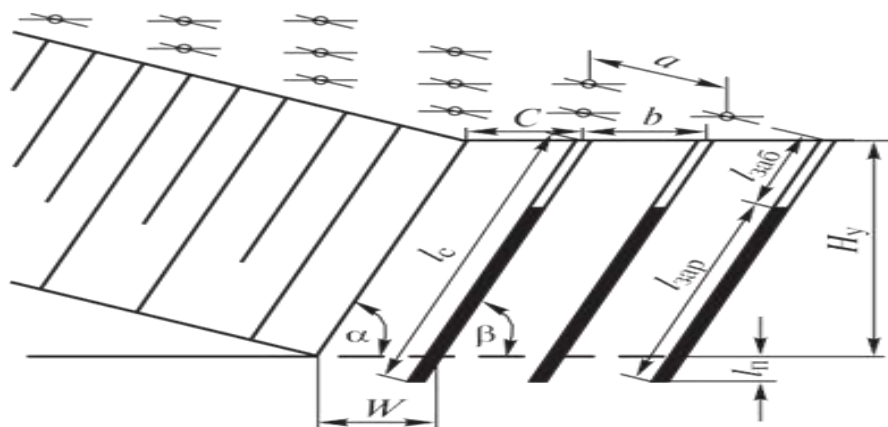
2. Ұңғылық зарядтардың конструкциясы мен параметрлері және оларды анықтау



2.3 – сурет. Көп қатарда орналасқан ұңғыларды қысқа бәсеңдетіп аттырғанда зарядтарды аттыру сұлбалары

2 – кесте. Ұңғылық зарядтардың конструкциясын анықтау үшін қабылданған мәндер

Меншікті шығыны ЖЗ	$q = 0.7 \text{ кг / м}^3$
Зарядтау тығыздығы ЖЗ	$\Delta = 1 \text{ т/м}^3$
Ұңғыманың қатар саны	$n = 3$
Кемер биіктігі	$h = 10 \text{ м}$
Таужыныс қаттылығы	$f = 4,5 - 11$
Ауысым ұзақтығы	$t = 12$



2.3.1 -сурет. Ұңғылардың кемерде орналасу сұлбасы

Ұңғының тереңдігі кемердің биіктігіне байланысты болады да, мына формула бойынша анықталады

$$L_y = (h/\sin B_k) + L_{a.c.M}$$

$$L_{\text{Ұ}} = (10/\sin 70) + 2 = 13 \text{ м} \quad (2.27)$$

Ұңғылар арасындағы қашықтық

$$a = m * W = 1,1 * 7,9 = 9 \text{ м} \quad (2.28)$$

Табанындағы кедергі сызығы (орташа қопарылатын тау жыныстары үшін)

$$W = (35-40) d_{\text{Ұ}} = 37 * 0.214 = 7,9 \text{ м} \quad (2.29)$$

W-нің ең аз мөлшері кемерді қауіпсіз бұрғылауды қанағаттандыру шарты бойынша

$$W_{\text{min}} \geq h * \text{ctga} + C = 10 * 0,4 + 3 = 7 \text{ м} \quad (2.30)$$

Асыра бұрғылау тереңдігі

$$L_{\text{ac}} = 0.5 * q * W = 0.5 * 0,7 * 7,9 = 2,8 \text{ м} \quad (2.31)$$

Тығын тереңдігі

$$L_{\text{T}} = 0.4 * W = 0.4 * 7,9 = 3,2 \text{ м} \quad (2.32)$$

Заряд тереңдігін анықтау

$$L_{\text{з}} = Q_{\text{з}} / P = 15,75 \quad (2.33)$$

Жалпы ЖЗ зарядының шамасы.

Бірінші қатардағы ұңғылар үшін

$$Q = q * W * a * h = 0.7 * 7,9 * 9 * 10 = 497,7 \text{ кг} \quad (2.34)$$

Келесі қатардағы ұңғылар үшін

$$Q = q * W * a * h = 0,7 * 9 * 9 * 10 = 567 \text{ кг} \quad (2.35)$$

Бір метр ұңғыма сыйымдылығы

$$P = 7.85 * d^2 = 7.85 * 0,046 = 36 \text{ кг} \quad (2.36)$$

Жарылатын кенжардың ені

$$B_k = W + (n-1) * b = 7,9+(3 - 1) * 9 = 26 \text{ м} \quad (2.37)$$

b - қатарлар арасындағы қашықтық

$a = b$

Көп қабатты жарылыс кезіндегі жыныстардың биіктігі

$$H = 0,8 * h = 0,8 * 10 = 8 \text{ м} \quad (2.38)$$

Жыныстың құлауының ені

$$B_{к5} = q * \sqrt{W * h} = 35 \text{ м} \quad (2.39)$$

Жарылыс блогының көлемі экскаватордың 2 апталық уақытына есептелген

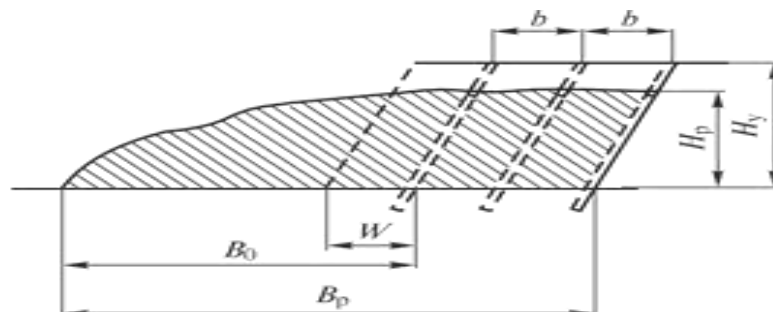
$$V_{бл} = 14 * Q_{э} = 14 * 6000 = 84000 \text{ м}^3 \quad (2.40)$$

Жарылыс блогының ұзындығы

$$L_{бл} = \frac{V_{бл}}{B_k * h} = 84000/350 = 240 \text{ м} \quad (2.41)$$

Блоктағы ұңғыма саны

$$N_{бл} = \frac{B_k * L_{бл}}{a * b} = 31 * 240 / 81 = 91 \quad (2.42)$$



2.3.2 – сурет. Қопсытылған таужынысты қазу - тиеу кезіндегі жұмыс алаңы

2.4 Қазу-тиеу жұмыстары

Мен қазу тиеу жұмыстарында ЭКГ – 12,5 экскаваторын және БелАЗ 7519 автокөлігін пайдаландым.

3 – кесте. ЭКГ – 12,5 экскаваторымен БелАЗ 7519 автокөлігінің техникалық сипаттамалары

ЭКГ – 12,5	БелАЗ 7519
<p>Е-шөміш сыйымдылығы, м³ Е – 16</p> <p>Максимальды көсіп алу радиусы,м 22,5</p> <p>Максимальды көсіп алу биіктігі,м 15,6</p> <p>Максимальды төгу радиусы,м 19,9</p>	<p>Жүк көтерімділігі,т 110</p>
<p>тц - экскаватордың жұмыс циклінің ұзақтығы, с; тц – 32</p>	<p>Шанақ сыйымдылығы,м³ 44</p>
<p>п - бір сағаттағы жұмыс циклдер саны (п = 3600/тц); п – 112.5</p>	<p>Автомашина массасы,т 85</p>
<p>кэ - экскавациялау коэффициенті (кэ = кт /кқ); Кэ – 0.607</p>	<p>База,мм 5300</p>
<p>кт , кқ - шөмішті толтыру және шөміштегі таужыныстарының қопсу сәйкес коэффициенттері; кт – 0.85 кқ – 1.4</p>	<p>Габариттері Ұзындығы11000 Ені6100 Биіктігі5000</p>
<p>Т - ауысымның ұзақтығы, сағат; Т - 12</p>	<p>Ең аз айналу радиусы,м 12</p>
<p>Кп - ауысым мерзімінде экскаваторды пайдалану коэффициенті $K_p = T/t_y$ Үйіндіде жұмыс жасағанда $K_p = 0,8-0,85$; Автомобиль және конвейер көлігімен- $K_p = 0,75-0,80$; Темір жол көлігімен- $K_p = 0,5-0,6$ п - тәуліктегі жұмыс ауысымдар саны; п - 2</p>	<p>Ең жоғарғы жүру жылдамдығы, км/сағат 50-52</p> <p>Двигатель қуаты,кВт 955</p>
<p>Экскаватордың массасы,т</p>	<p>Шина мөлшері,дюйм</p>

653 Тұру деңгейіндегі көсіп алу радиусы,м 14,8	33-51
---	-------

Ең бірінші экскаватордың өнімділігін анықтап алдым.

$$n = 3600/tц \quad (2.43)$$

$$n = 3600/32 = 112.5$$

$$кэ = кт /кқ \quad (2.44)$$

$$кэ = 0.85/1.4 = 0.607$$

теориялық (м³ /сағат)

$$Q_{tt} = E n; \quad (2.45)$$

$$Q_{tt} = 16 * 112.5 = 1800$$

техникалық (м³ /сағат)

$$Q_t = Q_{tt} Kэ \quad (2.46)$$

$$Q_t = 1800 * 0.607 = 1092.6$$

ауысымдық (м³ /ауысым)

$$Q_{ay} = Q_t * T * кп ; \quad (2.47)$$

$$Q_{ay} = 9833.4 = 0.75 * 12 * 1092.6 =$$

жылдық (м³ /жыл)

$$Q_{ж} = Q_{ay} n N, \quad (2.48)$$

$$Q_{ж} = 9833.4 * 2 * 300 = 5900040$$

Автокөлік қолданған кездегі экскаватордың тілмесінің ені мына формуламен анықталады:

$$Aэ = 1.5 * R_{к.р} = 1.5 * 22,5 = 33,8 \text{ м}$$

(2.49)

R_k – Экскаватордың көсіп алу радиусы

Жартас жыныстары үшін кемердің рұқсат етілген биіктігі (B_p , м) анықталады

$$B_p = 1.5 * H_{max} = 1.5 * 15,6 = 23,4 \text{ м}$$

(2.50)

H_{max} – максималды көсіп алу биіктігі

Тілменің енін анықтау

$$A_k = (1.5 - 1.7) R_{kd} = 22,2 * 1,5 = 33,3 \text{ м}$$

(2.51)

Шөміш санын анықтау

$$n_{ш} = C_{ш}/E = 44/16 = 2,75$$

(2.52)

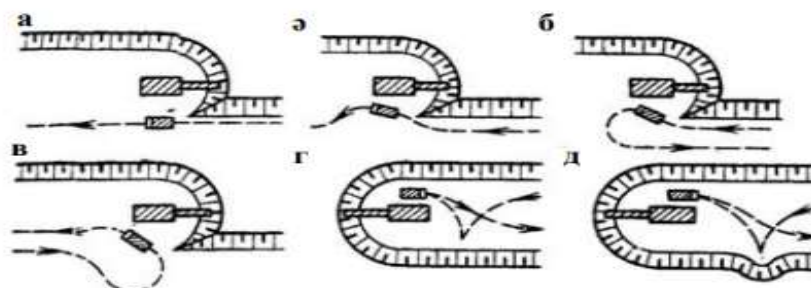
2.5 Тасымалдау жұмыстары

Карьерлік көліктер тау-кен жыныстары қоспаларын (аршыма тау-жыныстары және пайдалы қазындылар) кенжардан төгілетін жерге дейін тасымалдауға арналған. Ол технологиялық процесте жалғастырып тұратын бөлім болып есептеледі. Карьер көлігінің ырғақты жұмыс жасауы кен орнын тиімді игеруге мүмкіншілік жасайды. Тасымалдау процесіне жұмсалатын небекшығыны жоғары. Тасымалдауға және осымен байланысты қосалқы жұмыстарға жұмсалатын қаражат пайдалы қазындыны қазуға шығатын жалпы шығынның 45-50%-ын, кейбір жағдайда 65-70%-ын құрайды. Жүк айналымы дегеніміз белгілі бір уақыт аралығында (сағат, ауысым, тәулік, жыл) тасымалданатын пайдалы жүктердің көлемі (т немесе м³). Жүк тасқыны деп карьер контурымен салыстырғандағы бағытымен, тасымалданатын жүктің көлемімен, сапасымен және жұмыс жасауының ұзақтығымен сипатталатын жүкті тасымалдауды атайды.

Таужыныстарын автомобиль көлігімен тасымалдау

Автомобиль көлігі күрделі топографиялық, геологиялық және қолайсыз ауа райы жағдайында тиімді жұмыс жасауына байланысты карьерлерде кең қолданыс табады. Оның жұмыс жасау принципі тау-кен жыныстары қоспасын кенжарлардан қабылдау пунктіне дейін тасымалдап төгу болады. Карьердегі

автомобиль жолдары тұрақты және уақытша болып бөлінеді. Тұрақты жолдар жер бетінде, ор жолдарда және үйінділерде болады. Карьерде автомобильді тиімді пайдалану оның кенжарға келу сұлбасына және оны экскаватордың жанына қою әдісіне байланысты болады



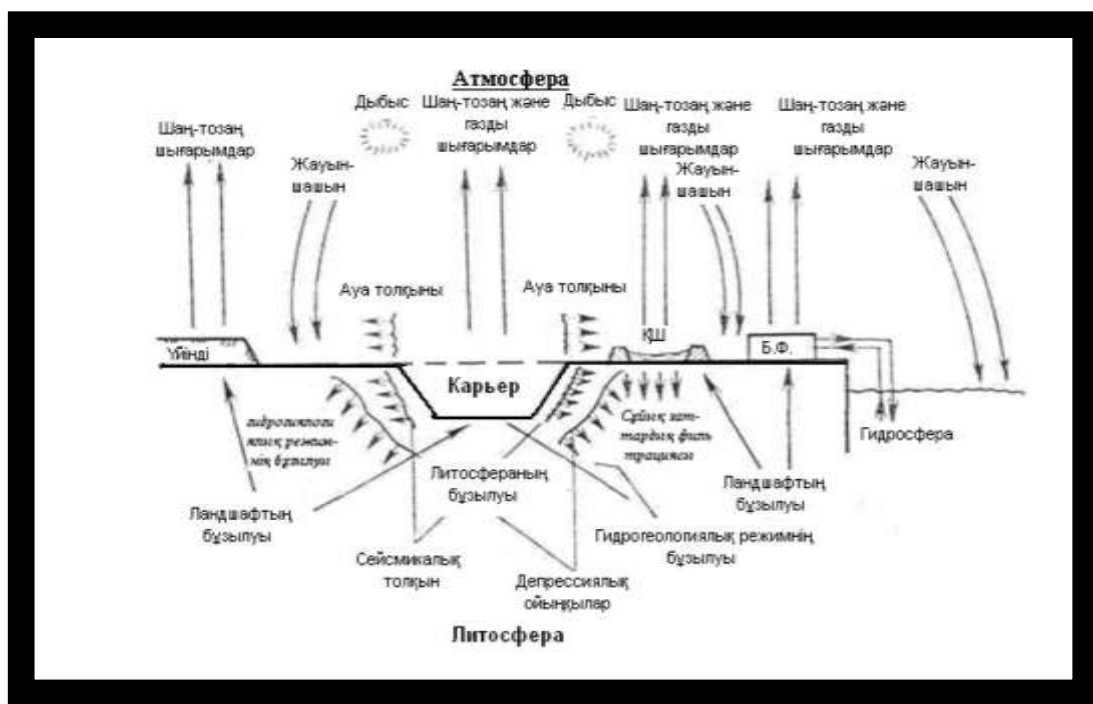
2.5 - сурет. Автосамосвалдардың экскаваторға келу сұлбалары

3 Арнайы бөлім. Хромтау кен орнындағы бульдозерлық үйінділерді рекультивациялау

3.1 Ашық тау-кен жұмыстарының қоршаған ортаға әсері

Бүгінгі күнде өндірілетін минералдардың 70%-дан астамы ашық тау-кен жұмыстарымен қазып алынады. Жер қойнауындағы пайдалы қазбаларды ашық әдіспен игерген кезде халық шаруашылығына пайдаланатын жерлерді алуға тура келеді. Яғни сол жерлер тау-кен жұмыстарын жүргізуге қажетті өнеркәсіптік, карьерлер және үйінді алаңдары, технологиялық жолдар және қалдық қоймалары үшін қолданылады. Нәтижесінде геологиялық орта мен халық шаруашылығының бұзылуына және табиғи ландшафтың тікелей өзгеруіне әсері тиеді. Кенорындарын ашық әдіспен игерудің жылдан - жылға өсуіне байланысты қоршаған табиғи орта шаң-тозаңдармен, газдармен және зиянды химиялық заттармен ластанады да, экологиялық тепе-теңдік өзгереді. Пайдалы қазбаны ашық әдіспен игеру кезіндегі күрделі мәселелерге жердің тау-кен жұмыстарымен бұзылуы, топырақтың антропогендік ластануы және игерілетін аудандардағы жерүсті және жерасты суының ластануы жатады. Бұдан бөлек, гидрогеологиялық режимнің бұзылуы, ауаның шаң және газбен ластануы, санитарлық-гигиеналық жағдайдың төмендеуі байқалады. Бұған дәлел карьердің қоршаған ортамен қарым-қатынасына көз салғанда биосфераның барлық элементтерінің, жер қойнауының және жер ресурстарының жағымсыз әсерге ұшырайтынын көреміз (1.4 – сурет). Сонымен қатар байыту фабрикаларындағы қалдықтар мен аршыма таужыныстарының үйінділері де қоршаған ортаға қолайсыз жағдай тудыруда. Сол себепті кенорындарын ашық әдіспен игеру кезінде экологиялық қауіпсіздікті қамтамасыз ету, бұзылған жерлерді дер кезінде қалпына келтіру, атмосфераға, литосфераға және гидросфераға тигізетін

кері әсерді азайту, жер қойнауын тиімді пайдалану өзекті мәселе қатарына жатады.



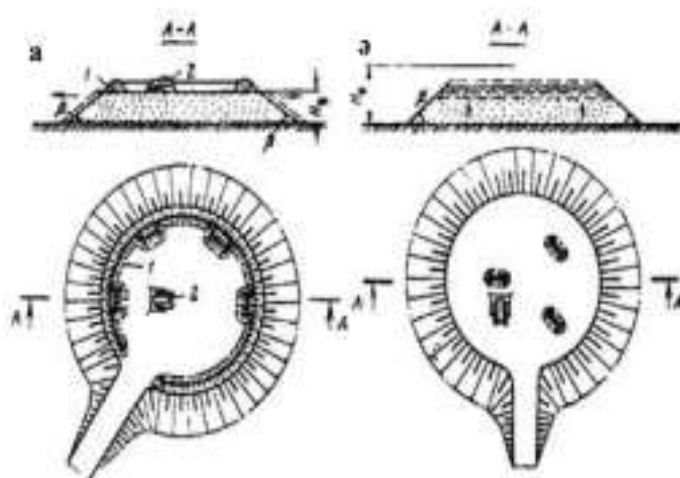
3.1 - сурет. Карьердің қоршаған ортамен қарым-қатынас сұлбасы

3.2 Бульдозерлік үйінділеудің технологиясы

Қазіргі кезде автомобиль көлігін қолданып үйінділеуде қуатты бульдозерлер қолданылады. Бульдозерлік үйінділеуде үйінді қабатының биіктігі 20-40 м-ге дейін болады. Үйіндіде жұмысты ұйымдастыруда осы әдістердің бірі қолданылады:

- 1) таужыныстарын төгу және үйінді жиегін тегістеу;
- 2) таужыныстарын төгу және үйінді жиегін тегістеу;

Іс жүзінде жұмысты ұйымдастыруда көбінесе екінші түрі қолданылады, себебі үйіндіні төгу және тегістеу учаскелеріне бөлу машиналардың жұмыс жасауына қолайлы жағдайлар туғызады. Бульдозерлік үйінділеудің күрделі және пайдалануға тұрарлық қаржыларды аз мөлшерде қажет етуі, жұмыстың қарапайым ұйымдастырылуы, үйіндінің қысқа уақытта салынуы, үйінді жұмысшыларының еңбек өнімділігінің жоғарылығы сияқты артықшылықтары бар. Таужыныстарын беткейге қарай жылжыту бульдозерлік үйінділеудің шеттік әдісінде болады (а-сұлбасы). Таужыныстарын үйінді алаңында төгіп, оны тегістеу үйінділеудің алаңдық әдісіне болады (ә-сұлбасы).



3.2 - сурет. Бульдозерлік үйінділеу сұлбасы

Негізінен үйінді жұмыстарында бұрылмайтын және бұрылатын ысырма қайырмасы бар бульдозерлер қолданылады. Бульдозердің түрін таңдағанда үйінді учаскесіндегі автосамосвалдардың саны мен жүк көтеру қабілетіне қарау қажет. Сонымен бірге, таужыныстарды тасымалдау қашықтығына байланысты бульдозердің өнімділігінің өзгеретінін де есепке алу керек. Мен бұл жұмыста үйінділеу жұмысына Д-385А бульдозерін қабылдап, оның өнімділігін есептедім.

4 – кесте. Д-385А бульдозерінің техникалық сипаттамасы

Көрсеткіші	Белгілері
Ұзындығы, мм	5000
Биіктігі, мм	1550
Барынша көп көтерілуі, мм	1000
Барынша көп түсірілуі, мм	350
Базалық трактор	ДЭТ-250
Бульдозер массасы, т	4,5

Бульдозердің өнімділігі

$$P_c = 3600 * V_{\phi} * K_k * K_e / T = 3600 * 15,015 * 1 * 1 / 200 = 270,3 \text{ м}^3 / \text{сағ} \quad (2.53)$$

Жыныстың қопсу коэффициенті $K_k = 1$

Машинаны пайдалану коэффициенті $K_{\Pi} = 0,8$

Еңістікті ескеретін коэффициент $K_e = 1$

Үйіндідегі босжыныстың көлемі

$$V_{\phi} = L * H^2 / 2 * K_{kc} * K_{\Pi} = 5 * 1,55^2 / 2 * 0,5 * 0,8 = 15015 \text{ м}^3 \quad (2.54)$$

Таужыныстың сипаттамасына байланысты коэффициент $K_{kc} = 0,5$

Үйінді ұзындығы $L_{\gamma} = 50 \text{ м}$

Үйінді қабатының биіктігі $H_{\gamma} = 10 \text{ м}$

Бульдозер циклының ұзақтығы

$$T_{\Pi} = t_k + t_{жж} + t_{бж} + 2 * t_{\phi} + m * t_{ж} + t_T = 11 + 30 + 20 + 2 * 15 + 5 * 5 + 4 = 200 \text{ с} \quad (2.55)$$

t_k – таужынысты кесу уақыты с

$t_{жж}$ – жүкпен жүру с

$t_{бж}$ – Бос жүріспен жүргендегі уақыты с

t_{ϕ} – айналма уақыты с

$t_{ж}$ – жылдамдықты ауыстыру с

t_T – қалағын түсіру уақыты с

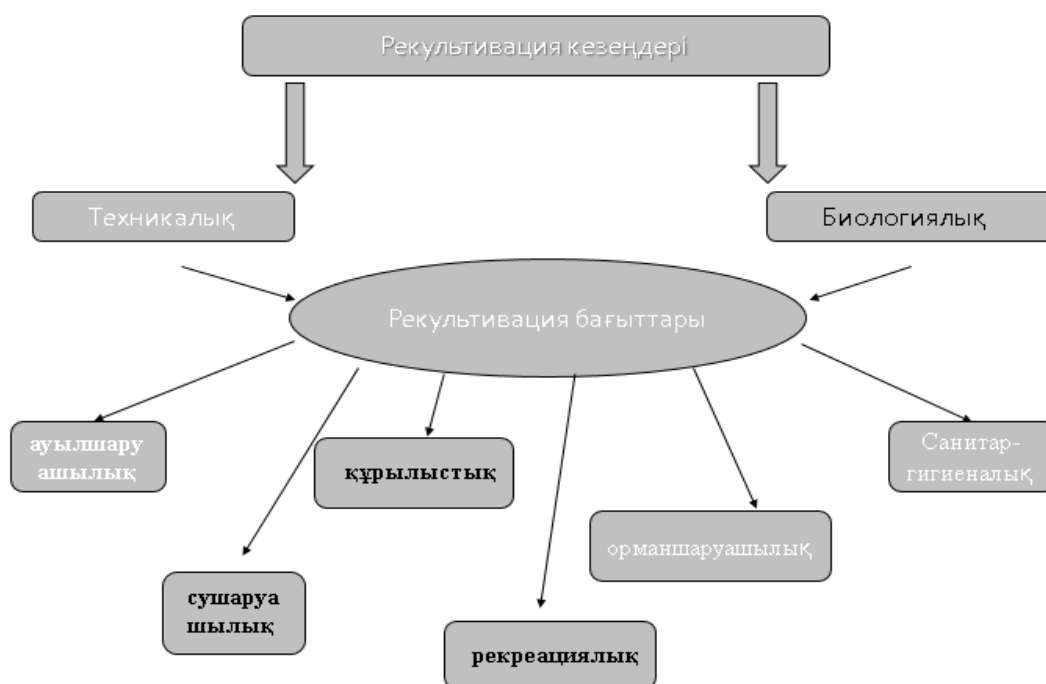
m - бір цикл ішінде трактор жылдамдығын ауыстыру саны

Ауысымдық өнімділігі

$$P_{\phi} = 8 * P_c = 8 * 270,3 \text{ м}^3 / \text{сағ} = 2162,4 \text{ м}^3 / \text{ау} \quad (2.56)$$

3.3 Рекультивацияның негізгі ұғымдары және кезеңдері

Жерді рекультивациялау дегеніміз бұзылған жердің өнімділігі мен халық шаруашылықтық құндылығын қалпына келтіруге, сондай - ақ қоршаған орта жағдайларын жақсартуға бағытталған жұмыстар. Қабылданған заңдар мен жарық көрген ғылыми еңбектерге сәйкес жерді рекультивациялаудың екі - техникалық және биологиялық кезеңін ажыратады. Техникалық рекультивациялау кезеңі жерді алдағы уақытта халық шаруашылығында өз мақсатында пайдалануға әзірлеуді көздейді. Оған жерді тегістеу, үйінді беткейін еңістету, топырақтың құнарлы қабатын жинап алып, рекультивацияланатын жерге тасымалдап төгу, жол, гидротехникалық және мелиорация құрылыстарын салу және т.с.с. жұмыстар жатады. Биологиялық рекультивациялау кезеңі техникалық рекультивациялаудан кейін жүзеге асырылатын топырақтың құнарлылығын қалпына келтіру шараларын қамтиды. Оған флора мен фаунаны қалпына келтіруге бағытталған агротехникалық және фитомелиорация шаралары жатады. Бұзылған жерлерді рекультивациялау нәтижесінде әдетте қоршаған ортаны бастапқы қалпына келтіру міндеті қойылмайды, бұл міндетті дәл осылай жүзеге асыру мүмкін емес, мұнда экологиялық және әлеуметтік тұрғыдағы міндеттер шешіледі.



Тау- кен техникалық рекультивация кезеңіне алдын ала дайындауға тегістеу жұмыстары, құнарлы топырақ қабатын сыдыру, тасымалдау және төсеу т.б. шұңқырларды тегістеу, карьерлерде су қоймаларын жасау; террикондар, үйінділерді бөлшектеу, бос жер асты қуыстарын тегістеу жатады

Биологиялық – дайындалған учаскелерде тұтас өсімдік жамылғысын

калыптастыру:

- а) ландшафт жасау, грунттарды бекіту, өсімдік, жануар мекендеуіне қолайлы жағдай жасау, демалыс аймағын жобалау, шабындық жайылым алқаптарын қайта жасақтап өнімділікті қалпына келтіру;
 - б) рекультивацияның басым бағытын анықтау: су шаруашылықтық, рекреациялық, құрылыстық т.б.;
 - в) құрылыс – ғимараттар мен басқа да құрылыс объектілерін тұрғызу.
- Жерді рекультивациялау әдетте 3 кезеңнен тұрады.

Бірінші кезең – дайындық кезеңі. Бұзылған жерді зерттеу, рекультивация бағытын анықтау, технико-экономикалық негіздеу және рекультивация жобасын құру жұмыстары осы кезеңде жасалады.

Екінші кезең – техникалық рекультивация, жергілікті жағдайларға қарай бұл кезеңде қосымша аралық саты – химиялық мелиорация болуы мүмкін. Техникалық рекультивацияны әдетте кен орындарын өндіретін кәсіпорындар жүргізеді. Карьердегі жұмыстардан бұзылған жерлерді рекультивациялау қажеттілігі өңдеу технологиясы мен экономикалық көрсеткіштерге үлкен ықпал етеді, соның ішінде өңдеу тәсілі, үйінділерді құру, аршу және үйінділеу жұмыстарын механизациялау құралдары мен тау жыныстарын үйінділерге жеткізетін көліктерді таңдау. Техникалық рекультивациялау карьерді қолдану кезінде атқарылуы қажет.

Техникалық рекультивациялау кезеңі бірнеше сатыдан тұрады және жергілікті рельефтің қалыптасуы жұмыстары осы кезеңде атқарылады.

Бірінші саты – сұрыптап қазу және құнарлы топырақ пен ұйтталмаған тау жыныстарын рекультивация кезінде қолдану үшін жинақтау. Екінші саты – үйінділер бетін жобалау және құрылуы. Үйінділерді карьердің өндірілген жерлерінде, жыралар мен сайдарда құру керек. Үшінші саты – биологиялық мелиорация кезінде қолданылатын потенциалды құнарлы топырақ қабатын құру.

Бұзылған жерлерді қалпына келітудің үшінші кезеңі – биологиялық рекультивация, бұл кезең жұмыстары тау-кен технологиялық кезең біткен соң атқарылады. Биологиялық рекультивация кезінде топырақ қабаты қалпына келтіріледі. Бұл кезең жұмыстарын жерді қолданушылар рекультивацияланатын жердің келешекте қолданылу бағытын ескере отырып және агро техникалық талаптарға сай жүргізеді. Биологиялық рекультивация кезінде топырақтың құрылуы, топырақ құрылымын жақсарту, көңнің және құнарлы заттардың жиналуы, сонымен қатар топырақты келешекте отырғызылатын ауыл шаруашылық дақылдарына сай қалпына келтірілуі қамтамасыз етіледі.

Рекультивацияның тау-кен техникалық кезеңі біткен соң биологиялық рекультивациялау басталады. Биологиялық рекультивация кезінде көпжылдық шөптер, бұталы өсімдіктер және ағаштар отырғызылып, оларды күту шаралары жүргізіледі.

Терассаның ұзындығы 100 - м

Терассаның ені 5 – м

Карьердің ұзындығы 1500 – м

Карьердің ені 683 – м

Карьер түбі мен терасса ауданынын анықтау

$$S_T = 820 \text{ м}$$

$$S = 24600 \text{ м}$$

(2.57)

Отырғызылатын ағаш саны

$$N = 820 \text{ м} / 5 * 5 = 33$$

$$N_g = 24600 / 683 = 36$$

$$N_{\text{тут}} = 33 + 36 = 69$$

(2.58)

Екі жұмысшы бір шұңқырды 30 мин қазады, жұмысшы 30 минут 4 шұңқыр қазады.

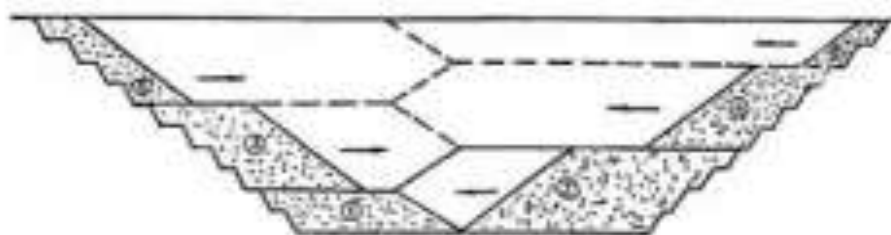
8 жұмысшы 640 - минут



3.3 – сурет. Рекультивацияға дейін . Рекультивациядан кейін.

3.4 Карьердің қазылған кеңістігін толтырып көміп тастау технологиясы

Минералды шикізаттарды ашық әдіспен өндіру кезінде бұзылатын жер көлемін мүмкіндігінше азайтудың бір жолы карьердің қазылған кеңістігін аршыма таужыныстарымен толтыру болып табылады. Үйінділеу жұмыстарын барынша жеңілдету және таужыныстарын тасымалдауға аз шығын жұмсау үшін карьерді таужыныстарымен толтыруды жер бетінен қазылған тереңдікке дейін жүргізген қолайлы. Алайда осындай технологиялық сұлбаның қолданылу мүмкіндігі толтырылатын карьердің тереңдігі мен үйінділетін таужыныстарының физикалық механикалық қасиеттеріне байланысты болады. Егерде үйіндінің орнықты қабатының биіктігі карьердің тереңдігіне тең болса, онда карьер бір кемерден толтырылады. Карьердің тереңдігі қабаттың орнықты биіктігінен көп болған жағдайда, ішкі үйіндіні қалыптастыру орнықтылық тұрғысынан барынша биік кемерлермен жасалынады. Тереңірек, үйінді кемерлері жылдамырақ жылжитын және жоғарғы алаңында ауыр тау кен көлік жабдықтары орналасқан жұмыс істеп тұрған карьердің қазылған кеңістігін толтырған кезде, жұмыс қауіпсіздігі сақталуы үшін және орнықтылық коэффициентінің шамасын көбейту мақсатында ішкі үйіндінің төменгі етек жағынан таужыныстарының жылжуына кедергі болатын тіреуіштер жасау керек. Бұл жағдай ішкі үйіндінің төменгі жиегінің карьердің қарамақарсы кемеріне тірелуімен немесе арнайы қатты тау жыныстарынан төгілген призмамен қамтамасыз етіледі. Ішкі үйіндінің та банындағы тіреуіш призмалар автокөліктермен та сымалданылған қатты тау жыныстарынан бульдозермен жасалынады. Олардың ені үйінді тілмесінің еніне сәйкес болуы керек. Кейбір жағдайда осы призмалар бір біріне жақын үш қатар одан да көп автокөліктен төгілген таужыныстарының конустарынан да құрылады. Ашық кеніштің қазылған кеңістігін қалпына келтірудің ең жалпы шешімі оны таужыныстарымен толтырып көміп тастау болып табылады. Карьерді жер бетіне дейін таужыныстарымен толтырғанда оны ауыл шаруашылығында пайдалану мүмкіншілігі туады. Ол үшін оның бетіне құнарлы топырақ төгілуі тиіс. Терең карьерді толтырып көміп тастау технологиясы таужыныстарын төменнен жоғары қарай үйінділеп, барлық үйінді қабаттарын бір мезгілде қалыптастыруды қамтиды. Үйінді қабаттарының үйілу бағыты карьер кемерінің қарамақарсы жақтарынан карьер алаңының ортасына қарай дамиды, бұл кезде әрбір келесі қабаттың биіктігі бұрынғы қабаттың биіктігінен артығырақ болып отырады.

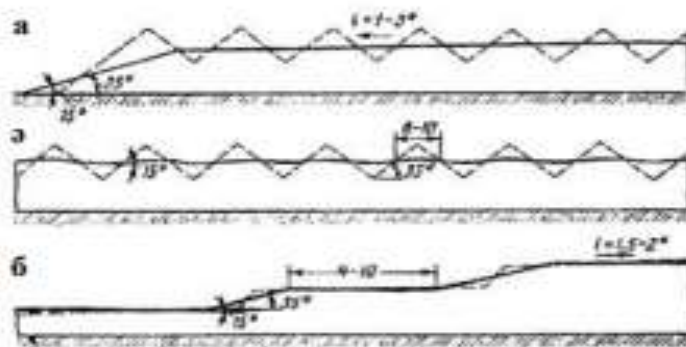


3.4 – сурет. Карьерді толтырып көмудің жүйелілігі

Карьердің қазылған кеңістігін толтырып көму ең негізгі шара болып табылады, өйткені ол кен орнын ашық әдіспен игергенде жер қорларын тиімді пайдалануға мүмкіндік туғызып қана қоймай, сонымен қатар пайдалы қазындыны игеруге кететін шығындарды азайтады. Терең карьерлердің қазылған кеңістігінде таужыныстарын жайғастыру жүк тасымалдау қашықтығын азайтады және сыртқы үйінділермен жер бұзылуын болдыртпайды. Осыған орай бір біріне жақын орналасқан кеншоғырларын игерудің ретін шешу қажет, өйткені оларды бір мезгілде игеру экономикалық жағынан тиімсіз. Мұнда игерілген карьердің кеңістігін келесі карьердің аршыма таужыныстарын үю үшін пайдалану мүмкіндігі туады.

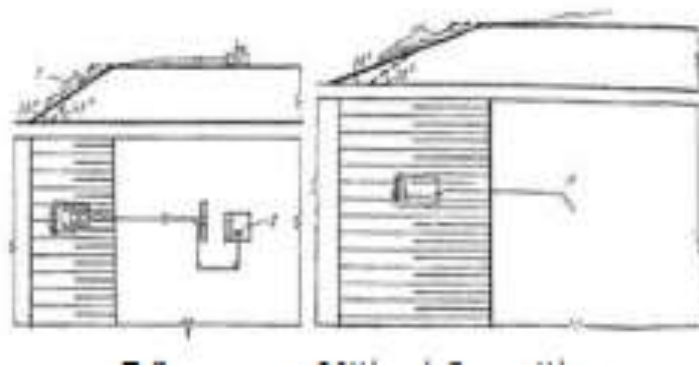
3.5 Үйінді бетін тегістеу және беткейлерін еңістеу сұлбалары

Үйінділеу жұмыстары аяқталғаннан кейін құнарлы топырақты төгердің алдында, үйінді беті тегістеледі және үйінді беткейлері кесіліп еңістетіледі. Осы жағдайда рекультивацияланатын үйінді беттері мен беткейлерінде ауыл және орман шаруашылық техникаларының жұмыс істеу мүмкіншілігі пайда болады, сонымен қатар үйіндінің ұзақ мерзімде тұрақтылығы сақталып су эрозиясы әсер етпейтін жағдай туады. Үйінді бетінің бедеріне және де оның келешекте қай бағытта рекультивациялануына байланысты тегістеудің мынадай әдістері қолданылады: тұтас, ішінара және террасалап тегістеу



3.5-сурет. Үйінді бетін тұтас, ішінара және террасалап тегістеу сұлбалары

Үйінді беткейін кесіп еңістету екі әдіспен орындалуы мүмкін: жоғарыдан төмен қарай кесіп еңістеткенде таужыныстары беткейдің жоғарғы жиегінен төменгі жиегіне бульдозермен немесе экскаватормен жылжытылады.

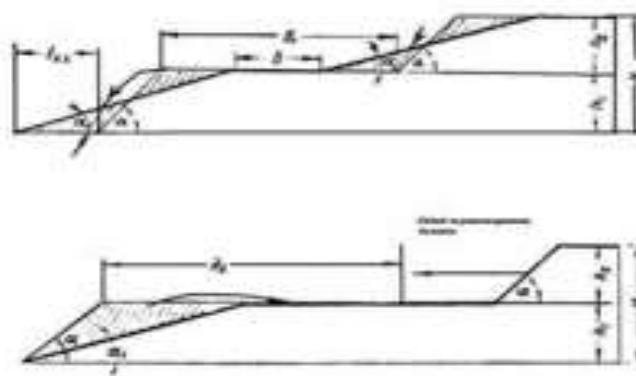


3.5.1 - сурет. Үйінді беткейін электробульдозермен және бульдозермен кесіп еңістету

Бұл кезде үйіндіге арналған жер ауданы көбейеді. Егерде беткейді жоғарыдан төмен қарай кесіп еңістету мүмкіншілігі болмаса, онда еңістету төменнен жоғары қарай жүргізіледі.

Тұтас тегістеу кезінде үйінді беті толық тегістеледі. Дала дақылдарын өсіру үшін тұтас тегістеуде үйінді бетінің еңістігі 10 -нан аспайды (кейбір жағдайда 2-30), ал ағаш егу үшін 3-50 - шамасында болуы керек. Ішінара тегістеу кезінде үйінді бетіндегі қырқалар кесіліп, ені 8-10 м алаңдар жасалынады, сонда ағашты механикалындырылған әдіспен отырғызуға мүмкіншілік туады. Террасалап тегістеу кезінде әртүрлі абсолют биіктіктегі тегістелген алаңдар жасалынады. Мұнда көлденең еңістік жоғары биіктікте орналасқан террасаға қарай 1-20 болуы тиіс. Үйінді бетін тегістеу мен беткейін кесіп еңістету жұмыстарын үйінді үю барысында жасау тиімді.

Үйінді беткейін халық шаруашылығында пайдалану үшін, оның тұрақтылығын және жел мен су эрозиясына шыдамдылығын арттыру мақсатында оны кесіп еңістетеді және террасалайды. Биологиялық рекультивация кезінде көпжылдық шөптер, бұталы өсімдіктер және ағаштар отырғызылып, оларды күту шаралары жүргізіледі. Әр түрлі тәсілдерді қолданып, субстраттардың қасиеттерін жақсарту мүмкіндігі ұзақ мерзімді зерттеулер нәтижесінде дәлелденген болатын.



3.5.2 – сурет. Үйінді ернеуін кесіп еңістету технологиялық сұлбасы

Үйінділердің жергілікті орналасу ерекшеліктеріне байланысты өсімдіктердің өсуі үшін қажет қоректі заттармен олардың бетін құнарландырудың келесі тәсілдері бар.

1. «Жерлендіру» тәсілі – үйінділер бетіне топырақ, шымтезек немесе потенциалды құнарлы топырақ себу, олардың қалыңдығы 2-4 см-ден (алтын үйінділерінде) 20 - 50 см-ге дейін (жыныстар үйінділерінде) жетуі мүмкін.

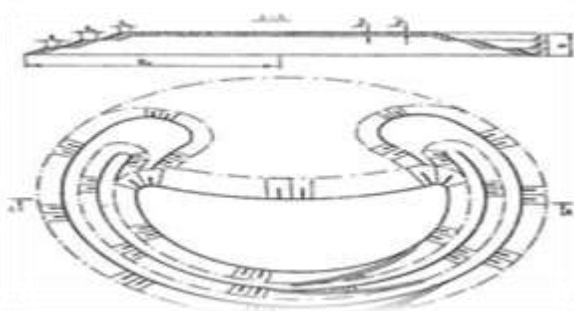
2. Үйіндіні құрайтын субстраттағы қоректі заттардың мөлшерін ескере отырып, толыққанды минералды тыңайтқыш (NPK) енгізу, және ол екі кезеңнен тұрады: күзде фосфорлық және калийлік тыңайтқыштардың 60-90 кг 1 гектар жерге себіледі; көктемде азоттық тыңайтқыштар 90-120 кг/га себіледі. Әр жыл сайын егіндіктерді тыңайту арқылы үйінділер бетінде өсімдіктердің жақсы өсуін қамтамасыз етуге болады.

3. Вегетативті кезең кезінде үйінділер бетін ағынды сулармен суару, әсіресе күл үйінділерін. Суаруды еккенге дейін және кейін жасау керек, еккеннен кейін 10 - шы күннен бастап, бүкіл вегетативті кезең бойы, бір суарғанда 200-500 м³/га мөлшерін ұстанып, өсімдіктердің даму фазаларымен сәйкестендіру қажет. Қолданылатын ағынды су құрамы зиянды заттар бойынша санитарлық-эпидемиологиялық нормаларға сай болуы тиіс.

Орман шаруашылығында қолданылатын жерлерді рекультивациялау тәсілін таңдаған кезде ауылшаруашылығында қолданылатын жерлерді рекультивациялау принциптері ұсталынады. Жерлер ауылшаруашылығында немесе өзге де шаруашылықта қолданылуы мүмкін болмаса, онда орман шаруашылығында қолданылатын етіп рекультивациялау шешімі көптеген себептерге байланысты қабылданады. Олардың ішінде топырақ сапасының төмен болуы, тұрғын аймақтарынан жерлердің алыс болуы, ауылшаруашылығы дақылдарын өсіруге қолайсыз микроклимат және т.б. бар.

3.6 Бульдозерлік үйінділерді сұрыптап қалыптастыру технологиясы

Бульдозерлік үйіндіні сұрыптап қалыптастырғанда аршыма және үйінділеу жұмыстары технологиясының күрделенуіне қарамастан бұзылған жерлерді дер кезінде қалпына келтіруге қолайлы жағдайлар туады және де рекультивацияға жұмсалатын шығындар азаяды. Таужыныстарын үйінділеу кезінде үйінді беткейінде террасса қалдырып отыру, оны рекультивациялау тұрғысынан қарағанда тиімді жолдардың бірі болып есептеледі. Үйінділеуде террасса құру бір мезгілде үйінді беткейін кесіп еңістетуге де мүмкіншілік береді. Үйінділердің саны мен пішіндері кеннің тау-кен-технологиялық жағдайларына, шығарылатын таужыныстарының көлеміне және карьер алабына жақын жатқан жерлердің сипатына байланысты болады. Жерді тиімді пайдалану тұрғысынан үйінділердің ең тиімді пішіндеріне дөңгелек, квадрат және төртбұрыш тәрізді түрлері жатады. Сұлбада үйінділеу барысында үйінді беткейінде террассалар қалдырылып, олардың беттерін потенциалды құнарлы топырақтармен жабу көрсетілген. Сонымен қатар, мұнда үйінді қабаттарына шығатын жолдардың үйінді беткейіне тығыз жанаса орналастырылуы ұсынылған. Осы сұлбаны үйіндінің барлық қабаттарын бір қалыпты дамытып, шет жақтарын аз ғана оза үю әдісімен қоса қолданған тиімді. Осының барлығы үйіндідегі рекультивациялық жұмыстардың басталуы мен уақтылы бітуінің тездетілуіне мүмкіндік туғызады.



3.6 – сурет. Пішіні дөңгелек үйіндіні сұрыптап қалыптастыру сұлбасы

Ұсынылып отырған сұлбаның іс жүзінде кездесіп жүрген сұлбалармен салыстырғанда бірқатар артықшылықтары бар: кен орнынан алғашқы жылдары көп мөлшерде шығатын потенциалды құнарлылау таужыныстары тиімді пайдаланылады; үйінді қабаттарының беткейлеріне рекультивацияға жарамды таужыныстары төгіледі, соның арқасында тамырлары дамыған өсімдіктер өсуіне мүмкіншілік туады; үйінді беткейін кесіп еңісету қажеттігі болмайды, соның нәтижесінде үйіндіге бөлінетін жер ауданы азаяды; үйінді беткейіндегі террассаларды потенциалды құнарлы таужыныстармен қалыптастыру құнарлы топырақты уақтылы төгуге мүмкіндік туғызады. Қаралып отырған үйінділерді сұрыптап қалыптастыру технологиясын барлық пішінді үйінділер үшін де қолдануға болады. Ол үшін үйіндінің бұрыш жақтарында таужыныстарын төгу технологиясына аз ғана өзгерістер енгізу керек.

ҚОРЫТЫНДЫ

Бұл дипломдық жұмыста ДКБК АҚ «Казхром» кен орнында бұзылған жерлерді қайта қалпына келтіру мәселелері қарастырылды. Негізінен 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. Менің дипломдық жұмысымда бұл мәселелердің барлығы қарастырылды. Және де бұл жұмыста ашық тау-кен жұмыстарының қоршаған ортаға әсер етуі мен жерді бұзудың негізгі объектілеріне (карьерлер, үйінділер алаңы), пайдалы қазбаларды ашық тәсілмен өндіру кезінде оларды қайта құнарландыру тәсілдері мен бағыттарына ерекше назар аударылды. Қазіргі кезде республика аумағында бұзылған жерлердің көлемі жылдан – жылға өсіп келеді. Бүгінгі күндері олардың көлемі 180 мың гектардан асады, оның ішінде 70 мың гектары толық игеріліп біткен кен орындарының үлесіне тиеді, сондықтан, оларды қалпына келтіру керек. Бұзылған жер көлемінің барған сайын артып отыруы, оның еліміздегі кейбір халық жиі қоныстанған аудандарға шоғырлануы жерді рекультивациялаудың халық шаруашылығындағы және табиғат қорғаудағы, әсіресе, пайдалы қазындыларды ашық әдіспен өндіру кезінде бұзылған жерлерді қалпына келтірудегі маңызын күшейте түседі. Жоғарыда айтылған жайлардың бәрі бұзылған жерлерді рекультивациялау міндетін табиғатты қорғау және табиғат ресурстарын ұтымды пайдалану саласындағы аса маңызды мәселелердің қатарына жатқызады.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Бегалинов Ә. Тау кен ісінің негіздері: Оқулық. -Алматы730. 2016. бет.
2. Бегалинов Ә, Жайсаңбаев Н, Зұлқарнаев Е, Қалыбеков Т., Сәндібеков М. Ашық тау – кен жұмыстарының технологиясы. – Алматы296 . 2012, бет.
3. Қалыбеков Т, Бегалинов Ә, Зұлқарнаев Е, Сәндібеков М. Пайдалы қазбалар кен орындарын ашық әдіспен игеру, Астана200. 2014, бет.
4. Трубецкой К.Н., Потапов М.Г. и др. Справочник открытые горные работы. М.: Горное бюро494 . 2008, с.
5. Кенжебаев Ә. Кенорнын ашық тәсілмен қазу. – Алматы: ҚазҰТУ, 2000. 323 бет.
6. Анистратов Ю.И., Анистратов К.Ю. Технология открытых горных работ: Учебник-М:2008. 472 с.
7. Чулаков П.Ч., Бегалинов А., Калыбеков Т. Интенсификация рекультивации нарушенных открытыми горными работами земель. – Часть 1,2. Алматы: „Гылым”, 1994.
8. Подэрни Р.Ю. Горные машины и комплексы для открытых работ. – М: МГГУ, 2001. 422 с.
9. Правила промышленной безопасности при разработке месторождений полезных ископаемых открытым способом. – Астана: МЧС РК, 2008.
10. Рақышев Б. Карьер алаңдарың ашу және ашық игеру жүйелері. Оқулық. Алматы304. 2013, бет.
11. Битимбаев М, Кабетенов Т. Основы горного дела: Учебник. Алматы2011:.
12. Горно-геологический справочник по разработке месторождений/ Под ред. Бейсебаева А,М, Битимбаева М.Ж, Даукеева С.Ж./ 1 том, -Алматы: Информационно-презентационный центр МСК РК. 1997. 575 с.
13. Жайсаңбай Н. Тау-кен кәсіпорынының ауатанымы. – Алматы: Ғылым, 2000.
14. Калыбеков Т., Сандибек М.Н., Рысбеков К.Б., Жакыпбек Ы., Үсен К., Ахтаева Н.З., Муканова Г.А. Управление рекультивацией нарушенных земель на открытых разработках. Монография. – Алматы: 2020. 284 б.
15. Т. Калыбеков, М.Н. Сандибек, К.Б. Рысбеков, Ы. Жакыпбек, Н.Н. Каирбеков Обоснование рациональных способов рекультивации откосов внешних формируемых отвалов. Сборнике представлены материалы конференции Сатпаевские чтения.– Алматы: КазННТУ, 2020. С. 383-387.
16. Калыбеков Т., Сандибек М.Н., Рысбеков К.Б., Асылханова С. Изучение обоснования рациональных способов рекультивации откосов внешних отвалов. Сборник материалов юбилейной международной научно-практической конференции «современные инновации в области науки, технологий и интеграции знаний», посвященной 60-летию рудненского индустриального института. -г. Рудный. -2019. С. 560-567.
17. Т. Калыбеков, М.Н. Сандибек, К.Б. Рысбеков. Рекультивация земель, 273-нарушенных открытыми горными работами //Вестник КазННТУ, - 2018. С.279.

